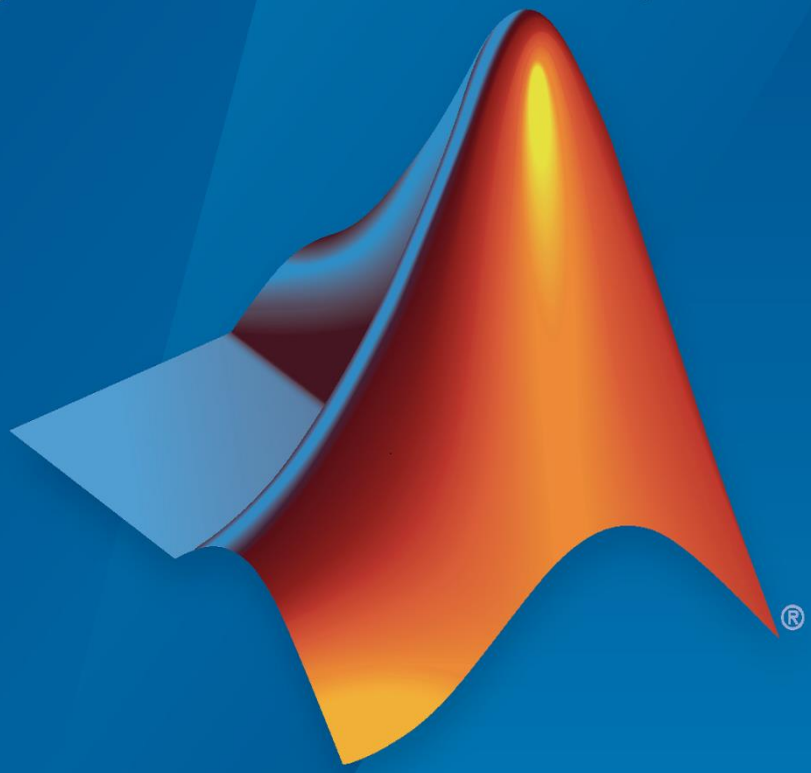
مركز البحوث والدراسات متعدد التخصصات

Multi Disciplines Research and Studies Center

بيئة البرمجة والتطوير



MATLAB®

د. م. مصطفى عبيد

MathWorks®

بسم الله الرحمن الرحيم

"اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ"

"وَقُل رَّبِّ زِدْنِي عِلْمًا"

"وَمَا أُوتِيتُمْ مِنْ الْعِلْمِ إِلاَّ قَلِيلاً"

"ولَئِن شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ"

إهداء

أهدي هذا الكتاب إلى والدي الحبيب أطال الله في عمره
وإلى روح والدتي الحبيبة رحمها الله وإلى روح أخي الحبيب عائد
رحمه الله، كما أهديه إلى زوجتي الغالية وإلى أبنائي الأعزاء حلا
ومحمد وفاطمة وإليف، وإلى أخوتي وأخواتي وكل عائلتي وأهلي
وأصدقائي وأساتذتي وزملائي وطلابي في المدارس والجامعات، وإلى
كل مُحبي العلم والمعرفة في كل مكان حول العالم.

د. م. مصطفى عبيد

هذا الكتاب

هذا الكتاب يقدم شرحًا مبسطًا باللغة العربية لبيئة البرمجة والتطوير لحزمة MATLAB، اختصار Matrix-Laboratory أو مختبر المصفوفات، وهو بيئة برمجة رائدة والأكثر استخدامًا في التطبيقات الهندسية والرياضية ولغة برمجة عالية الأداء للحوسبة التقنية، والتي تسمح بالتحكم حسابيًا بالمصفوفات والرسم البياني للمتغيرات الرياضية وتطوير وتنفيذ الخوارزميات والنمذجة والمحاكاة. وهي الأكثر استخدامًا في أبحاث الرياضيات والفيزياء والعلوم البيولوجية وعلم الأعصاب وعلوم الأرض والمحيطات والغلاف الجوي، وأبحاث الفضاء والطيران والدفاع الجوي وتصميم المركبات وأنظمة السكك الحديدية وأبحاث تطوير أشباه الموصلات والتكنولوجيا الحيوية والصناعات الدوائية وإنتاج الطاقة والأتمتة الصناعية وصناعة الآلات والأجهزة الطبية والتعدين، والاتصالات والإلكترونيات والإدارة المالية وإدارة المخاطر وتصميم البرمجيات والإنترنت وتقديم الخدمات الفنية والاستشارات.

وتغطي موضوعات هذا الكتاب كل ما يتعلق ببيئة البرمجة والتطوير المتكاملة Development Environment لحزمة MATLAB، والتي تحتوي على مجموعة الأدوات والتسهيلات التي تساعد على استخدام وظائف وملفات MATLAB والتي تتضمن كل من سطح المكتب ونافذة الأوامر وسجل الأوامر والمحرر ومصحح الأخطاء، ومحلل التعليمات البرمجية، ومستعرض التعليمات، ومساحة العمل، والملفات ومسار البحث. ويستعرض الكتاب خطوة خطوة بدء استخدام MATLAB والخروج منه، واستخدام سطح المكتب، تشغيل دوال أو وظائف MATLAB، الحصول على التعليمات، مساحة العمل ومسار البحث وعمليات الملفات، استيراد وتصدير البيانات، تحرير وتصحيح ملفات M-Files، تحسين أداء الملفات وملفات التعريف، التواصل مع أنظمة التحكم في المصدر، استخدام المفكرة، مع التوضيح باستخدام الأمثلة المبسطة والتطبيق العملي.

ويستند هذا الكتاب إلى الترجمة الاحترافية والتعريب للكتاب الصادر عن شركة MathWorks, Inc. المُصنعة لحزمة MATLAB. وقد رُوعي في هذا الكتاب كل من أسلوب عرض المادة العلمية وطريقة الترجمة والتعريب، وذلك من منظور متعدد التخصصات والخبرات واللغات، يجمع بين تخصصات الرياضيات البحتة والتطبيقية والإحصاء والفيزياء وعلوم الحاسوب من جهة،

والخبرة المهنية العملية في مجال التحليل الإحصـــائي وعلم البيانات والبرمجة وتحليل النظم وتطوير تطبيقات قواعد البيانات في مجالات متعددة من جهة ثانية، بالإضافة إلى الترجمة الاحترافية وتعريب المصطلحات العلمية على أسس أكاديمية ومهنية في آن معًا من جهة ثالثة.

أرجو من الله العزيز القدير أن أكون قد وفقت ولو بالشيء اليسير في تحقيق الهدف من هذا الكتاب، والمتمثل في تقديم شرح مبســط لبيئة البرمجة والتطوير لحزمة MATLAB، أحد أهم بيئات البرمجة والحوسبة التقنية والمستخدمة في مختلف المجالات الأكاديمية والمهنية، مع الترجمة والتعريب المناسب للمفاهيم والمصطلحات المستخدمة فيه، بما يساهم في تحقيق أقصى استفادة وتعزيز قدرات ومهارات المحللين والباحثين والعلماء المتخصـــصـــين في الرياضـــيات والفيزياء والعلوم البيولوجية وعلوم الحاسوب والعلوم الهندسية والعلوم الطبية والصـــيدلانية والمعلوماتية الحيوية، بخاصـــة الناطقين منهم بلهجات مختلفة باللغة العربية والعاملين في مراكز البحوث والتطوير المتخصـــصـــة في مختلف المجالات الأكاديمية والمهنية في كل مكان حول العالم.

والله ولي التوفيق،

د. م. مصطفى فؤاد عبيد

غزة، فلسطين، ٢٠٢٦

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
المقدمة	٥
قائمة المحتويات	٧
مجالات الاستخدام والتطبيقات وقدرات MATLAB	٨
مدخل إلى حزمة MATLAB	١٣
الفصل الأول: بدء استخدام MATLAB والخروج منه	١٧
الفصل الثاني: استخدام سطح مكتب MATLAB	٢٧
الفصل الثالث: تشغيل وظائف MATLAB	٤٦
الفصل الرابع: الحصول على التعليمات في MATLAB	٦٤
الفصل الخامس: مساحة العمل ومسار البحث وعمليات الملفات	٧٩
الفصل السادس: استيراد وتصدير البيانات	١١٠
الفصل السابع: تحرير وتصحيح ملفات M-Files	١٣١
الفصل الثامن: تحسين أداء ملف M-File، ملف التعريف	١٧٥
الفصل التاسع: التواصل مع أنظمة التحكم في المصدر	١٨٧
الفصل العاشر: استخدام دفتر الملاحظات Notebook	١٩٦

مجالات الاستخدام والتطبيقات
والقدرات التي يوفرها MATLAB

مجالات استخدام MATLAB

- الفضاء والطيران والدفاع الجوي Aerospace and Defense: تصميم ومحاكاة واختبار ونشر أنظمة السلامة والمهمات الحرجة، أنظمة الفضاء، أنظمة الرادار، أنظمة الغواصات ذاتية القيادة
- المركبات Automotive: تصميم ومحاكاة ونشر منظومة النقل في المستقبل، القيادة الآلية، المركبة الافتراضية، المركبة الكهربائية، قوالب المركبات الآلية
- التكنولوجيا الحيوية والصناعات الدوائية Biotech and Pharmaceutical: تطوير الخوارزميات ومعالجة البيانات وتصميم الأجهزة وأداء النمذجة والمحاكاة لاكتشاف الأدوية واللقاحات وتطويرها
- مجال الاتصالات Communications: تصميم ومحاكاة أنظمة الاتصالات
- الإلكترونيات Electronics: تطوير ومحاكاة واختبار الأنظمة والأجهزة الإلكترونية
- إنتاج الطاقة Energy Production: تطوير النماذج وتنفيذها وتحليل البيانات الضخمة وأتمتة العمليات، المرافق والطاقة، الكيماويات والبتروكيماويات، النفط والغاز
- الأتمتة الصناعية والآلات Industrial Automation and Machinery: تطوير تطبيقات التحكم ومعالجة الإشارات المضمنة للمعدات الصناعية والمتعلقة بالطاقة، معدات توليد ونقل الطاقة، بناء الآلات، التشغيل الآلي للمبنى، المحركات الكهربائية ومكونات الأتمتة
- الأجهزة الطبية Medical Devices: تصميم ومحاكاة وبناء أجهزة طبية من الجيل التالي مع تسريع الامتثال التنظيمي، تطوير الأجهزة الطبية، التحقق من صحة برامج FDA، تحليل البيانات الطبية الحيوية وتطوير الخوارزميات، مراقبة المريض

- المعادن والمواد والتعدين Metals, Materials, and Mining: تحليل بيانات المستشعرات وتنفيذ استراتيجيات التحكم وإنشاء أنظمة الصيانة التنبؤية
- المالية وإدارة المخاطر Finance and Risk Management: استيراد البيانات وتطوير الخوارزميات وتصحيح البرمجة وزيادة قوة المعالجة، تعلم الآلة في الإدارة المالية، بناء نماذج إدارة المخاطر، البنوك المركزية
- أنظمة السكك الحديدية Railway Systems: نمذجة ومحاكاة وتحسين تطبيقات وأنظمة السكك الحديدية
- أشباه الموصلات Semiconductors: تصميم أجهزة الإشارات التناظرية والرقمية والمختلطة
- البرمجيات والإنترنت Software and Internet: استكشاف البيانات وتحليلها وتطوير الخوارزميات ونشر التطبيقات للبرامج وأنظمة الإنترنت
- الخدمات الفنية والاستشارات Technical Services and Consulting: تحليل وتصميم الأنظمة والتطبيقات، وخدمة البرامج الهندسية والعلمية المتنوعة، الخدمات الفنية، مراكز البحوث والمعاهد الحكومية
- العلوم البيولوجية Biological Sciences: نمذجة ومحاكاة وتحليل النظم البيولوجية
- علوم الأرض والمحيطات والغلاف الجوي Earth, Ocean, and Atmospheric Sciences: تحليل وفهم الاتجاهات الجيولوجية المعقدة
- علم الأعصاب Neuroscience: معالجة البيانات وتحليلها، وإجراء التجارب، ومحاكاة نماذج دوائر الدماغ
- الفيزياء Physics: التحكم في التجارب والحصول على البيانات وتحليلها والمقارنة مع المحاكاة

التطبيقات العملية لـ MATLAB

- أنظمة القيادة الآلية Automated Driving Systems: تصميم ومحاكاة واختبار أنظمة القيادة الآلية
- علم الأحياء الحسابي Computational Biology: تحليل وتصوير ونمذجة البيانات والأنظمة البيولوجية
- أنظمة التحكم Control Systems: تصميم واختبار وتنفيذ أنظمة التحكم
- علم البيانات Data Science: استكشاف البيانات، بناء نماذج التعلم الآلي، تنفيذ التحليلات التنبؤية
- التعلم العميق Deep Learning: إعداد البيانات وتصميمها ومحاكاة ونشر الشبكات العصبية العميقة
- الأنظمة المضمنة Embedded Systems: التصميم، الترميز، والتحقق من الأنظمة المضمنة
- المشاريع وأنظمة تكنولوجيا المعلومات Enterprise and IT Systems: استخدم MATLAB مع أنظمة تكنولوجيا المعلومات الخاصة بك
- أتمتة سير العمل FPGA وASIC وSoC: أتمتة سير العمل، من تطوير الخوارزمية إلى تصميم الأجهزة والتحقق منها
- معالجة الصور والرؤية الحاسوبية Image Processing and Computer Vision: اكتساب ومعالجة وتحليل الصور والفيديو لتطوير الخوارزميات وتصميم النظام
- إنترنت الأشياء Internet of Things: توصيل الأجهزة المضمنة بالإنترنت واكتسب نظرة ثاقبة من بياناتك
- التعلم الآلي Machine Learning: تدريب النماذج وضبط المعلمات ونشرها في الإنتاج أو للاستخدام النهائي
- ميكاترونكس Mechatronics: تصميم أنظمة ميكاترونيك وتحسينها والتحقق منها
- أنظمة الإشارات المختلطة Mixed-Signal Systems: تحليل وتصميم والتحقق من أنظمة الإشارات التناظرية والمختلطة

- تصـــميم التحكم في إلكترونيات الطاقة Power Electronics Control Design: تصـــميم وتنفيذ التحكم الرقمي للمحركات ومحولات الطاقة وأنظمة البطاريات
- تحليل وتصـــميم أنظمة الطاقة Power Systems Analysis and Design: تصميم ومحاكاة الشبكات الكهربائية وأنظمة النقل
- الصـــيانة الوقائية Predictive Maintenance: تطوير ونشر مراقبة الحالة وبرامج الصيانة التنبؤية
- علم الروبوتات Robotics: تصـــميم ومحاكاة والتحقق من الروبوتات والأنظمة المستقلة
- معالجة الإشـــارات Signal Processing: تحليل الإشـــارات وبيانات السلاسل الزمنية. نمذجة وتصميم ومحاكاة أنظمة معالجة الإشارات
- الاختبار والقياس Test and Measurement: الحصـــول على البيانات وتحليلها واستكشافها وأتمتة الاختبارات
- الاتصالات اللاسلكية Wireless Communications: إنشاء وتصميم واختبار والتحقق من أنظمة الاتصالات اللاسلكية

قدرات MATLAB

يســـتخدم ملايين المهندســـين والعلماء في جميع أنحاء العالم MATLAB® لتحليل وتصـــميم الأنظمة والمنتجات التي تغير عالمنا. تُعد لغة MATLAB القائمة على المصـفوفة الطريقة الأكثر طبيعية في العالم للتعبير عن الرياضـيات الحسابية. تسهل الرسومات المضمنة تصور البيانات واكتساب الرؤى منها. تدعو بيئة سـطح المكتب إلى التجريب والاسـتكشـاف والاكتشـاف. تم اختبار أدوات وقدرات MATLAB هذه بدقة وتصميمها للعمل معًا.

يســـاعدك MATLAB على نقل أفكارك إلى ما وراء ســـطح المكتب. يمكنك تشـــغيل تحليلاتك على مجموعات بيانات أكبر، وتوســـيع نطاق المجموعات والســـحب. يمكن دمج كود MATLAB مع لغات أخرى، مما يتيح لك نشر الخوارزميات والتطبيقات داخل أنظمة الويب والمؤســـســـات ونظم الإنتاج المختلفة.

وتشتمل القدرات التي يوفرها MATLAB على كل من:

- الحوسبة السحابية Cloud Computing

- محاكاة الأحداث المنفصلة Discrete-Event Simulation
- توليد التعليمات البرمجية المضمنة Embedded Code Generation
- حوسبة GPU Computing
- دعم الأجهزة Hardware Support
- التصميم القائم على النموذج Model-Based Design
- نشر النموذج Model Deployment
- الحوسبة المتوازية Parallel Computing
- النمذجة الفيزيائية Physical Modeling
- المحاكاة والاختبار اللحظي Real-Time Simulation and Testing
- إنشاء التقارير Report Generation
- هندسة النظم Systems Engineering
- التحقق والاختبار Verification, Validation, and Test
- نشر الويب وسطح المكتب Web and Desktop Deployment

مدخل إلى MATLAB

نظرة عامة على MATLAB

MATLAB هو لغة برمجة عالية الأداء للحوسبة التقنية The Language of Technical Computing. إنه يدمج الحساب والتصوير المرئي والبرمجة في بيئة سهلة الاستخدام حيث يتم التعبير عن المشاكل والحلول في تدوين رياضي مألوف. تشمل الاستخدامات النموذجية لـ MATLAB ما يلي:

- الرياضيات والحساب
- تصميم وتطوير الخوارزميات
- الحصول على البيانات
- النمذجة والمحاكاة
- تحليل البيانات والاستكشاف والتصوير المرئي
- الرسومات العلمية والهندسية
- تطوير التطبيقات، بما في ذلك بناء واجهة المستخدم الرسومية

MATLAB هو نظام تفاعلي، والذي يكون عنصر بياناته الأساسي عبارة عن مصفوفة Matrix لا تتطلب أبعادًا. يتيح لك ذلك حل العديد من مشكلات الحوسبة التقنية، خاصة تلك التي تحتوي على مصفوفات وصيغ متجهة، في جزء صغير من الوقت الذي تستغرقه لكتابة برنامج بلغة غير تفاعلية مثل C أو Fortran.

يرمز اسم MATLAB إلى اختصار Matrix Laboratory (مختبر المصفوفة). تمت كتابة MATLAB في الأصل لتوفير وصول سهل إلى برنامج المصفوفة الذي تم تطويره بواسطة مشروعي LINPACK وEISPACK. اليوم، تشتمل محركات MATLAB على مكتبات LAPACK وBLAS، لتضمين أحدث ما توصلت إليه التكنولوجيا في البرمجيات الخاصة بحساب المصفوفة.

تطورت MATLAB على مدى سنوات مع مدخلات من العديد من المستخدمين. في البيئات الجامعية، تعتبر الأداة التعليمية القياسية للدورات

التمهيدية والمتقدمة في الرياضيات والهندسة والعلوم. في الصناعة، تُعد MATLAB الأداة المفضلة للبحث والتطوير والتحليل عالي الإنتاجية.

تتميز MATLAB بمجموعة من الحلول الإضافية الخاصة بالتطبيقات تسمى صناديق الأدوات Toolboxes. وهذه الإضافات مهمة جدًا بالنسبة لمعظم مستخدمي MATLAB، فهي تتيح تعلم وتطبيق التكنولوجيا المتخصصة. Toolboxes عبارة عن مجموعات شاملة من وظائف أو دوال ماتلاب MATLAB Functions أو ملفات M-Files التي تعمل على توسيع بيئة MATLAB لحل فئات معينة من المشكلات. تشمل المجالات التي تتوفر فيها صناديق الأدوات Toolboxes معالجة الإشارات وأنظمة التحكم والشبكات العصبية والمنطق الضبابي والموجات والمحاكاة وغيرها الكثير.

نظام MATLAB

يتكون نظام MATLAB من الأجزاء الرئيسية التالية:

أدوات سطح المكتب وبيئة التطوير

هذه هي مجموعة الأدوات والتسهيلات التي تساعدك على استخدام وظائف وملفات MATLAB. العديد من هذه الأدوات عبارة عن واجهات مستخدم رسومية. يتضمن MATLAB سطح المكتب ونافذة الأوامر، وسجل الأوامر، ومحرر ومصحح الأخطاء، ومحلل التعليمات البرمجية وتقارير أخرى، ومتصفحات لعرض التعليمات، ومساحة العمل، والملفات، ومسار البحث.

مكتبة MATLAB للدوال الرياضية

هذه مجموعة كبيرة من الخوارزميات الحسابية تتراوح من الدوال الأولية، مثل الجمع والجيب وجيب التمام والحساب المعقد، إلى وظائف أكثر تعقيدًا مثل معكوس المصفوفة وقيم المصفوفة الذاتية ووظائف بيسل وتحويلات فورييه السريعة.

لغة برمجة MATLAB

لغة برمجة MATLAB هي لغة مصفوفات عالية المستوى مع بيانات تدفق التحكم والوظائف وهياكل البيانات والإدخال / الإخراج وميزات البرمجة الموجهة للكائنات. يسمح لكل من "البرمجة على المستوى الصغير" بإنشاء برامج التخلص السريع بسرعة، و"البرمجة على نطاق واسع" لإنشاء برامج تطبيقات كبيرة ومعقدة.

الرسومات Graphics

تمتلك MATLAB تسهيلات واسعة النطاق لعرض المتجهات والمصفوفات كرسم بياني، بالإضافة إلى شرح وطباعة هذه الرسوم البيانية. يتضمن وظائف عالية المستوى لتصور البيانات ثنائي الأبعاد وثلاثي الأبعاد ومعالجة الصور والرسوم المتحركة ورسومات العرض. يتضمن أيضًا وظائف منخفضة المستوى تسمح لك بالتخصيص الكامل لمظهر الرسومات بالإضافة إلى إنشاء واجهات مستخدم رسومية كاملة على تطبيقات MATLAB الخاصة بك.

واجهات MATLAB الخارجية

هذه مكتبة تسمح لك بكتابة برامج C وFortran التي تتفاعل مع MATLAB. يتضمن تسهيلات لاستدعاء إجراءات من MATLAB (الارتباط الديناميكي)، واستدعاء MATLAB كمحرك حسابي، ولقراءة ملفات MAT وكتابتها.

بيئة تطوير MATLAB
Development Environment

الفصل الأول

بدء استخدام MATLAB والخروج منه

تصـــف هذه الأقســـام كيفية بدء MATLAB والخروج منه، بما في ذلك الخيارات المرتبطة بالبدء والخروج:

- بدء تشغيل MATLAB على أنظمة تشغيل Windows
- بدء تشغيل MATLAB على منصات UNIX
- دليل بدء التشغيل لـ MATLAB
- خيارات بدء التشغيل
- تقليل وقت بدء التشـــغيل باســـتخدام التخزين المؤقت لمســـار Toolbox
- إنهاء MATLAB والخروج منه
- تشغيل برنامج نصي عند الخروج من MATLAB

بدء MATLAB

إن تعليمات بدء تشغيل MATLAB تعتمد على النظام الأساسي الخاص بك. للحصـــول على قائمة الأنظمة الأســـاســـية المدعومة، راجع متطلبات النظام في دليل التثبيت للنظام الأســـاسي الخاص بك أو قســـم المنتجات في موقع ويب MathWorks، http://www.mathworks.com.

بدء تشغيل MATLAB على أنظمة تشغيل Windows

لبدء MATLAB على نظام Microsoft Windows الأســـاسي، انقر نقرًا مزدوجًا فوق رمز اختصـــار MATLAB الموجود على ســـطح مكتب Windows. يتم إنشاء الاختصار تلقائيًا بواسطة المثبت في دليل التثبيت.

إذا قمت بتشـــغيل MATLAB من إطار DOS، فاكتب matlab في موجه أوامر DOS.

بعد بدء تشـــغيل MATLAB، يتم فتح ســـطح مكتب MATLAB، راجع موضوع "استخدام سطح المكتب".

إذا كنت تســتخدم برنامج فحص فيروســات، فقد تؤدي إعداداتك إلى إبطاء بدء تشـــغيل MATLAB. على ســـبيل المثال، إذا كنت تســـتخدم McAfee VirusScan، فقم بتعيين الخيارات لفحص ملفات البرامج فقط.

بدء تشغيل MATLAB على منصات UNIX

لبـدء MATLAB على منصـــة UNIX، اكتـب **matlab** في موجـه نظـام التشغيل.

بعد بدء تشـــغيل MATLAB، يتم فتح ســـطح مكتب MATLAB، راجع موضـوع "اسـتخدام سـطح المكتب". في أنظمة UNIX، إذا لم يتم تعيين متغير بيئة DISPLAY أو كان غير صالح، فلن يتم عرض سطح المكتب. في بعض أنظمة UNIX، لا يتم دعم سطح المكتب.

دليل بدء التشغيل لـ MATLAB

يعتمد الدليل الحالي الأولي في MATLAB على النظام الأســـاسي الخاص بك وعملية التثبيت Installation. يمكنك بدء MATLAB في دليل مختلف.

- دليل بدء التشغيل على أنظمة تشغيل Windows

على أنظمة تشـــغيل Windows، عند تثبيت MATLAB، يتم تعيين دليل بدء التشـــغيل الافتراضي إلى $ work \ matlabroot، حيث $ matlabroot هو الدليل حيث يتم تثبيت ملفات MATLAB.

- دليل بدء التشغيل على منصات UNIX

في أنظمة UNIX، يكون الدليل الحالي الأولي هو الدليل الذي تتواجد فيه على نظام ملفات UNIX عند استدعاء MATLAB.

- تغيير دليل بدء التشغيل

يمكنك بدء MATLAB في دليل مختلف عن الدليل الافتراضي. ســـيكون الدليل الذي تحدده هو دليل العمل الحالي عند بدء تشـــغيل MATLAB. لنفعل ذلك:

١. قم بإنشاء ملف startup.m.

٢. في ملف startup.m، قم بتضـــمين وظيفة cd للتغيير إلى الدليل الجديد.

٣. ضع ملف startup.m في دليل بدء التشغيل الحالي.

لأنظمة Windows فقط: بالنسـبة لأنظمة Windows، يمكنك اتباع هذه الخطوات لتغيير دليل بدء التشغيل:

١. انقر بزر المـاوس الأيمن فوق رمز اختصـــار MATLAB وحـدد خصائص من قائمة السياق.

يفتح مربع الحوار خصـائص **Properties** لملف matlab.exe إلى صفحة الاختصار.

٢. أدخل دليل بدء التشـــغيل الجديد في الحقل "ابدأ في" **Start in** وانقر فوق "موافق" **OK**.

في المرة التالية التي تبدأ فيها تشـغيل MATLAB باسـتخدام رمز الاختصـار هذا، سيكون الدليل الحالي هو الذي حددته في الخطوة ٢.

يمكنك عمل اختصـــارات متعددة لبدء MATLAB، لكل منها دليل بدء التشغيل الخاص به، ولكل دليل بدء تشغيل خيارات مختلفة لبدء التشغيل.

خيارات بدء التشغيل

يمكنك تحديد خيارات بدء التشغيل لـــ MATLAB، والتي توجه MATLAB لإجراء عمليات معينة عند بدء التشـــغيل. هناك طريقتان لتحديد خيارات بدء التشغيل لـ MATLAB:

١. استخدام ملف بدء التشغيل لـ MATLAB، startup.m.

٢. إضـافة خيارات بدء التشـغيل لأنظمة Windows الأسـاسـية. أو إضافة خيارات الحالة لمنصات UNIX.

استخدام ملف بدء التشغيل لـ MATLAB، startup.m

عند بدء التشـــغيل، يقوم MATLAB تلقائيًا بتنفيذ ملف M-File الرئيسي matlabrc.m، و، إذا كان موجودًا، startup.m. ملف matlabrc.m، الـذي يكون في الدليل المحلي، محجوز للاســـتخدام بواســـطة MathWorks، وعلى الأنظمة متعددة المستخدمين، بواسطة مدير النظام الخاص بك.

ملف startup.m مخصص لك لاستخدامه في تحديد خيارات بدء التشغيل. يمكنك تعديل مسار البحث الافتراضي، أو التحديد المسبق للمتغيرات في مساحة العمل الخاصة بك، أو تحديد افتراضيات معالجة الرسومات. على سبيل المثال، إنشاء ملف startup.m بالسطر التالي:

```
addpath\home\me\mytools
cd\home\me\mytools
```

يضيف \home\me\mytools إلى مسار البحث الافتراضي ويجعل هذا الدليل هو الدليل الحالي عند بدء التشغيل.

على أنظمة تشغيل Windows، ضع ملف startup.m في $matlabroot\toolbox\local، حيث $matlabroot هو الدليل الذي تم تثبيت MATLAB فيه.

في محطات عمل UNIX، ضع ملف startup.m في الدليل المسمى matlab خارج الدليل الرئيسي.

إضافة خيارات بدء التشغيل لأنظمة Windows الأساسية

يمكنك إضافة خيارات بدء التشغيل المحددة (تسمى أيضًا علامات الأوامر) إلى المسار الهدف لاختصار Windows الخاص بك لـ MATLAB، أو تضمين الخيار إذا قمت بتشغيل MATLAB من نافذة DOS. لتنفيذ ذلك:

١. انقر بزر الماوس الأيمن فوق رمز اختصار MATLAB وحدد خصائص **Properties** من قائمة السياق.

يفتح مربع الحوار "خصائص" **Properties** للملف matlab.exe على لوحة الاختصار **Shortcut**.

٢. في الحقل "الهدف" **Target**، بعد المسار الهدف لـ matlab.exe، أضف واحدًا أو أكثر من خيارات بدء التشغيل المسموح بها المدرجة في الجدول التالي:

الخيار Option	الوصف
/automation	ابدأ MATLAB كخادم أتمتة، مصغرًا وبدون شاشة MATLAB. لمزيد من المعلومات، راجع "تطبيقات العميل/الخادم" في دليل الواجهات الخارجية.
/c licensefile	قم بتعيين LM_LICENSE_FILE على ملف الترخيص. يمكن أن يكون لها منفذ النموذج @ host.
/logfile logfilename	كتابة الإخراج من MATLAB تلقائيًا إلى ملف السجل المحدد.
/minimize	ابدأ MATLAB مصغرًا وبدون شاشة MATLAB.
/nosplash	ابدأ MATLAB بدون عرض شاشة MATLAB.
/r M_file	قم بتشغيل ملف M المحدد تلقائيًا فور بدء تشغيل MATLAB. يشار إلى هذا أيضًا باسم استدعاء MATLAB في وضع الدُفعات.
/regserver	قم بتعديل تسجيل Windows بإدخالات ActiveX المناسبة لـ MATLAB. لمزيد من المعلومات، راجع "تطبيقات العميل/الخادم" في دليل الواجهات الخارجية.
/unregserver	قم بتعديل تسجيل Windows لإزالة إدخالات ActiveX لـ MATLAB. استخدم هذا الخيار لإعادة تعيين السجل. لمزيد من المعلومات، راجع "تطبيقات العميل/الخادم" في دليل الواجهات الخارجية.

٣. انقر الزرق "موافق" **OK**.

تقليل وقت بدء التشغيل باستخدام التخزين المؤقت لمسار Toolbox

إذا قمت بتشغيل MATLAB من خادم شبكة، فيمكنك تقليل وقت بدء التشغيل بشكل كبير باستخدام ذاكرة التخزين المؤقت لمسار صندوق أدوات MATLAB Toolbox. تخزن ذاكرة التخزين المؤقت لمسار صندوق الأدوات معلومات مسار البحث في جميع أدلة صندوق الأدوات ضمن الدليل الجذر MATLAB. أثناء بدء التشغيل، يحصل MATLAB على هذه المعلومات من ذاكرة التخزين المؤقت بدلاً من قراءتها من نظام الملفات البعيد.

يتم استخدام ذاكرة التخزين المؤقت لمسار صندوق الأدوات فقط أثناء بدء جلسة MATLAB الخاصة بك. إنه مفيد بشكل خاص إذا قمت بتحديد مسار بحث MATLAB الخاص بك ليشمل العديد من أدلة صندوق الأدوات. يستغرق الأمر وقتًا طويلاً للحصول على كل هذه المعلومات عن طريق مسح الدلائل في نظام الملفات البعيد. ومع ذلك، فإن قراءته من ذاكرة تخزين مؤقت مُنشأة

مسبقًا تكون أسرع بشكل ملحوظ. إذا كان لديك مسار قصير لصندوق الأدوات، فهناك فائدة أقل لاستخدام ذاكرة التخزين المؤقت، لكنها لا تزال توفر الوقت.

إذا قمت بتشغيل MATLAB على قرص محلي، حيث لا يتم تقديم ملفاتك من نظام بعيد، فقد لا توفر ذاكرة التخزين المؤقت أي تقليل ملحوظ في وقت بدء التشغيل. في هذه الحالة، قد ترغب في ترك ذاكرة التخزين المؤقت لمسار صندوق الأدوات معطلة.

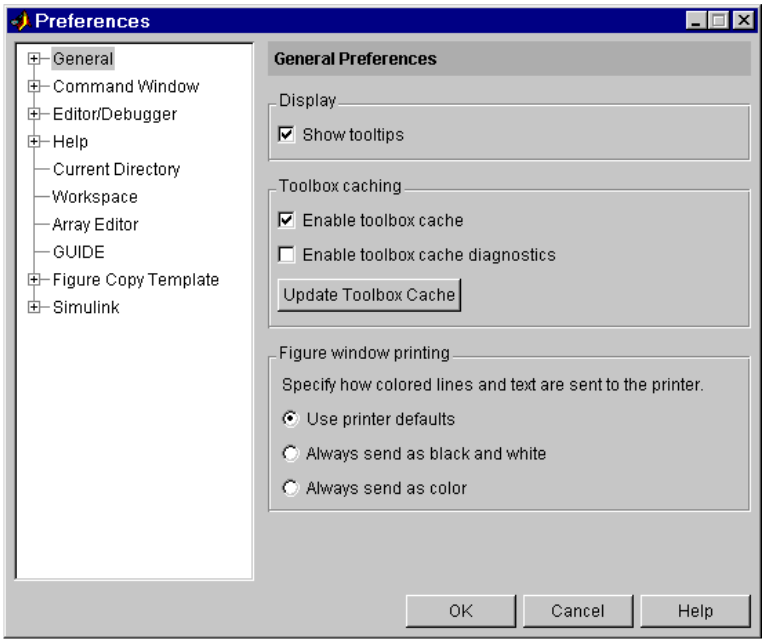
تحديد تفضيلات ذاكرة التخزين المؤقت لمسار صندوق الأدوات Toolbox Path Cache

لإنشاء وتمكين أو تعطيل ذاكرة التخزين المؤقت لمسار صندوق الأدوات، استخدم تفضيلات MATLAB preferences.

١. من سطح مكتب MATLAB desktop، حدد "التفضيلات" **Preferences** من القائمة "ملف" **File**.

يظهر مربع الحوار "تفضيلات" **Preferences**.

٢. في الجزء الأيمن من مربع الحوار، انقر فوق "عام" **General** لعرض لوحة "تفضيلات عامة" **General Preferences** في الجزء الأيمن.



٣. لاستخدام ذاكرة التخزين المؤقت أو لإعادة إنشاء ذاكرة التخزين المؤقت، اختر "تمكين ذاكرة التخزين المؤقت لصـــندوق الأدوات" **Enable toolbox cache** ضمن "التخزين المؤقت لصندوق الأدوات" **Toolbox caching**.

مع تحديد "تمكين ذاكرة التخزين المؤقت لصـــندوق الأدوات" **Enable toolbox cache**، يعرض MATLAB معلومات موجزة أثناء بدء التشـــغيل، ويرسـل إشـعارًا عند تحميل دلائل صـندوق الأدوات من ذاكرة التخزين المؤقت، ويعرض تحذيرًا إذا تعذر العثور على ذاكرة التخزين المؤقت لمســـار صـــندوق الأدوات.

٤. للحصول على معلومات إضافية، حدد "تمكين تشخيصات ذاكرة التخزين المؤقت لصندوق الأدوات" **Enable toolbox cache diagnostics**.

مع تحديد تمكين تشـخيصـات ذاكرة التخزين المؤقت لصـندوق الأدوات، يعرض MATLAB معلومات إضافية عند بدء التشغيل.

يوفر MATLAB أيضًـا تحذيرات كلما تمت إضـافة دليل صـندوق أدوات إلى المســـار من نظام الملفات البعيد عند بدء التشـــغيل بدلاً من ذاكرة التخزين المؤقت. يحدث هذا إذا لم يتم تحديث ذاكرة التخزين المؤقت بالتغييرات في دلائل صندوق الأدوات.

٥. لإنشـــاء نســـخة جديدة من ذاكرة التخزين المؤقت، حدد **Update Toolbox Cache**. راجع "إنشـــاء ذاكرة التخزين المؤقت لمســـار Toolbox" للحصول على مزيد من المعلومات.

لاستخدام هذا، تحتاج إلى وصول للكتابة إلى الدليل الذي يحتوي على ملف ذاكرة التخزين المؤقت. ســـيتحول الزر إلى اللون الرمادي إذا لم يكن لديك حق الوصول للكتابة write access.

٦. انقر زر "موافق" **OK**.

إنشاء مسار ذاكرة التخزين المؤقت لصندوق الأدوات Toolbox

ذاكرة التخزين المؤقت لمسار صندوق الأدوات موجودة في ملف MAT-file في "صندوق الأدوات/ الدليل المحلي" toolbox/local directory على النظام الذي يخدم ملفات MATLAB-Files. عند تثبيت MATLAB لأول مرة على هذا النظام، تحتاج أنت أو مسؤول النظام لديك إلى إنشاء ذاكرة التخزين المؤقت.

(لا يتم شحن MATLAB مع ذاكرة تخزين مؤقت تم إنشاؤها مسبقًا). تحتاج أيضًا إلى إعادة إنشاء ملف ذاكرة التخزين المؤقت كلما تمت إضافة أدلة صندوق الأدوات أو إزالتها بحيث لا تحتوي ذاكرة التخزين المؤقت على معلومات مسار قديمة. للقيام بذلك، حدد **Update Toolbox Cache** كما هو موضح في تحديد تفضيلات مسار ذاكرة التخزين المؤقت أعلاه.

بديل الوظيفة: لتحديث ذاكرة التخزين المؤقت، اكتب ما يلي في نافذة الأوامر Command Window:

```
rehash toolboxcache
```

تمكين استخدام ذاكرة التخزين المؤقت

عند تثبيت MATLAB لأول مرة، يتم تعطيل ميزة ذاكرة التخزين المؤقت لمسار صندوق الأدوات. من أجل الاستفادة من ذاكرة التخزين المؤقت على نظام الملفات الموزع:

١. يقوم مسؤول النظام بتمكين التخزين المؤقت وإنشاء ذاكرة التخزين المؤقت لمسار صندوق الأدوات الأولي على النظام الذي يخدم ملفات MATLAB. هذا موضح في "إنشاء ذاكرة التخزين المؤقت لمسار صندوق الأدوات Toolbox"أعلاه.

٢. كل مستخدم ينوي استخدام التخزين المؤقت لدليل صندوق الأدوات يمكّن التخزين المؤقت على نظامه.

في النظام غير الموزع، ينفذ مستخدم النظام كلا الخطوتين.

لتمكين التخزين المؤقت لمسار صندوق الأدوات، اتبع الإرشادات الموجودة ضمن "تحديد تفضيلات ذاكرة التخزين المؤقت لمسار صندوق الأدوات Toolbox" أعلاه.

يمكنك تعطيل استخدام هذه الميزة إما على أساس كل مستخدم على حدة أو على أساس عام. لتعطيله على أساس كل مستخدم، قم بإلغاء تحديد **Enable toolbox cache** في مربع الحوار **Preferences**. لتعطيله على أساس عام، قم بإزالة ملف toolbox_cache.mat من toolbox/local directory.

تحديث ذاكرة التخزين المؤقت

إذا قمت بإجراء تغييرات على أدلة صندوق الأدوات الخاصة بك، فقد يصبح ملف ذاكرة التخزين المؤقت لمسار صندوق الأدوات قديمًا. بناءً على سبب ذلك، قد تتلقى أو لا تتلقى تحذيرًا بأن ذاكرة التخزين المؤقت تحتاج إلى تحديث. يوضح هذا القسم متى تحتاج إلى تحديث ذاكرة التخزين المؤقت لمسار صندوق الأدوات وكيفية تجنب المشكلات التي يسببها ملف ذاكرة التخزين المؤقت القديم.

تحديث ذاكرة التخزين المؤقت بعد تثبيت المنتج أو تحديثه: إذا قمت بتثبيت صندوق أدوات جديد أو تحديثه من MathWorks، فمن المحتمل أن المعلومات المخزنة في ذاكرة التخزين المؤقت لمسار صندوق الأدوات لم تعد تعكس بدقة أدلة صندوق الأدوات الخاصة بك. كجزء من عملية التثبيت، يضع مثبّت MATLAB علامة على ذاكرة التخزين المؤقت على أنها غير صالحة.

عندما يتم وضع علامة على ذاكرة التخزين المؤقت الخاصة بك على أنها غير صالحة، يتوقف MATLAB عن استخدام ذاكرة التخزين المؤقت أثناء بدء التشغيل، ويقوم بدلاً من ذلك بتحميل معلومات المسار عن طريق الوصول إلى الدلائل من خلال نظام الملفات. يصدر MATLAB رسالة عند بدء التشغيل لتحذيرك من أن ذاكرة التخزين المؤقت لمسار صندوق الأدوات لديك قديمة ويتم تجاهلها. لاستئناف استخدام ذاكرة التخزين المؤقت، تحتاج إلى إعادة إنشائها باستخدام الإجراء الموضح في "إنشاء ذاكرة التخزين المؤقت لمسار Toolbox".

تحديث ذاكرة التخزين المؤقت بعد التغييرات في أدلة Toolbox: إذا قمت بإجراء تغييرات على أدلة صندوق أدوات MATLAB (على سبيل المثال، عن طريق إضافة ملفات أو حذفها)، فإن معلومات المسار في ملف ذاكرة التخزين المؤقت لمسار صندوق الأدوات تصبح قديمة. عند بدء جلسة MATLAB التالية، سيتم تحميل معلومات المسار القديمة هذه في الذاكرة من ذاكرة التخزين المؤقت. لا يصدر MATLAB تحذيرًا عند حدوث ذلك.

إذا اخترت إجراء تغييرات تؤثر على مسار صندوق الأدوات، فيجب إعادة إنشاء ملف ذاكرة التخزين المؤقت باستخدام الإجراء الموضح في "إنشاء ذاكرة التخزين المؤقت لمسار صندوق الأدوات".

تنبيه: توصي MathWorks بشـــدة بعدم القيام بأعمال التطوير في منطقة صندوق الأدوات عند تمكين التخزين المؤقت لمسار صندوق الأدوات. إذا كنت تســـتخدم منطقة صـــندوق الأدوات لهذا الغرض وأهملت إعادة إنشـــاء ذاكرة التخزين المؤقت بعد ذلك، فســـيســـتخدم MATLAB ســـجلاً غير دقيق لأدلة صـــندوق الأدوات في جلســـات MATLAB اللاحقة. نتيجة لذلك، لن يتمكن MATLAB من تحديد موقع الملفات الجديدة التي أضفتها.

الخروج من وإنهاء MATLAB

لإنهاء MATLAB في أي وقت، قم بأحد الإجراءات التالية:

- حدد صندوق الإغلاق في سطح مكتب MATLAB.
- حدد "خروج" **Exit MATLAB** من قائمة ملف سطح المكتب.
- اكتب "إنهاء" **quit** في موجه نافذة الأوامر Command Window.

MATLAB يغلق على الفور، دون إصـدار تحذير. إذا كنت تريد رؤية تحذير، فاستخدم البرنامج النصي finishdlg.m كما هو موضح في الفقرة التالية.

تشغيل البرنامج النصي عند الخروج من MATLAB

عند إنهاء MATLAB، يتم تشـــغيل البرنامج النصيـــ finish.m، إذا كان finish.m موجودًا في الدليل الحالي أو في أي مكان على مسـار بحث MATLAB. يمكنك إنشـــاء ملف finish.m. يحتوي على وظائف للتشـــغيل عند إنهاء MATLAB، مثل حفظ مسـاحة العمل أو عرض مربع حوار التأكيد. يوجد ملفان نموذجيان في $ local \ toolbox \ matlabroot يمكنك استخدامهما كأساس لـ ملف finish.m الخاص بك:

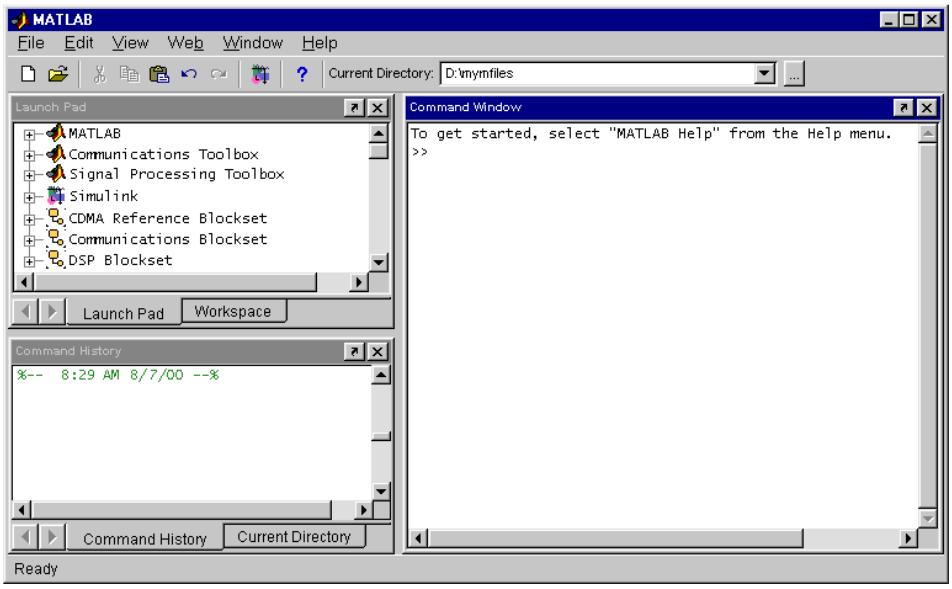
- finishsav.m - يتضـمن وظيفة حفظ حتى يتم حفظ مسـاحة العمل في ملف MAT عند إنهاء MATLAB.
- finishdlg.m - يعرض مربع حوار التأكيد الذي يسمح لك بإلغاء الخروج.

الفصل الثاني
استخدام سطح المكتب

عند بدء تشـغيل MATLAB، يظهر سـطح مكتب MATLAB Desktop، ويحتوي على أدوات (واجهات مسـتخدم رسـومية) لإدارة الملفات والمتغيرات والتطبيقات المرتبطة بـ MATLAB. فكر في سـطح المكتب كلوحة العدادات الخاصة بك لـ MATLAB. الأشياء الرئيسية التي تحتاج إلى معرفتها حول سطح المكتب هي:

- أدوات سطح المكتب: جميع الأدوات التي يديرها سطح المكتب.
- تكوين سطح المكتب: ترتيب الأدوات في سطح المكتب.
- ميزات سطح المكتب العامة: الميزات التي يمكنك استخدامها في الأدوات، مثل قوائم السياق.

في المرة الأولى التي يبدأ فيها MATLAB، يظهر سطح المكتب كما هو موضح في الرسـم التوضـيحي التالي، على الرغم من أن لوحة التشـغيل الخاصـة بك قد تحتوي على إدخالات مختلفة.



أدوات سطح المكتب

يتم إدارة الأدوات التالية بواسطة سطح مكتب MATLAB، على الرغم من عدم ظهورها جميعًا بشكل افتراضي عند البدء لأول مرة. إذا كنت تفضل واجهة سطر الأوامر command line، فيمكنك استخدام الوظائف لأداء معظم الميزات الموجودة في أدوات سطح المكتب MATLAB. يتم توفير تعليمات استخدام معادلات الوظائف هذه مع الوثائق الخاصة بكل أداة.

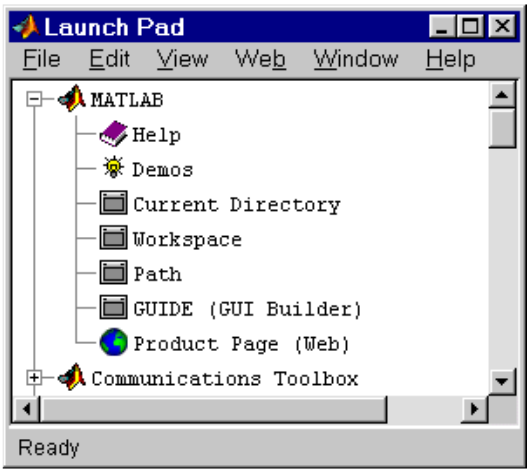
- نافذة الأوامر Command Window: تشغيل وظائف MATLAB.
- سجل الأوامر Command History: عرض سجل بالوظائف التي أدخلتها في نافذة الأوامر، ونسخها، وتنفيذها.
- لوحة التشغيل Launch Pad: أدوات التشغيل والوصول إلى الوثائق لجميع منتجات MathWorks الخاصة بك.
- مستعرض الدليل الحالي Current Directory Browser: عرض ملفات MATLAB والملفات ذات الصلة، وإجراء عمليات الملف مثل الفتح والعثور على المحتوى.
- مستعرض المساعدة Help Browser: عرض وبحث في الوثائق الخاصة بالعائلة الكاملة لمنتجات MATLAB.
- مستعرض مساحة العمل Workspace Browser: عرض محتويات ملف
- مساحة العمل Workspace.
- محرر الصفيف Array Editor: عرض محتويات الصفيف بتنسيق جدول وتحرير القيم.
- المحرر / المصحح Editor/Debugger: إنشاء وتحرير وتصحيح ملفات M-Files (ملفات تحتوي على وظائف MATLAB).

لا يتم إدارة أدوات ونوافذ MATLAB الأخرى، مثل نوافذ الشكل، بواسطة سطح المكتب.

منصة الإطلاق Launch Pad

توفر منصة الإطلاق MATLAB Launch Pad وصولاً سهلاً إلى الأدوات والعروض التوضيحية والوثائق لجميع منتجات MathWorks الخاصة بك. لفتحها، حدد **Launch Pad** من قائمة العرض في سطح مكتب MATLAB. يتم سرد كافة المنتجات المثبتة على نظامك.

لعرض قوائم أحد المنتجات، انقر فوق علامة الجمع (+) الموجودة على يسار المنتج. لطي القوائم، انقر فوق علامة الطرح (-) على يسار المنتج.



لفتح إحدى القوائم، انقر نقرًا مزدوجًا فوقها، أو انقر بزر الماوس الأيمن وحدد فتح من قائمة السياق. يعتمد الإجراء على القائمة التي حددتها، كما هو موضح في الجدول التالي:

الرمز	وصف الإجراء عند الفتح
	يتم فتح صفحة خارطة طريق التوثيق لهذا المنتج في مستعرض التعليمات.
	يفتح منصة الإطلاق التوضيحية، مع تحديد العرض التوضيحي لهذا المنتج.
	تفتح الأداة المحددة.
	يتم فتح صفحة المنتج، التي تحتوي على أحدث معلومات المنتج على موقع ويب MathWorks، في مستعرض الويب الخاص بك.

تحديث منصة الإطلاق

تشـتمل منصـة الإطلاق (لوحة التشـغيل) على إدخالات لجميع المنتجات الموجودة على مسـار بحث MATLAB عند بدء جلسـة MATLAB. إذا قمت بتغيير مسار البحث بعد بدء الجلسة، على سبيل المثال عن طريق إضافة دليل صندوق أدوات، فلن يتم تحديث Launch Pad تلقائيًا. انقر بزر الماوس الأيمن في Launch Pad وحدد Refresh من قائمة السـياق لتحديث Launch Pad بحيث يعكس جميع المنتجات على مسار البحث الحالي.

إضافة إدخالاتك الخاصة إلى منصة الإطلاق

يمكنك إضافة إدخالاتك الخاصة إلى Launch Pad عن طريق إنشاء ملف info.xml.

لمشاهدة مثال، حدد أحد الإدخالات الموجودة في Launch Pad، وانقر بزر الماوس الأيمن، وحدد "تحرير المصدر" **Edit Source** من قائمة السياق. يظهر ملف info.xml الخاص بهذا المنتج. يظهر خط الأداة التي حددتها مميزًا.

قم بإنشـاء ملف info.xml مشـابه لتطبيقك وضـعه في مجلد موجود في مسـار البحث. انقر بزر الماوس الأيمن في Launch Pad وحدد "تحديث" **Refresh** من قائمة السياق لتحديث Launch Pad بحيث يتضمن إدخالاتك.

ترتيب سطح المكتب

يمكنك تعديل ترتيب سـطح المكتب لتلبية احتياجاتك على أفضـل وجه. أغلق الأدوات التي لا تسـتخدمها وافتح الأدوات التي تسـتخدمها وغيّر حجمها وأعد وضعها. ترتيب سطح المكتب MATLAB من خلال:

- أدوات فتح وإغلاق سطح المكتب
- تغيير حجم النوافذ
- تحريك النوافذ
- استخدام ترتيبات سطح المكتب المحددة مسبقًا

عند إنهاء الجلسـة، يحفظ MATLAB ترتيب سـطح المكتب الخاص به. في المرة التالية التي تبدأ فيها MATLAB، تتم استعادة سطح المكتب بالطريقة التي تركتها بها.

أدوات فتح وإغلاق سطح المكتب

كجزء من ترتيب سـطح مكتب MATLAB بحيث يلبي احتياجاتك على أفضل وجه، يمكنك استخدام الميزات التالية:

- فتح أدوات سطح المكتب: افتح فقط تلك الأدوات التي تستخدمها.
- الانتقال إلى المسـتندات في أدوات سـطح المكتب: انتقل مباشرةً إلى ملفات M-Files المفتوحة والأرقام والمزيد.
- أدوات إغلاق سطح المكتب: أغلق تلك الأدوات التي لا تستخدمها.

فتح أدوات سطح المكتب

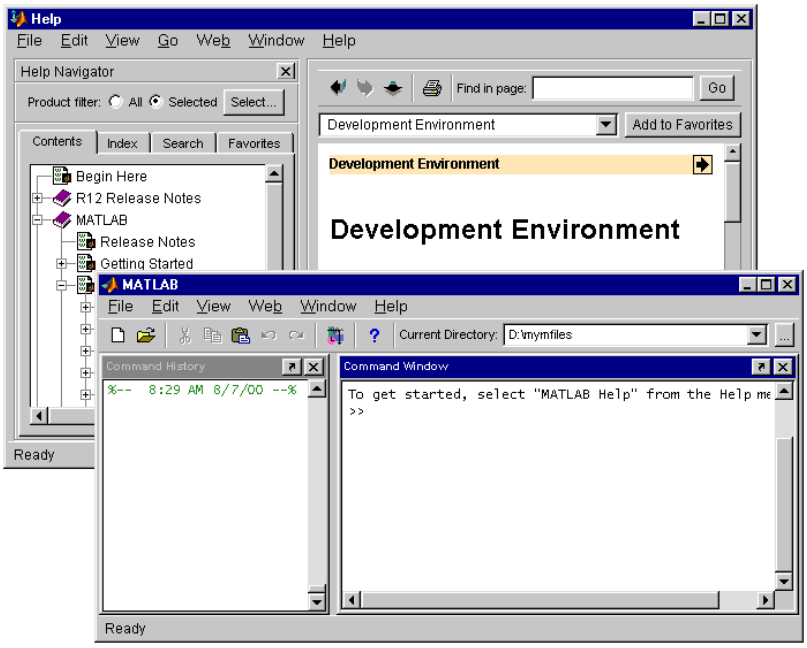
لفتح أداة من سـطح المكتب، حدد الأداة من قائمة العرض أو انقر نقرًا مزدوجًا فوقها في قائمة الأدوات المعروضـة في منصـة الإطلاق Launch Pad for MATLAB. تفتح الأداة في الموقع الذي احتلته في آخر مرة تم فتحها فيها.

هناك بعض الأدوات التي يتحكم فيها سـطح المكتب والتي لا تفتحها من قائمة العرض أو لوحة التشغيل وهي:

- محرر المصفوفة: افتحه بالنقر المزدوج فوق متغير في مستعرض مساحة العمل.
- المحرر / المصـحح: افتحه بإنشـاء ملف M-File جديد أو فتح ملف موجود. للحصول على التعليمات، راجع "بدء تشغيل المحرر/المصحح".

هناك طريقة أخرى لفتح أداة وهي اسـتخدام دالة أو وظيفة. على سـبيل المثال، يفتح helpbrowser متصـفح التعليمات. يتم توثيق هذه الوظائف مع كل أداة.

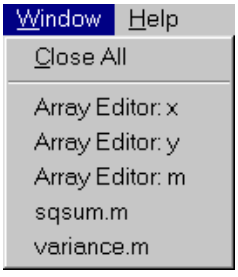
يوضـح المثال التالي كيف يمكن أن يبدو سـطح مكتب MATLAB مع فتح نافذة الأوامر وسجل الأوامر ومتصفح التعليمات:



الذهاب إلى المستندات في أدوات سطح المكتب

تعرض قائمة **Window** جميع مستندات "المحرر/المصحح" / Editor Debugger المفتوحة والمتغيرات في "محرر الصفيف" Array Editor ونوافذ الأشكال والرسوم البيانية. حدد إدخالاً في قائمة **Window** للانتقال مباشرة إلى تلك النافذة أو المستند المبوب. حدد "إغلاق الكل" **Close All** لإغلاق جميع العناصر المدرجة في قائمة **Window**.

على سبيل المثال، تعرض قائمة **Window** في الرسم التوضيحي التالي ثلاث مستندات مفتوحة في "محرر الصفيف" Array Editor ومستندين مفتوحين في "المحرر/المصحح" Editor / Debugger. تحديد variance.m، على سبيل المثال، يجعل نافذة "المحرر / المصحح" مع ملف variance.m هي النافذة النشطة.



إغلاق أدوات سطح المكتب

لإغلاق أداة سطح المكتب، قم بأحد الإجراءات التالية:

- حدد العنصر في قائمة العرض **View** (يصبح العنصر غير محدد).
- انقر فوق مربع الإغلاق في شريط عنوان النافذة.
- حدد "إغلاق" **Close** من قائمة "ملف" **File** لإغلاق النافذة الحالية.

تُغلق النافذة.

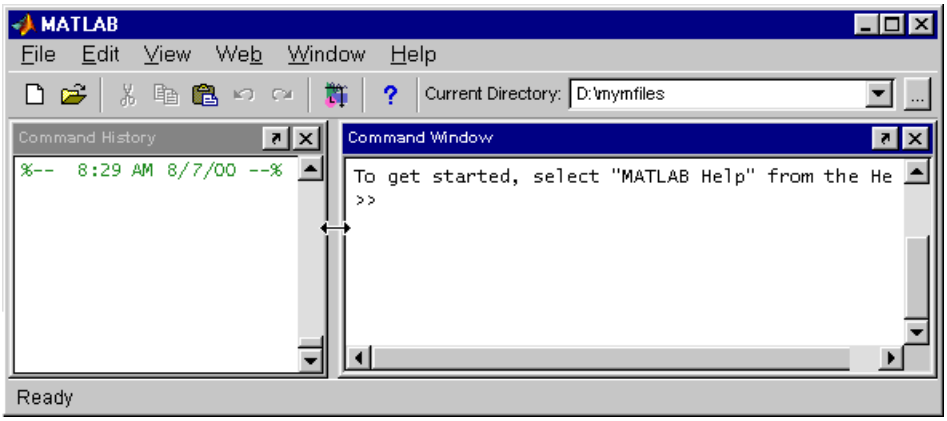
تغيير حجم النوافذ

لتغيير حجم النوافذ في سطح مكتب MATLAB، استخدم الشريط الفاصل، وهو الشريط الموجود بين أي نافذتين:

١. حرك المؤشر على الشريط الفاصل.

يأخذ المؤشر شكلاً مختلفًا. في أنظمة تشغيل Windows، يكون هذا سهمًا برأسين ↔ . في نظام التشغيل UNIX، يكون هذا عبارة عن سهم به شريط.

٢. اسحب الشريط الفاصل لتغيير أحجام النوافذ.



لتغيير حجم سطح مكتب MATLAB نفسه أو نوافذ أدوات MATLAB خارج سطح المكتب، اسحب أي حافة أو زاوية من النافذة.

تحريك النوافذ

هناك ثلاث طرق أساسية لتحريك نوافذ سطح مكتب MATLAB:

١. تحريك النوافذ داخل سطح مكتب MATLAB.

٢. تحريك النوافذ إلى خارج سـطح مكتب MATLAB وتحريك النوافذ إلى داخل سطح مكتب MATLAB.

٣. تجميع (أو جدولة) النوافذ معًا.

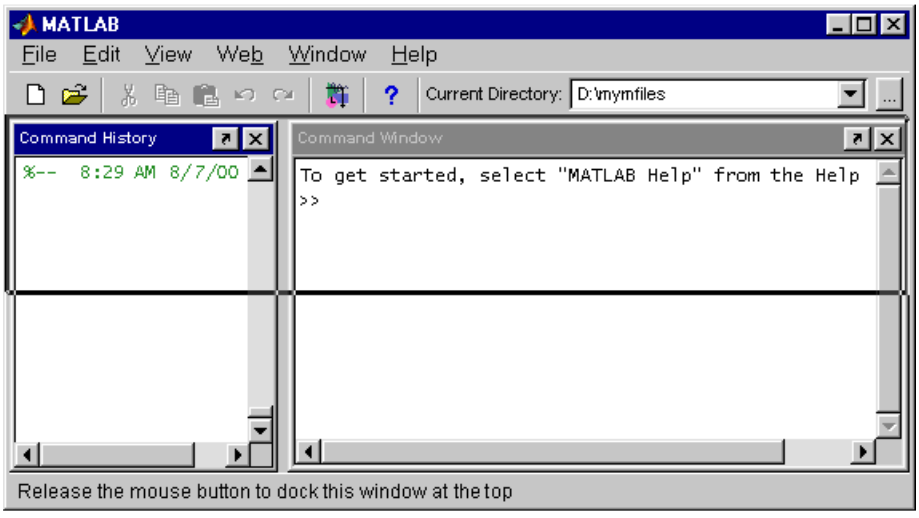
تحريك النوافذ داخل سطح مكتب MATLAB

لنقل نافذة إلى موقع آخر داخل سطح مكتب MATLAB:

١. اسحب شريط عنوان النافذة نحو المكان الذي تريد وضع النافذة فيه.

أثناء سـحب النافذة، يظهر مخطط تفصـيلي لها. عندما يقترب المخطط التفصـيلي من موضـع حيث يمكنك تثبيته (الاحتفاظ به)، يسـتقر المخطط التفصـيلي على هذا الموقع. يعرض شريط حالة سـطح المكتب إرشـادات حول تحريك النافذة أثناء سحب المخطط التفصيلي.

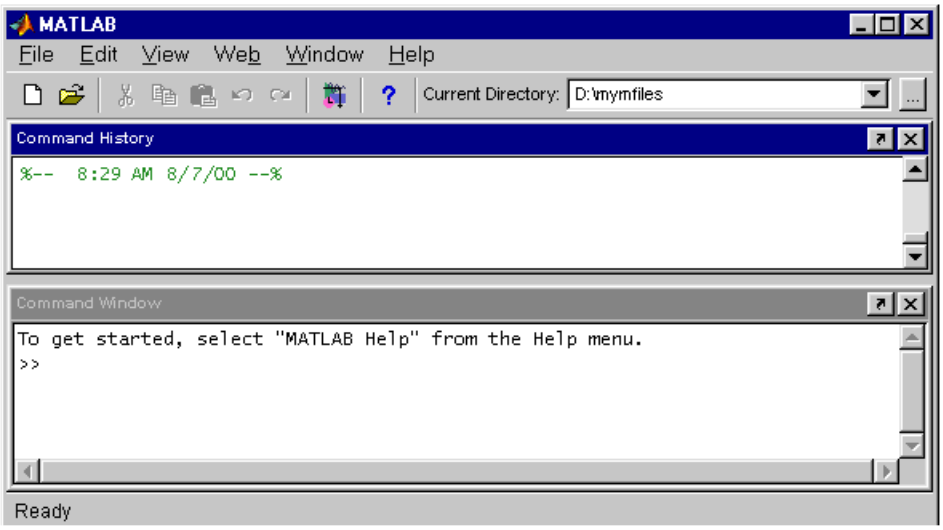
في المثال التالي، توجد نافذة "سـجل الأوامر" Command History في الأصـل على يسـار "نافذة الأوامر" Command Window ويتم سـحبها فوق نافذة الأوامر. عندما يلامس الجزء العلوي من نافذة سجل الأوامر الجزء السـفلي من شريط الأدوات، يظهر المخطط التفصيلي كما يلي:



٢. حرر الماوس لإرساء النافذة في الموقع الجديد.

يتم تغيير حجم النوافذ الأخرى في سطح المكتب لتلائم الترتيب الجديد.

يوضـــح المثال التالي كيف يبدو ســـطح المكتب بعد نقل نافذة "ســـجل الأوامر" Command History أعلى "نافذة الأوامر" Command Window:

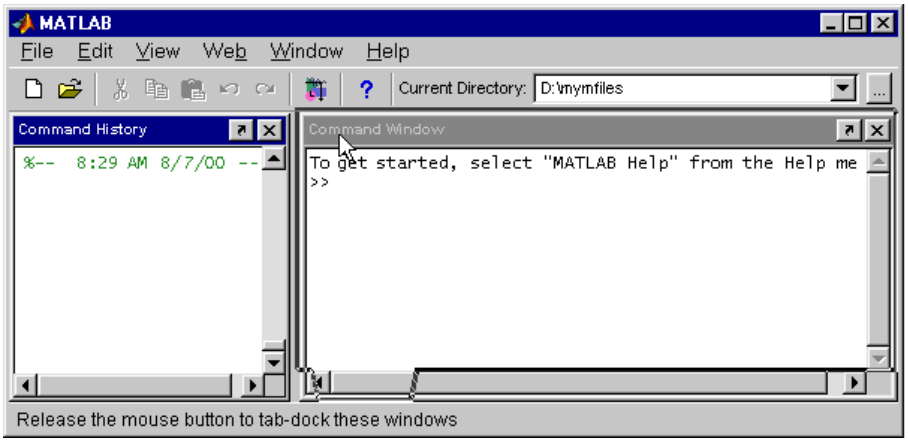


تحريك النوافذ إلى خارج سطح مكتب MATLAB

لتحريك نافذة خارج سطح مكتب MATLAB، قم بأحد الإجراءات التالية:

- انقر فوق الســـهم الموجود في شريط عنوان النافذة التي تريد نقلها خارج سطح المكتب.
- حـدد **Undock** لهـذه الأداة من قـائمـة العرض **View**. يجـب أن تكون النافذة هي النافذة النشطة حاليًا.
- اسـحب شريط عنوان النافذة خارج سـطح المكتب. أثناء السـحب، يظهر مخطط تفصـيلي للنافذة. عندما يكون المؤشر خارج ســطح مكتب MATLAB، حرر الماوس.

تظهر النافذة خارج سـطح مكتب MATLAB. في المثال التالي، تم نقل نافذة "سجل الأوامر" Command History إلى خارج سطح المكتب.



نقل النوافذ إلى داخل سطح مكتب MATLAB

لنقل نافذة من خارج سطح مكتب MATLAB إلى سطح المكتب، حدد **Dock** لتلك الأداة من قائمة العرض **View** للنافذة.

تجميع (جدولة) النوافذ معًا

يمكنك تجميع النوافذ بحيث تشغل نفس المساحة في سطح مكتب MATLAB، مع إمكانية الوصول إلى أي نافذة عبر علامات التبويب. هذه هي الميزات الرئيسية في العمل مع النوافذ المبوبة:

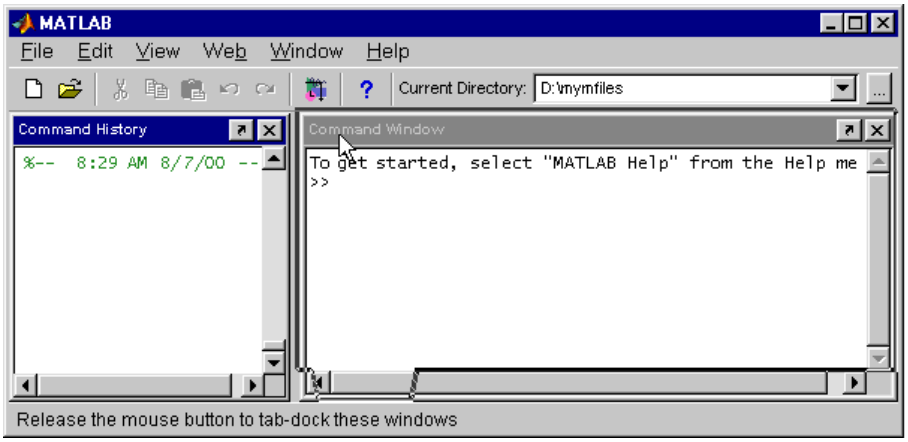
- تجميع النوافذ
- عرض النوافذ المبوبة
- نقل النوافذ المبوبة
- إغلاق النوافذ المبوبة

تجميع النوافذ: لتجميع النوافذ (وتسمى أيضًا تبويب أو جدولة) معًا:

١. اسحب شريط العنوان لإحدى النوافذ في سطح المكتب إلى أعلى شريط العنوان في نافذة أخرى على سطح المكتب.

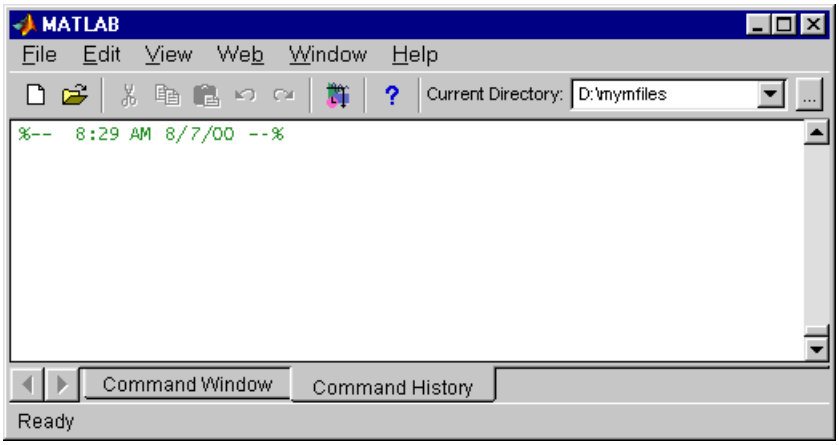
يتراكب المخطط التفصيلي للنافذة التي تسحبها على النافذة المستهدفة، ويتضمن الجزء السفلي من المخطط التفصيلي علامة تبويب. في المثال التالي، توجد نافذة "سجل الأوامر" Command History في الأصل على يسار "نافذة

الأوامر" Command Window ويتم ســحب شريط العنوان الخاص بها أعلى شريط العنوان في نافذة الأوامر.



٢. حرر الماوس.

تشــغل كلا النافذتين نفس المســاحة وتظهر علامات التبويب المســماة في الجزء الســفلي من تلك المســاحة. في المثال التالي، تم وضــع علامة تبويب في "ســجـل الأوامر" Command History و"نـافـذة الأوامر" Command Window معًا، مع تحديد علامة التبويب محفوظات الأوامر حاليًا.



عرض النوافذ المبوبة: لعرض نافذة مبوبة، انقر فوق علامة تبويب النافذة. تنتقل النافذة إلى المقدمة وتصبح النافذة النشطة حاليًا. إذا كانت هناك علامات تبويب في نافذة أكثر مما هو مرئي حاليًا، فاستخدم الأسهم الموجودة على يسار علامات التبويب لمشاهدة علامات التبويب الإضافية.

تحريك النوافذ المبوبة: لنقل نافذة مبوبة إلى موقع آخر، اسحب شريط العنوان أو علامة التبويب إلى الموقع الجديد. يمكنك تحريكها داخل أو خارج سطح مكتب MATLAB.

إغلاق النوافذ المبوبة: عند النقر فوق مربع الإغلاق الخاص بنافذة تشكل جزءًا من مجموعة من النوافذ المبوبة معًا، يتم إغلاق هذه النافذة. لا يمكنك إغلاق جميع النوافذ المبوبة مرة واحدة؛ بدلاً من ذلك، أغلق كل نافذة على حدة.

استخدام ترتيبات سطح المكتب المحددة مسبقًا

هناك ست ترتيبات سطح مكتب MATLAB محددة مسبقًا، والتي يمكنك تحديدها من:

عرض -> قائمة تخطيط سطح المكتب

View -> Desktop Layout

١. افتراضي **Default**: يحتوي على نافذة الأوامر، وسجل الأوامر ومستعرض الدليل الحالي المبوبان معًا، ولوحة التشغيل (أو منصة الإطلاق) Launch Pad ومستعرض مساحة العمل معًا.

٢. نافذة الأوامر فقط **Command Window Only**: تحتوي على نافذة الأوامر فقط. هذا يجعل MATLAB يبدو مشابهًا لكيفية ظهوره في الإصدارات السابقة.

٣. بسيط **Simple**: يحتوي على سجل الأوامر ونافذة الأوامر جنبًا إلى جنب.

٤. سجل قصير **Short History**: يحتوي على مستعرض الدليل الحالي ومستعرض مساحة العمل المبوبان معًا فوق نافذة الأوامر وسجل أوامر قصير.

٥. سجل طويل **Tall History**: يحتوي على سجل الأوامر Command History على طول اليسار، ومستعرض الدليل الحالي Current Directory ومستعرض مساحة العمل Workspace مبوبين معًا فوق نافذة الأوامر.

٦. لوحة خماسية **Five Panel**: تحتوي على منصة الإطلاق Launch Pad أعلى سجل الأوامر Command History على طول اليسار، ومستعرض مساحة العمل Workspace أعلى مستعرض الدليل الحالي Current Directory في المنتصف، ونافذة الأوامر Command Window على اليمين.

بعد تحديد ترتيب محدد مسبقًا، يمكنك نقل النوافذ وتغيير حجمها وفتحها وإغلاقها.

ميزات سطح المكتب المشتركة

تتوفر هذه الميزات المشتركة لأدوات سطح المكتب:

- شريط أدوات سطح المكتب
- قوائم السياق أو القوائم المنبثقة
- اختصارات لوحة المفاتيح والمسرعات
- اختيار عدة عناصر
- استخدام الحافظة
- الوصول إلى MathWorks على الويب

وفيما يلي شرحًا مفصلاً لكل منها:

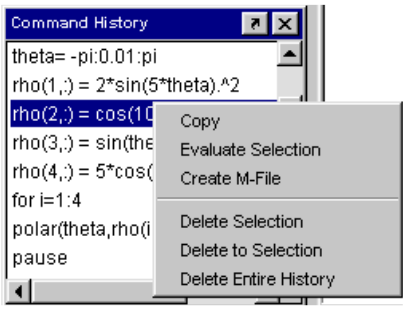
شريط أدوات سطح المكتب

يوفر شريط الأدوات في سطح مكتب MATLAB وصولاً سهلاً إلى العمليات الشائعة. ضع المؤشر فوق الزر وسيظهر تلميح يصف العنصر. لاحظ أن بعض الأدوات تحتوي أيضًا على شريط أدوات داخل نافذتها.

حقل الدليل الحالي: يعرض حقل الدليل الحالي في شريط الأدوات دليل العمل الحالي لـ MATLAB. يمكنك تغيير الدليل الحالي باستخدام هذا الحقل وإجراء عمليات الملف الأخرى باستخدام مستعرض الدليل الحالي. للحصول على الإرشادات، راجع "عمليات الملفات".

قوائم السياق أو القوائم المنبثقة

تتوفر العديد من ميزات أدوات سطح المكتب MATLAB من قوائم السياق Context Menus، والمعروفة أيضًا بالقوائم المنبثقة. للوصول إلى قائمة السياق، انقر بزر الماوس الأيمن فوق أحد التحديدات وستظهر قائمة السياق الخاصة به، لعرض الإجراءات المتاحة. على سبيل المثال، فيما يلي قائمة السياق للتحديد في نافذة سجل الأوامر.



اختصارات لوحة المفاتيح والمسرعات

يمكنك الوصول إلى العديد من عناصر القائمة باستخدام اختصارات لوحة المفاتيح أو مسرعات النظام الأساسي الخاص بك، مثل استخدام Ctrl + X لإجراء قص على أنظمة Windows، أو Alt + F لفتح قائمة File. يتم سرد العديد من الاختصارات والمسرعات مع عنصر القائمة. على سبيل المثال، في أنظمة Windows الأساسية، تعرض قائمة "تحرير" قص Ctrl + X، وتعرض قائمة "F" في ملف مسطرًا، مما يشير إلى أن Alt + X يفتحها. ستعمل العديد من الاختصارات القياسية لمنصتك ولكنها غير مدرجة مع عناصر القائمة.

فيما يلي بعض الاختصارات الإضافية غير المدرجة في عناصر القائمة:

- **زر الإدخال Enter:** يعادل النقر المزدوج، وهو يؤدي الإجراء الافتراضي للتحديد. على سبيل المثال، يؤدي الضغط على زر الإدخال Enter أثناء تحديد سطر في نافذة سجل الأوامر إلى تشغيل هذا السطر في نافذة الأوامر.
- **زر Esc:** يلغي الإجراء الحالي.
- **Ctrl + Tab أو Ctrl + F6:** ينتقل إلى علامة التبويب التالية في سطح المكتب، حيث توجد علامة التبويب لأداة، أو لملف في المحرر /

المصـحح. عند اسـتخدامه في المحرر / المصـحح في الوضـع المبوب خارج سطح المكتب، ينتقل إلى الملف المفتوح التالي.

- **Ctrl + Shift + Tab:** ينتقل إلى علامة التبويب السـابقة في سـطح المكتـب، حيـث توجـد علامـة التبويـب لأداة، أو لملف في المحرر / المصحح.
- عند اسـتخدامه في المحرر / المصـحح في الوضـع المبوب خارج سـطح المكتب، ينتقل إلى الملف المفتوح السابق.
- **Ctrl + Page Up:** ينتقل إلى علامة التبويب التالية ضمن مجموعة من الأدوات أو الملفات المبوبة معًا.
- **Ctrl + Page Down:** ينتقل إلى علامة التبويب السابقة داخل النافذة.
- **Alt + F4:** يغلق سطح المكتب أو النافذة خارج سطح المكتب.
- **Alt + مسافة:** يعرض قائمة النظام.

في النظام الأساسي Alpha، على الرغم من عدم إدراج الاختصارات في عناصر القائمة، ستعمل معظم اختصارات Alpha القياسية.

اختيار عدة عناصر

في العديد من أدوات سـطح المكتب، يمكنك تحديد عناصر متعددة ثم تحـديـد إجراء لتنفيـذه على جميع العنـاصر المحـددة. حـدد عنـاصر متعـددة باستخدام الممارسات القياسية لمنصتك.

على سبيل المثال، إذا كان النظام الأساسي الخاص بك هو Windows، فقم بما يلي لتحديد عناصر متعددة:

١. انقر فوق العنصر الأول الذي تريد تحديده.

٢. اضـغط باسـتمرار على مفتاح Ctrl ثم انقر فوق العنصر التالي الذي تريد تحديده. كرر هذه الخطوة حتى تحدد كل العناصر التي تريدها.

إذا كنت تضـغط باسـتمرار على مفتاح Shift بدلاً من مفتاح Ctrl أثناء النقر فوق أحد العناصر، فسـتحدد جميع العناصر الموجودة بين هذا العنصر ـ وبين العنصر الأخير الذي قمت بالنقر فوقه.

يمكنك الآن تنفيذ إجراء، مثل الحذف، على العناصر المحددة.

استخدام الحافظة

يمكنك قص ونسخ تحديد من أداة سطح المكتب إلى الحافظة ثم لصقه من الحافظة في أداة سطح مكتب أخرى. استخدم قائمة "تحرير" أو قوائم السياق أو اختصارات لوحة المفاتيح القياسية. على سبيل المثال، يمكنك نسخ مجموعة مختارة من الأوامر من نافذة "سجل الأوامر" Command History ولصقها في سطح المكتب.

يفتح العنصر "لصق خاص" **Paste Special** في قائمة "تحرير" **Edit** التحديد في الحافظة في "معالج الاستيراد". يمكنك استخدام هذا لنسخ البيانات من تطبيق آخر، مثل Excel، إلى MATLAB. للحصول على التفاصيل، راجع "استيراد البيانات وتصديرها".

للتراجع عن أحدث أمر قص أو نسخ أو لصق، حدد "تراجع" **Undo** من قائمة "تحرير" **Edit**. استخدم "إعادة" **Redo** لعكس التراجع.

يمكنك أيضًا النسخ عن طريق سحب التحديد. على سبيل المثال، حدد تحديدًا في نافذة سجل الأوامر Command History واسحبه إلى نافذة الأوامر، لكي تلصقه هناك. قم بتحرير الأسطر في نافذة الأوامر، إذا لزم الأمر، ثم اضغط على مفتاح الإدخال Enter لتشغيل الأسطر من نافذة الأوامر.

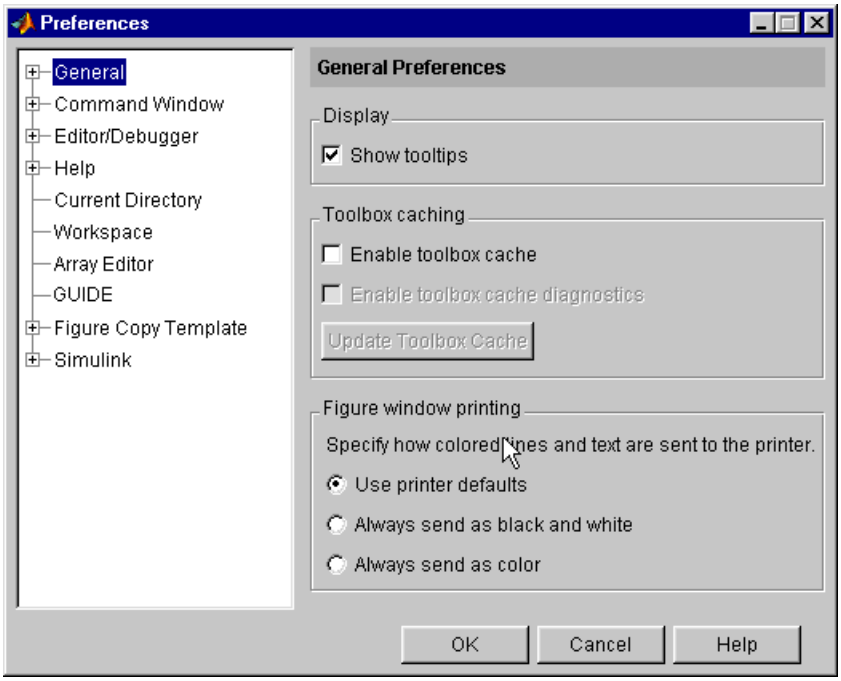
ضبط التفضيلات في MATLAB

قم بتعيين التفضيلات لتعديل السلوك الافتراضي لبعض جوانب MATLAB مثل الخط المستخدم في نافذة الأوامر. تظل التفضيلات ثابتة عبر جلسات MATLAB. لاحظ أن بعض الأدوات تسمح لك بالتحكم في هذه الجوانب من داخل الأداة دون تعيين تفضيل. استخدم هذه الطريقة إذا كنت تريد فقط تطبيق التغيير على الجلسة الحالية.

لتعيين التفضيلات:

١. حدد "التفضيلات" **Preferences** من قائمة "ملف" **File**.

يفتح مربع حوار التفضيلات. الصفحة التي تفتحها تعكس ملف النافذة النشطة حاليًا.



٢. في الجزء الأيمن، حدد نوع التفضـــيلات التي تريد تحديدها. في المثال أعلاه، تم تحديد التفضيلات العامة **General**.

إذا ظهرت علامة + إلى يســـار عنصرـــ ما، فانقر فوق + لعرض المزيد من العناصر، ثم حدد العنصر الذي تريد تعيين التفضيلات له.

يعكس الجزء الأيمن نوع التفضيل الذي حددته.

٣. في الجزء الأيمن، حدد قيم التفضيل وانقر فوق "موافق" **OK**.

التفضيلات تصبح فعّالة على الفور.

التفضيلات العامة لـ MATLAB

تنطبق هذه التفضـــيلات على جميع الأدوات ذات الصـــلة في ســـطح مكتب MATLAB.

عرض Display

لإظهار تلميحات الأدوات عند وضـــع المؤشر فوق زر شريط الأدوات، حدد خانة الاختيار إظهار تلميحات الأدوات.

أدوات التخزين المؤقت

راجع "تقليل وقت بدء التشـــغيل باســـتخدام التخزين المؤقت لمســـار Toolbox"

نافذة شكل الطباعة

حدد كيفية إرســـال الخطوط والنصـــوص الملونة إلى الطابعة. راجع وثائق الطباعة للحصول على مزيد من المعلومات.

الخطوط والألوان

خط سطح المكتب. تحدد تفضيلات خط سطح المكتب خصائص الخط المستخدم في الأدوات الخاضعة لسيطرة سطح مكتب MATLAB. خصائص الخط هي:

- النوع **Type**: على سبيل المثال، SansSerif
- النمط **Style**: على سبيل المثال، عريض Bold
- الحجم بالنقاط **Size**: على سبيل المثال، ١٢ نقطة

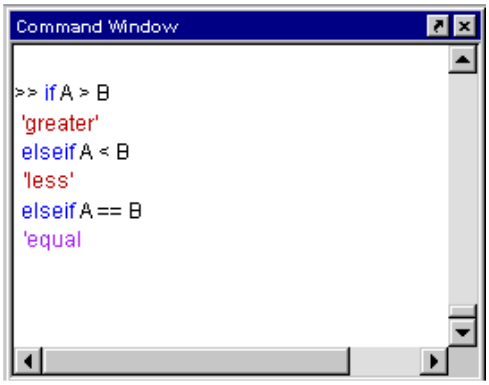
بعد إجراء التحديد، تُظهر منطقة المعاينة **Sample** كيف سيبدو الخط.

يمكنك تحديد خط مختلف لنافذة الأوامر، والمحرر / المصـــحح، ومستعرض التعليمات، ومستعرض مساحة العمل، ومحرر الصفيف باستخدام التفضيلات لتلك الأدوات.

- ألوان إبراز بناء الجملة **Syntax**: حدد الألوان التي تريد اســـتخدامها لإبراز بناء الجملة. لمزيد من المعلومات، راجع "إبراز بناء الجملة".
- الكلمات الرئيســـية **Keywords**: التحكم في التدفق والوظائف الأخرى مثل، إذا كانت ملونة.
- التعليقات **Comments**: كل الأسطر التي تبدأ بـ ٪ ملونة.
- السلاسل **Strings**: علامات الاقتباس المفردة وكل ما بينها ملونة.
- ســـلاســـل غير منتهية **Unterminated strings**: اقتباس واحد بدون اقتباس واحد مطابق، وكل ما يلي أو يسبق الاقتباس ملون.

- أوامر النظام **System commands**: أوامر مثل! (shell escape) ملونة.
- الأخطاء **Errors**: نص الخطأ ملون.

انقر فوق اســـتعادة الألوان الافتراضـــية للعودة إلى الإعدادات الافتراضـــية. يستخدم المثال التالي القيم الافتراضية لتفضيلات الألوان.



التحكم في المصدر

حدد نظام التحكم بالمصـــدر الذي تريد واجهة MATLAB به. لمزيد من المعلومات، راجع "التواصل مع أنظمة التحكم في المصدر".

الفصل الثالث

تشغيل وظائف MATLAB

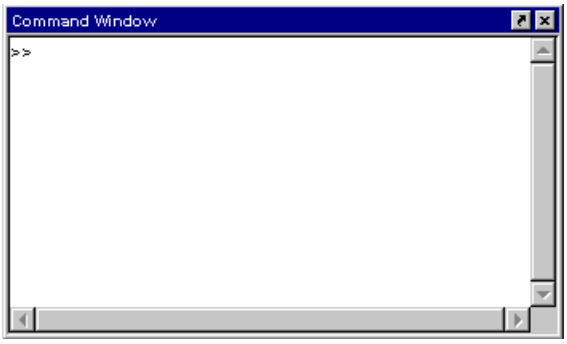
نافذة الأوامر

نافذة الأوامر Command Window هي الطريقة الرئيسية التي تتواصل بها مع MATLAB. وهي تظهر في سـطح المكتب عند بدء تشـغيل MATLAB لأول مرة. استخدم نافذة الأوامر لتشغيل وظائف أو دوال MATLAB (يشار إليها أيضًا باسم الأوامر) وتنفيذ عمليات MATLAB. الميزات الرئيسية لنافذة الأوامر هي:

- فتح نافذة الأوامر
- تشغيل الوظائف وإدخال المتغيرات
- التحكم في المدخلات والمخرجات، مثل منع تحرير سـطر الأوامر ومنع الإخراج
- البرامج قيد التشـغيل، بما في ذلك ملفات M-Files والبرامج الخارجية
- الاحتفاظ بسجل الجلسة
- تفضيلات نافذة الأوامر

فتح نافذة الأوامر

لإظهار نافذة الأوامر في سـطح مكتب MATLAB Desktop، حدد نافذة الأوامر **Command Window** من قائمة العرض **View**. راجع "فتح وإغلاق أدوات سطح المكتب".



تشغيل الوظائف وإدخال المتغيرات

يشـــير الموجـه (<<) في نـافـذة الأوامر إلى أن MATLAB جـاهز لقبول المدخلات منك. عندما ترى الموجه <<، يمكنك إدخال متغير أو تشغيل دالة (أو وظيفة). على سبيل المثال، لإنشاء مصفوفة ٣ في ٣، اكتب:

```
A = [1 2 3; 4 5 6; 7 8 10]
```

عندما تضـــغط على مفتاح الإدخال Enter أو Return بعد كتابة الســـطر، MATLAB يستجيب ويعطي النتيجة التالية:

```
A=
    1     2     3
    4     5     6
    7     8    10
```

لتشـغيل دالة، اكتب الدالة بما في ذلك جميع الوسـائط الخاصـة بها واضـغط على Return أو Enter. يعرض MATLAB النتيجة.

على سبيل المثال، اكتب ما يلي:

```
Magic(2)
```

MATLAB يُرجع النتيجة التالية:

```
ans =
    1     3
    4     2
```

إذا كنت تريد إدخال عدة أسطر قبل التشغيل، فاستخدم Shift + Enter أو Shift + Return بعد كل سـطر حتى الأخير. ثم اضـغط على Enter أو Return لتشغيل كل الأسطر.

يشـــير موجه **K>>** في نافذة الأوامر إلى أن MATLAB في وضـــع التصـــحيح. لمزيد من المعلومات، راجع "تحرير وتصحيح ملفات M-Files".

تقييم تحديد معين

لتشـــغيل تحديد في نافذة الأوامر، حدد التحديد، ثم انقر بزر الماوس الأيمن وحدد "تقييم التحديد" **Evaluate Selection** من قائمة الســـياق (أو القائمة المنبثقة). لا يمكنك تقييم التحديد أثناء انشغال MATLAB، على سبيل المثال، أثناء تشغيل ملف M-Files.

فتح التحديد

لفتح ملف M-Files لدالة أو وظيفة ما، حدد هذه الدالة في نافذة الأوامر، ثم انقر بزر الماوس الأيمن وحدد "فتح التحديد" **Open Selection** من نافذة الســـياق. يفتح ملف M-Files لهذه الدالة في المحرر/المصـــحح Editor/Debugger.

تشغيل عملية واحدة

يمكنك تشـــغيل عملية واحدة فقط في كل مرة. إذا كان MATLAB مشـــغولاً بتشغيل دالة، فسيتم تكديس أي أوامر تصدرها. سيتم تشغيل الأمر التالي عند انتهاء الأمر الســـابق. مثلاً، لا يمكنك تعيين نقاط التوقف breakpoints من المحرر/المصحح أثناء تشغيل MATLAB دالة في نافذة الأوامر.

التحكم في المدخلات والمخرجات

يمكنك التحكم في المدخلات والمخرجات وتفســـيرها في نافذة الأوامر بهذه الطرق:

- حساسية حالة الأحرف والمساحة
- إدخال دوال متعددة في سطر
- إدخال الخطوط الطويلة
- تسليط الضوء على أو إبراز بناء جملة برمجية
- الخط المستخدم في نافذة الأوامر
- تحرير سطر الأوامر
- مسح نافذة الأوامر
- منع الإخراج
- إظهار الإخراج في نافذة الأوامر على صفحات متعددة
- التحكم في التنسيق والتباعد بين المخرجات الرقمية
- طباعة محتويات نافذة الأوامر

حساسية حالة الأحرف والمساحة

MATLAB حساس لحالة الأحرف. على سبيل المثال، لا يمكنك تشغيل الدالة الخاصة بالرسم البياني عن طريق كتابة الأمر **Plot** ولكن يجب عليك بدلاً من ذلك استخدام الأمر **plot**. وبالمثل، فإن المتغير a ليس هو نفسه المتغير A. لاحظ أنه إذا كنت تستخدم دالة المساعدة **help**، فستظهر أسماء الدوال بأحرف كبيرة، على سبيل المثال، PLOT، فقط للتمييز بينها. لا تستخدم الأحرف الكبيرة عند تشغيل الوظائف. بعض الوظائف الخاصة بالتفاعل مع Java تستخدم في الواقع حالة مختلطة (أحرف كبيرة وصغيرة) ويبين ملف المساعدة M-File help ذلك بدقة.

تعتبر المسافات الفارغة حول عوامل التشغيل مثل - و: و( ) اختيارية، ولكنها تعمل على تحسين إمكانية القراءة.

إدخال دوال متعددة في سطر

لإدخال دوال متعددة في سطر واحد، افصل بين الدوال بفاصلة (،) أو فاصلة منقوطة (؛). سيؤدي استخدام الفاصلة المنقوطة بدلاً من الفاصلة إلى منع إخراج الأمر الذي يسبقها. على سبيل المثال، ضع ثلاث وظائف في سطر واحد لبناء جدول اللوغاريتمات عن طريق كتابة:

```
format short; x = (1:10)'; logs = [x log10(x)]
```

إدخال الخطوط الطويلة

إذا كانت العبارة لا تتناسب مع سطر واحد، فاستخدم علامة الحذف (ثلاث نقاط) ... للإشارة إلى استمرار العبارة في السطر التالي، واضغط على Enter أو Return للتقدم إلى السطر التالي، ثم تابع إدخال العبارة. فمثلاً:

```
s = 1 – 1/2 + 1/3 – 1/4 + 1/5 – 1/6 + 1/7...
    – 1/8 + 1/9 – 1/10 + 1/11 – 1/12;
```

بالنسبة للعناصر الموجودة في علامات الاقتباس الفردية، مثل السلاسل strings، ضع علامات الاقتباس في كل سطر. على سبيل المثال، إدخال السلسلة الطويلة التالية:

```
headers = ['Author Last Name, Author First Name, ' ...
'Author Middle Initial']
```

وهذا يعطي النتيجة التالية:

```
headers =
Author Last Name, Author First Name, Author Middle Initial
```

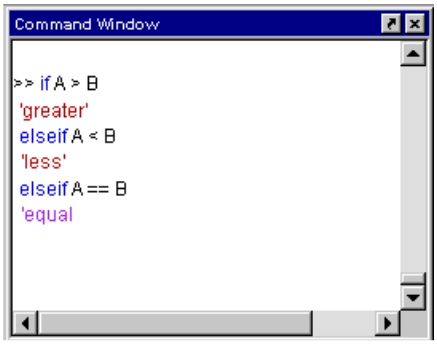
الحد الأقصى لعدد الأحرف المسموح به في سطر واحد هو ٤٠٩٦.

إبراز بناء الجملة البرمجية

تظهر بعض الإدخالات بألوان مختلفة لمساعدتك في العثور على العناصر بشكل أفضل، مثل مطابقة عبارات if / else في الجمل البرمجية Syntax:

- اكتب سلسلة string فتظهر باللون البنفسجي. عندما تغلق السلسلة، فإنها تصبح باللون الكستنائي.
- اكتب كلمة أساسية keyword، مثل وظيفة التحكم في التدفق لـ ، أو الاستمرار (... ellipsis) تظهر باللون الأزرق. يتم وضع مسافة بادئة للخطوط التي تقوم بإدخالها بين وظيفتي التحكم في التدفق والفتح.
- انقر نقرًا مزدوجًا فوق رمز فتح (أو إغلاق)، أقواس ()، أو أقواس مربعة []، أو أقواس المجموعة {}. يؤدي هذا إلى تحديد الأحرف بين الرمز المميز ورفيقه.
- اكتب رمز إغلاق (أو فتح) وسيتم تمييز رمز الفتح (أو الإغلاق) المطابق لفترة وجيزة.
- اكتب رمز إغلاق (أو فتح) غير متطابق وسيظهر حرف يتوسطه خط على الرمز المميز.
- استخدم مفتاح السهم للتنقل فوق رمز الفتح أو الإغلاق. يظهر هذا الرمز المميز ورمز الإغلاق أو الفتح المطابق لفترة وجيزة مسطرًا.
- اكتب رمز التعليق، ٪، وسيظهر ما يلي ذلك على السطر باللون الأخضر. يتم التعامل مع هذه المعلومات من قبل MATLAB كتعليق.
- اكتب أمر نظام، مثل! (shell escape)، ويظهر الخط باللون الذهبي.
- تظهر الأخطاء باللون الأحمر.

في الشكل التالي، تظهر الكلمات الرئيسية باللون الأزرق. وتظهر السلاسل المغلقة باللون الكستنائي. والسلاسل غير المغلقة تظهر باللون البنفسجي.



لتغيير الألوان المستخدمة في تمييز بناء الجمل البرمجية، راجع "تفضيلات الخطوط والألوان لنافذة الأوامر".

الخط المستخدم في نافذة الأوامر

يمكنك تحديد نوع الخط والنمط والحجم المستخدم في نافذة الأوامر.

للحصول على التعليمات، راجع "تفضيلات الخط والألوان لنافذة الأوامر".

تحرير سطر الأوامر

هذه ميزات موفرة للوقت يمكنك استخدامها في نافذة الأوامر:

- ميزات الحافظة Clipboard
- استدعاء الأسطر السابقة
- إكمال علامة التبويب

ميزات الحافظة Clipboard: استخدم ميزات القص والنسخ واللصق والتراجع والإعادة من قائمة التحرير عند العمل في نافذة الأوامر. تتوفر بعض هذه الميزات أيضًا في قائمة السياق (القائمة المنبثقة) الخاصة بنافذة الأوامر.

استدعاء الأسطر السابقة: استخدم مفاتيح الأسهم وعلامة التبويب والتحكم على لوحة المفاتيح لاستدعاء الدوال التي كتبتها سابقًا وتحريرها وإعادة استخدامها. على سبيل المثال، افترض أنك أدخلت عن طريق الخطأ:

```
rho = (1+ sqt(5))/2
```

MATLAB يستجيب بما يلي:

```
Undefined function or variable 'sqt.'
```

لأنك أخطأت في تهجئة sqrt. بدلاً من إعادة كتابة السطر بالكامل، اضغط على مفتاح السهم للأعلى ↑. يتم إعادة عرض السطر المكتوب مسبقًا. استخدم مفتاح السهم الأيسر← لتحريك المؤشر وإضافة r المفقود. يؤدي الاستخدام المتكرر لمفتاح السهم لأعلى إلى استدعاء الأسطر السابقة.

يتم تخزين الدوال التي تدخلها في مخزن مؤقت. يمكنك استخدام الاستدعاء الذكي لاستدعاء وظيفة سابقة تحدد أحرفها الأولى. على سبيل المثال، تؤدي كتابة الأحرف plo والضغط على مفتاح السهم لأعلى إلى استدعاء الوظيفة الأخيرة التي بدأت بالأحرف plo، كما هو الحال في أحدث دالة plot. هذه الميزة حساسة لحالة الأحرف.

فيما يلي القائمة الكاملة للأسهم ومفاتيح التحكم التي يمكنك استخدامها في نافذة الأوامر Command Window. يجب أن تكون العديد من هذه المفاتيح مألوفة لمستخدمي محرر Emacs.

المفتاح	مفتاح التحكم	العملية
↑	Ctrl+P	استدعاء السطر السابق. فقط في سطر الأوامر
↓	Ctrl+N	استدعاء السطر التالي. يعمل فقط عند الموجه إذا كنت سبق واستخدمت السهم لأعلى أو Ctrl + P
←	Ctrl+B	تحريك حرف واحد للخلف
→	Ctrl+F	تقدم بمقدار حرف واحد
Ctrl+ →	None	تحريك كلمة واحدة لليمين
Ctrl+ ←	None	تحرك لليسار كلمة واحدة
Home	Ctrl+A	الانتقال إلى بداية الجملة الحالية
End	Ctrl+E	الانتقال إلى نهاية الجملة الحالية
Ctrl+Home	None	الانتقال إلى أعلى نافذة الأوامر
Ctrl+End	None	الانتقال إلى نهاية نافذة الأوامر
Esc	Ctrl+U	مسح سطر الأوامر عندما يكون المؤشر في الموجه، أو حرك المؤشر إلى الموجه
Delete	Ctrl+D	حذف الحرف بعد المؤشر
Backspace	Ctrl+H	حذف الحرف قبل المؤشر
None	Ctrl+K	قص المحتويات إلى نهاية سطر الأوامر
Shift+Home	None	حدد من المؤشر إلى بداية الجملة
Shift+End	None	حدد من المؤشر إلى نهاية الجملة

إكمال علامة التبويب Tab: يكمل MATLAB اســم دالة أو متغير أو اســم ملف أو معالجة خاصــية رســومات إذا قمت بكتابة الأحرف القليلة الأولى ثم الضـغط على مفتاح Tab. إذا كان هناك اسـم فريد، فسـيتم إكمال الاسـم تلقائيًا. على سبيل المثال، إذا قمت بإنشاء متغير باسم costs_march، فاكتب:

```
costs
```

واضغط على زر Tab. يقوم MATLAB بإكمال الاسم ويعرض ما يلي:

```
costs_march
```

اضــغط على مفتاح الإدخال Enter أو Return لتشــغيل الجملة. في هذا المثال، يعرض MATLAB محتويات المتغير costs_march.

إذا كان هناك أكثر من اســم واحد يبدأ بالأحرف التي كتبتها، فاضــغط على مفتاح Tab مرة أخرى لعرض قائمة بالاحتمالات. على سبيل المثال، اكتب:

```
cos
```

واضــغط على مفتاح Tab. لا يعرض MATLAB أي شيء، مما يشــير إلى أن هناك عدة أســماء تبدأ بالأحرف cos. اضــغط على Tab مرة أخرى وسُــيظهر MATLAB ما يلي:

```
cos       cosh       costfun
cos_tr    cosint     costs_march
```

تتضمن قائمة الاحتمالات الناتجة اسم المتغير الذي أنشأته، cost_march، ولكنها تتضمن أيضًا دوال أخرى تبدأ بالأحرف cos.

لاحظ أن القائمة قد تتضــمن ملفات ليســت أوامر صــالحة، بما في ذلك الوظائف الخاصة.

مسح نافذة الأوامر

حدد "مســح نافذة الأوامر" **Clear Command Window** من قائمة "تحرير" **Edit** لمسـحها. لا يؤدي ذلك إلى مسـح مسـاحة العمل workspace، ولكن يؤدي فقط إلى مسـح العرض. بعد ذلك، لا يزال بإمكانك اسـتخدام مفتاح السهم لأعلى لاستدعاء الأوامر أو الوظائف السابقة.

بديل الوظيفة Function Equivalent: استخدم الأمر **clc** لمسح نافذة الأوامر. على غرار clc، تنقل الوظيفة **Home** الموجه إلى أعلى نافذة الأوامر.

منع الإخراج

إذا أنهيت سطرًا أو عبارة بفاصلة منقوطة (؛)، يقوم MATLAB بتشغيل العبارة ولكنه لا يعرض أي إخراج عندما تضغط على مفتاح الإدخال Enter أو Return. هذا مفيد بشكل خاص عند إنشاء مصفوفات كبيرة. على سبيل المثال، كتابة ما يلي:

```
A = magic(100);
```

يؤدي الضغط على مفتاح الإدخال Enter أو Return إلى إنشاء المصفوفة A ولكن لا يؤدي إلى عرض المصفوفة الناتجة.

إظهار الإخراج في نافذة الأوامر على صفحات متعددة

إذا كان الإخراج في نافذة الأوامر طويلاً، فقد لا يتناسب مع الشاشة وسيعرض بسرعة كبيرة جدًا بحيث لا يمكنك رؤيته. استخدم دالة **more** للتحكم في إظهار الإخراج في نافذة الأوامر على صفحات متعددة. بشكل افتراضي، يتم إيقاف تشغيل دالة more. عندما تكتب **more**، يعرض MATLAB صفحة فقط (شاشة ممتلئة) من المخرجات في كل مرة. بعد ظهور الشاشة الأولى، اضغط على أحد المفاتيح التالية:

- مفتاح الإدخال Enter أو Return للتقدم إلى السطر التالي
- مفتاح المسافة للانتقال إلى الصفحة التالية
- حرف **q** لإيقاف عرض الإخراج

التحكم في التنسيق والتباعد بين المخرجات الرقمية

بشكل افتراضي، يتم عرض الإخراج العددي في نافذة الأوامر Command Windows كقيم مكونة من ٥ أرقام وبنقطة ثابتة. استخدم تفضيلات عرض النصوص لتغيير التنسيق الرقمي للإخراج. يؤثر تنسيق عرض النص على كيفية عرض الأرقام فقط، وليس كيفية إجراء الحساب في MATLAB أو كيفية حفظها.

بديل الوظيفة Function Equivalent: استخدم وظيفة التنسيق للتحكم في تنسيق الإخراج للقيم الرقمية المعروضة في نافذة الأوامر. التنسيق الذي

تحدده ينطبق فقط على الجلسة الحالية. يتم سرد المزيد من البدائل المتقدمة في قسم "انظر أيضًا" **See Also** في صفحة مرجع التنسيق **format**.

أمثلة على التنسيقات: فيما يلي بعض الأمثلة على التنسيقات المختلفة والإخراج الناتج من المتجه X التالي ثنائي العنصر، بمكونات ذات مقادير مختلفة.

```
x = [4/3 1.2345e–6]
format short e
```

```
1.3333e+000 1.2345e–006
```

```
format short
```

```
1.3333٠,٠٠٠٠
```

```
Format +
```

```
++
```

للحصول على قائمة كاملة ووصف للتنسيقات المتاحة، راجع صفحة المرجع للتنسيق **format**. إذا كنت تريد المزيد من التحكم في تنسيق الإخراج، فاستخدم وظائف sprintf و fprintf.

التحكم في التباعد Spacing: استخدم تفضيلات عرض النص أو وظيفة التنسيق للتحكم في التباعد في الإخراج. مثلاً، استعمل:

```
format compact
```

لمنع الأسطر الفارغة، مما يتيح لك عرض المزيد من المعلومات في ملف نافذة الأوامر. لتضمين الأسطر الفارغة، والتي يمكن أن تساعد في جعل الإخراج أكثر قابلية للقراءة، استخدم"

```
format loose
```

طباعة محتويات نافذة الأوامر

لطباعة المحتويات الكاملة لنافذة الأوامر، حدد طباعة **Print** من القائمة "ملف" File. لطباعة تحديد فقط، أولاً حدد النص المطلوب طباعته في نافذة الأوامر ثم اختر طباعة التحديد **Print Selection** من قائمة "ملف" File.

تشغيل البرامج

تشغيل ملفات M-Files

قم بتشـــغيل ملفات **M-Files**، الملفات التي تحتوي على تعليمات برمجية بلغة MATLAB، بنفس طريقة تشـــغيل أي دالة أو وظيفة MATLAB أخرى. اكتب اسم ملف M-File في نافذة الأوامر واضغط على مفتاح الإدخال Enter أو Return.

لعرض كل وظيفة في ملف M-File أثناء تنفيذها، اسـتخدم تفضـيل العرض Display وتحقق من تشـغيل خيار **Echo On**، أو اسـتخدم وظيفة echo ليتم ضبطها على حالة التشغيل On.

وقف أو مقاطعة تشغيل برنامج

يمكنك مقاطعة تشغيل برنامج ما بالضغط على Ctrl + C أو Ctrl + Break في أي وقت.

في أنظمة تشـــغيل Windows، قد تضـــطر إلى الانتظار حتى انتهاء تنفيذ وظيفة مضـــمنة أو انتهاء تشـــغيل ملف MEX-file. في أنظمة UNIX، ســـينتهي تنفيذ البرنامج على الفور.

تشغيل البرامج الخارجية

علامة التعجب، !، هي وظيفة هروب *shell escape* وتشـــير إلى أن باقي سـطر الإدخال هو أمر موجه إلى نظام التشـغيل. اسـتخدمها لاسـتدعاء الأدوات المســاعدة أو تشـغيل برامج أخرى دون الخروج من MATLAB. في UNIX، على سبيل المثال، الأمر التالي:

```
!vi darwin.m
```

يقوم باسـتدعاء محرر vi لملف يسـمى darwin.m. بعد اكتمال البرنامج أو إنهاء البرنامج، يعيد نظام التشـــغيل التحكم إلى MATLAB. راجع وظائف unix and dos لتشغيل البرامج الخارجية التي تعرض النتائج والحالة.

فتح ملفات M-Files

لفتح ملف M-file، حـدد اســـم الملف أو الوظيفـة في نـافـذة الأوامر Command Window، ثم انقر بزر المـاوس الأيمن وحـدد "فتح التحـديـد"

Open Selection من نافذة السياق. يتم فتح ملف M-file في المحرر / المصحح Editor/Debugger.

فحص الأخطاء

إذا ظهرت رسالة خطأ عند تشغيل ملف M-file، فانقر فوق الجزء الذي تحته خط من رسالة الخطأ، أو اضغط على Ctrl + Enter. يفتح ملف M-file المُخالف في المحرر Editor، ويتم تمريره إلى السطر الذي يحتوي على الخطأ.

الاحتفاظ بسجل الجلسة

وظيفة اليوميات

تقوم وظيفة اليوميات **diary Function** بإنشاء نسخة من جلسة MATLAB الخاصة بك في ملف قرص، بما في ذلك إدخالات لوحة المفاتيح واستجابات النظام، ولكن باستثناء الرسومات. يمكنك عرض وتحرير الملف النصي الناتج باستخدام أي معالج نصوص. لإنشاء ملف على القرص يسمى sept23.out يحتوي على جميع الوظائف التي تدخلها، بالإضافة إلى إخراج MATLAB ، أدخل الأمر التالي:

```
diary('sept23.out')
```

لإيقاف تسجيل الجلسة، استخدم ما يلي:

```
diary('off')
```

سجلات الجلسة الأخرى

هناك وسيلتان أخريان لرؤية معلومات الجلسة:

سجل الأوامر Command History، والذي يحتوي على سجل لجميع الوظائف التي تم تنفيذها في الجلسات الحالية والسابقة.

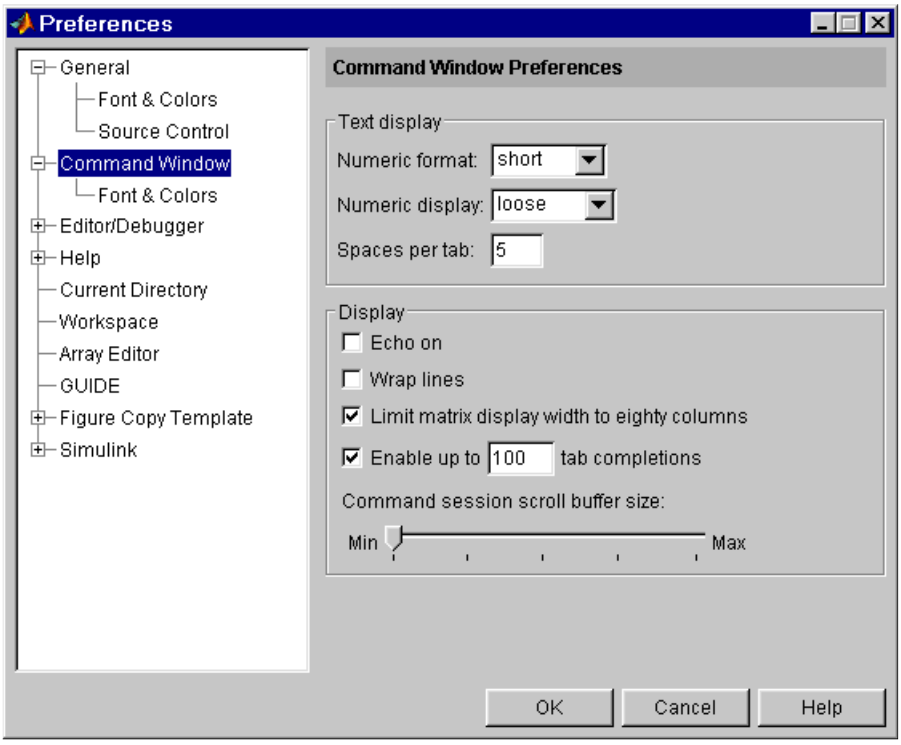
بالنسبة إلى أنظمة تشغيل Windows، خيار بدء تشغيل ملف السجل logfile startup option. راجع "إضافة خيارات بدء التشغيل لأنظمة تشغيل Windows".

تفضيلات نافذة الأوامر

باستخدام التفضيلات preferences، يمكنك تحديد التنسيق الخاص بكيفية عرض القيم الرقمية، وتعيين الصدى echoing تلقائيًا لكل جلسة،

وتحديد نوع الخط، والنمط، والحجم، وتعيين الألوان المســـتخدمة لإبراز بناء الجملة البرمجية لمحتويات نافذة الأوامر.

لتعيين تفضـــيلات نـافـذة الأوامر، حـدد التفضـــيلات **Preferences** من القـائمـة "ملف" **File** في نـافـذة الأوامر. يفتح مربع حوار التفضـــيلات ويظهر تفضيلات نافذة الأوامر **Command Window Preferences**.



عرض النص وتفضيلات العرض لنافذة الأوامر

عرض النص Text display: حدد كيفية ظهور الإخراج في نافذة الأوامر:

- التنســيق الرقمي **Numeric format**: تنســيق إخراج القيم الرقمية المعروضة في نافذة الأوامر Command Window. هذا يؤثر فقط على كيفية عرض الأرقام، وليس كيفية حســـاب MATLAB لها أو كيفية حفظها. تتضـمن صـفحة مرجع التنسـيق قائمة التنسـيقات المتاحة.

- العرض الرقمي **Numeric display**: تباعد المخرجات في نافذة الأوامر Command Window. لمنع الأسطر الفارغة، استخدم الأمر compact. لعرض أسطر فارغة، استخدم الأمر loose. لمزيد من المعلومات، راجع صفحة المرجع للتنسيق.
- المسافات لكل علامة تبويب **Spaces per tab**: عدد المسافات المخصصة لوقف علامة التبويب عند عرض الإخراج. الافتراضي ٤.

عرض Display: حدد خيار echoing وحجم المخزن buffer size:

- تشغيل **Echo On**: حدد المربع إذا كنت تريد عرض الأوامر التي تعمل في ملفات M-Files في نافذة الأوامر أثناء تنفيذ ملف M-file. لمزيد من المعلومات، راجع الصفحة المرجعية لـ echo.
- خطوط الالتفاف **Wrap lines**: يستخدم الإدخال والإخراج في نافذة الأوامر أسطرًا متعددة لتلائم العرض الحالي لنافذة الأوامر. لاحظ أن شريط التمرير الأفقي لا يظهر في هذا الوضع لأنه ليس ضروريًا.
- تحديد عرض المصفوفة بثمانين عمودًا **Limit matrix display width to eighty columns**: حدد المربع إذا كنت تريد أن يعرض MATLAB عدد ٨٠ عمودًا فقط من إخراج المصفوفة، بغض النظر عن عرض نافذة الأوامر. قم بإلغاء تحديد المربع إذا جعلت نافذة الأوامر أوسع من ٨٠ عمودًا وتريد إخراج المصفوفة لملء عرض نافذة الأوامر. انظر أيضًا عرض الصفحة المرجعية.
- تمكين ما يصل إلى n من عمليات إكمال علامة التبويب **Enable up to n tab completions**: حدد المربع إذا كنت تريد استخدام إكمال علامة التبويب عند كتابة الدوال في نافذة الأوامر. ثم أدخل حدًا في مربع التعديل. على سبيل المثال، إذا قمت بإدخال العدد ١٠، عند استخدام ميزة إكمال علامة التبويب، فإن MATLAB يعرض قائمة الإكمالات المحتملة إذا كان هناك ١٠ أو أقل. إذا كان هناك أكثر من ١٠، يعرض MATLAB رسالة تفيد بوجود أكثر من ١٠ إكمالات. قم بإلغاء تحديد المربع إذا كنت لا تريد استخدام ميزة إكمال علامة التبويب. يقوم MATLAB بتحريك المؤشر إلى علامة الجدولة التالية عندما تضغط على مفتاح Tab، بدلاً من إكمال دالة.

- حجم المخزن المؤقت لتمرير جلسة الأوامر **Command session scroll buffer size**: اضبط حجم المخزن المؤقت الذي يحتفظ بقائمة من الأوامر التي تم تشغيلها مسبقًا لاستخدامها في استدعاء الأوامر command recall. راجع "استدعاء الأسطر السابقة" للحصول على مزيد من المعلومات.

تفضيلات الخط والألوان لنافذة الأوامر

الخط Font: تحدد تفضيلات خطوط نافذة الأوامر Command Window خصائص الخط المستخدم في نافذة الأوامر. حدد "استخدام خط سطح المكتب" **Use desktop font** إذا كنت تريد أن يكون الخط في نافذة الأوامر هو نفسه المحدد في تفضيلات الخطوط العامة والألوان **General Font & Colors**.

إذا كنت تريد أن يكون خط نافذة الأوامر Command Window مختلفًا، فحدد "استخدام خط مخصص" **Use custom font** وحدد خصائص الخط لنافذة الأوامر:

- النوع **Type**: على سبيل المثال، SansSerif
- النمط **Style**: على سبيل المثال، غامق Bold
- الحجم بالنقاط **Size in points**: على سبيل المثال، ١٢ نقطة

بعد إجراء التحديد، تُظهر منطقة المعاينة Sample كيف سيبدو الخط.

الألوان Colors: حدد الألوان المستخدمة في نافذة الأوامر:

لون النص **Text color**: لون النص غير الخاص. يستخدم النص الخاص الألوان المحددة لتمييز بناء الجملة البرمجية Syntax highlighting.

لون الخلفية **Background color**: لون الخلفية في النافذة.

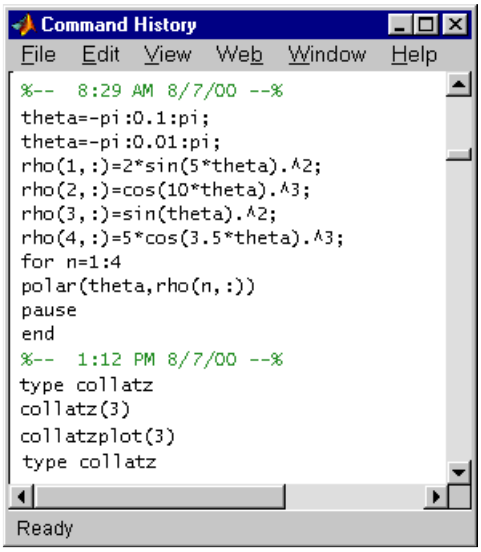
إبراز بناء الجملة البرمجية **Syntax highlighting**: الألوان التي سيتم استخدامها لإبراز بناء الجملة البرمجية. إذا تم تحديده، فانقر فوق "تحديد الألوان" **Set Colors** لتحديدها. للحصول على وصف لتمييز بناء الجملة البرمجية، راجع "تمييز بناء الجملة البرمجية".

سجل الأوامر

تظهر نافذة سجل الأوامر **Command History** عند بدء تشغيل MATLAB لأول مرة. تعرض نافذة Command History سجلاً للدوال التي تم تشغيلها مؤخرًا في نافذة الأوامر. لإظهار أو إخفاء نافذة محفوظات الأوامر، استخدم القائمة عرض **View**. راجع "فتح أدوات سطح المكتب وإغلاقها" للحصول على التفاصيل.

استخدم نافذة محفوظات الأوامر من أجل:

- عرض الوظائف أو الدوال في نافذة محفوظات الأوامر
- تشغيل الوظائف أو الدوال من نافذة محفوظات الأوامر
- نسخ الوظائف أو الدوال من نافذة محفوظات الأوامر



- يمثل الطابع الزمني Timestamp (الذي يظهر باللون الأخضر) بداية كل جلسة.
- حدد سطرًا واحدًا أو أكثر وانقر بزر الماوس الأيمن لنسخ أو تقييم أو إنشاء ملف M-File.

عرض الوظائف في نافذة سجل الأوامر

يتضمن السجل في نافذة سجل الأوامر Command History وظائف من الجلسة الحالية، وكذلك من الجلسات السابقة. يظهر وقت وتاريخ كل جلسة في الجزء العلوي من سجل الوظائف لتلك الجلسة. استخدم شريط التمرير أو مفاتيح الأسهم لأعلى ولأسفل للتنقل عبر نافذة سجل الأوامر Command History.

ملف محفوظات الأوامر هو history.m. اكتب prefdir في نافذة الأوامر لمعرفة مكان الملف. يتم تحميل ملف history.m عند بدء تشغيل MATLAB وتتم الكتابة فوقه عند إغلاق MATLAB.

حذف الإدخالات في نافذة سجل الأوامر

احذف الإدخالات في نافذة سجل الأوامر عندما تشعر أن هناك عددًا كبيرًا جدًا ومن غير المناسب العثور على الإدخالات التي تريدها. تبقى جميع الإدخالات حتى تقوم بحذفها.

لحذف إدخالات في نافذة سجل الأوامر Command History، حدد إدخالاً معينًا، أو "Shift + النقر" أو "Ctrl + النقر" لتحديد عدة إدخالات، أو استخدم "Ctrl + A" لتحديد جميع الإدخالات. ثم انقر بزر الماوس الأيمن وحدد أحد خيارات الحذف من قائمة السياق (أو القائمة المنبثقة):

- حذف التحديد **Delete Selection**: يحذف التحديد
- حذف إلى التحديد **Delete to Selection**: يحذف جميع الدوال السابقة (أعلاه) ولغاية الدالة المحددة
- حذف السجل بالكامل **Delete Entire History**: يحذف جميع الدوال في نافذة سجل الأوامر

هناك طريقة أخرى لمسح السجل بالكامل وهي تحديد "مسح سجل الأوامر" **Clear Command History** من قائمة "تحرير" **Edit**.

تشغيل الدوال من نافذة سجل الأوامر

انقر نقرًا مزدوجًا فوق أي إدخال (إدخالات) دالة في نافذة سجل الأوامر لتنفيذ هذه الدالة (الدوال). على سبيل المثال، انقر نقرًا مزدوجًا فوق الإدخال edit myfile لفتح myfile.m في المحرر Editor. يمكنك أيضًا تشغيل إدخال

دالـة عن طريق النقر بزر المـاوس الأيمن فوقهـا وتحـديـد "تقييم التحـديـد" **Evaluate Selection** من قائمة السـياق، أو عن طريق نسـخ إدخال الوظيفة إلى نافذة الأوامر، كما هو موضح في الفقرة التالية.

نسخ الدوال من نافذة سجل الأوامر

حـدد إدخـال لـدالـة مـا، أو "Shift + النقر" أو "Ctrl + النقر" لتحـديـد عـدة إدخالات، أو اسـتخدم "Ctrl + A" لتحديد جميع الإدخالات. ثم يمكنك القيام بأي مما يلي:

تشغيل الدوال في نافذة الأوامر: انسخ التحديد إلى الحافظة عن طريق النقر بزر الماوس الأيمن وتحديد "نسـخ" **Copy** من قائمة السـياق. الصـق التحديد في نافذة الأوامر. (يمكنك أيضًـا سـحب التحديد إلى نافذة الأوامر). ثم في نافذة الأوامر، قم بتحرير الـدوال إذا رغبـت في ذلـك، واضـغـط على مفتـاح الإدخـال Enter أو Return لتنفيذ الدوال.

نسـخ الدوال إلى نافذة أخرى: انسـخ التحديد إلى الحافظة عن طريق النقر بزر الماوس الأيمن وتحديد "نسـخ" **Copy** من قائمة السـياق. ثم الصـق التحديد في ملف M-file مفتوح في المحرر أو أي تطبيق آخر.

إنشاء ملف M-file من الدوال: انقر بزر الماوس الأيمن فوق التحديد وحدد إنشـاء ملف إم **Create M-File** من قائمة السـياق. يفتح المحرر ملف M-file جديدًا يحتوي على الدوال التي حددتها من نافذة محفوظات الأوامر.

الفصل الرابع
الحصول على التعليمات

يوفر MathWorks تعليمات عبر الإنترنت لجميع المنتجات. يتم أيضًا توفير نسخ مطبوعة لبعض الوثائق عبر الإنترنت. تحتوي المواد عبر الإنترنت في بعض الأحيان على معلومات غير مضمنة في المواد المطبوعة وقد تكون أحدث من المواد المطبوعة.

الطرق الأساسية للوصول إلى المساعدة عبر الإنترنت هي:

- استخدام مستعرض التعليمات Help Browser للعثور على معلومات حول منتجات MathWorks وعرضها. يتضمن قائمة المحتويات والفهرس العالمي وميزة البحث.
- استخدام وظائف المساعدة Help Functions، اكتب اسم وظيفة المساعدة Help للحصول على تعليمات M-file، والتي توفر وصفًا موجزًا للوظيفة وصياغتها في نافذة الأوامر. وظائف المساعدة الأخرى متوفرة كذلك.
- طرق أخرى للحصول على المساعدة، يمكنك استخدام ميزات التعليمات الخاصة بالمنتج، وتشغيل العروض التوضيحية، والاتصال بالدعم الفني، والبحث في الوثائق عن منتجات MathWorks الأخرى، وعرض قائمة بالكتب الأخرى، والمشاركة في مجموعة أخبار MATLAB.

بالإضافة إلى استخدام التعليمات عبر الإنترنت، يمكنك طباعة الوثائق، راجع "طباعة الوثائق" في هذا الفصل.

أنواع المعلومات

يوفر مستعرض التعليمات Help Browser ووظائف المساعدة Help Functions الوصول إلى الأنواع التالية من الوثائق. استخدم نوع الوثائق الأنسب لاحتياجاتك:

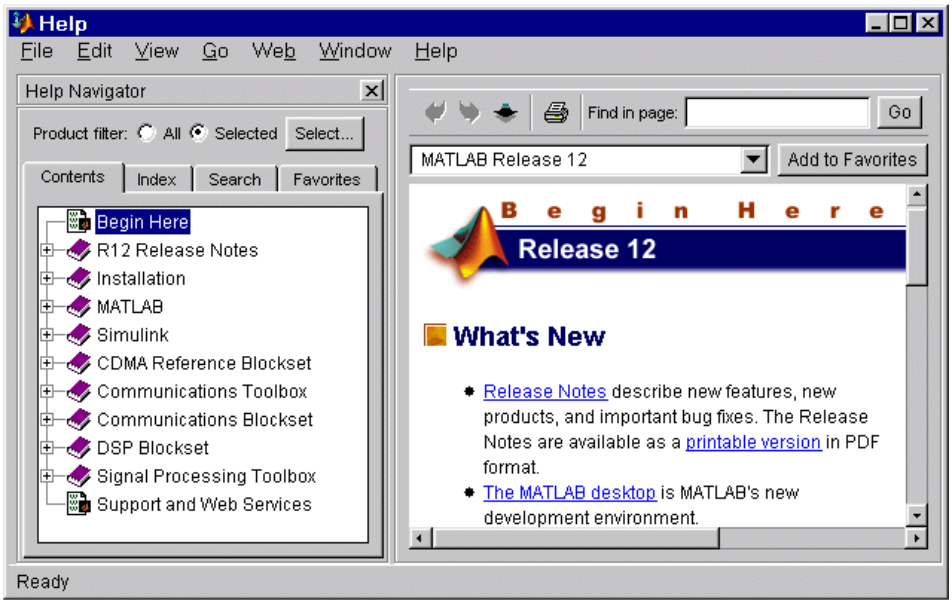
- ملاحظات الإصدار Release Notes: نظرة عامة على المنتجات والميزات الجديدة في هذا الإصدار، وهي تتضمن أيضًا معلومات الترقية وأي مشكلات وقيود معروفة. راجع "ملاحظات الإصدار" لجميع منتجاتك عند بدء استخدام الإصدار الجديد لأول مرة.
- البدء بـ ... Getting Started with: تستهدف بشكل أساسي المستخدمين المبتدئين، وتحتوي الوثائق على إرشادات للميزات الرئيسية للمنتج. راجع وثائق "الخطوات الأولى" قبل البدء في استخدام منتج أو ميزة للمرة الأولى. بعد ذلك، لمعرفة المزيد، انتقل إلى مجموعات "استخدام ..." أو الصفحات المرجعية.
- استخدام المجموعات ... Using ... collections: تحتوي هذه المادة على لمحات عامة وإرشادات كاملة لاستخدام المنتج. استشره بعد مراجعة مواد البدء.
- صفحات مرجعية Reference Pages: تحتوي كل وظيفة على صفحة مرجعية توفر البنية والوصف والأمثلة والمعلومات الأخرى الخاصة بهذه الوظيفة. يتضمن روابط للوظائف ذات الصلة ومعلومات إضافية. يتم توفير صفحات مرجعية أيضًا للكتل. استخدم صفحات مرجعية للتعرف على وظيفة أو لمعرفة تركيبها.
- تعليمات ملفات M-File: احصل على تعليمات M-file في نافذة الأوامر للوصول بسرعة إلى المعلومات الأساسية لوظيفة ما. يقدم وصفًا موجزًا للدالة وصياغتها. يطلق عليه تعليمات M-file لأن نص المساعدة عبارة عن سلسلة من التعليقات في بداية ملف M-file لوظيفة ما.
- صفحة المنتج: متوفرة على موقع ويب MathWorks، وتحتوي صفحة المنتج على أحدث معلومات المنتج، مثل متطلبات النظام.
- قاعدة المعارف عبر الإنترنت: هذه هي قاعدة المعرفة عبر الإنترنت للدعم الفني لشركة MathWorks. يوفر حلولاً للأسئلة التي يطرحها المستخدمون.

استخدام مستعرض التعليمات

استخدم مستعرض التعليمات Help Browser للبحث عن وثائق MATLAB ومنتجات MathWorks الأخرى وعرضها. مستعرض التعليمات هو مستعرض ويب مدمج في سطح مكتب MATLAB ويعرض مستندات HTML.

لفتح مستعرض التعليمات، انقر فوق زر التعليمات في شريط الأدوات، أو اكتب **helpbrowser** في نافذة الأوامر. يمكنك أيضًا الوصول إلى متصفح "التعليمات" بتحديد "تعليمات" **Help** من القائمة "عرض" **View** أو باستخدام قائمة "تعليمات" **Help** في أي أداة.

يتم فتح مستعرض التعليمات ويظهر كما يلي:



يتكون متصفح التعليمات من جزأين:

١. متصفح التعليمات أو المساعدة الموجود على اليسار، والذي تستخدمه للعثور على المعلومات. يتضمن علامات التبويب "عامل تصفية المنتج" **Product Filter** والمحتويات "**Contents**" و"الفهرس" **Index** و"بحث" **Search** و"المفضلة" **Favorites**. لمزيد من المعلومات، راجع "استخدام متصفح التعليمات Help Navigator".

٢. جزء العرض الموجود على اليمين، وهو مخصص لعرض الوثائق.

استخدام متصفح المساعدة

استخدم متصفح المساعدة Help Navigator، الجزء الأيمن في مستعرض التعليمات، للعثور على معلومات في التعليمات عبر الإنترنت:

- استخدام عامل تصفية المنتج لعرض الوثائق الخاصة بالمنتجات المحددة فقط.
- عرض قائمة المحتويات في متصفح التعليمات، لعرض جدول محتويات قابل للتوسيع للوثائق.
- البحث عن الوثائق باستخدام الفهرس، استخدم الكلمات الأساسية للعثور على المعلومات.
- البحث في الوثائق، البحث عن الوثائق باستخدام النص الكامل وأشكال البحث الأخرى.
- وضع إشارة مرجعية على الصفحات المفضلة، قم بتعيين الصفحات المفضلة لاستخدامها لاحقًا.

استخدام عامل تصفية المنتج

استخدم عامل تصفية المنتج Product Filter في متصفح المساعدة Help Navigator لعرض الوثائق الخاصة بالمنتجات التي تحددها فقط.

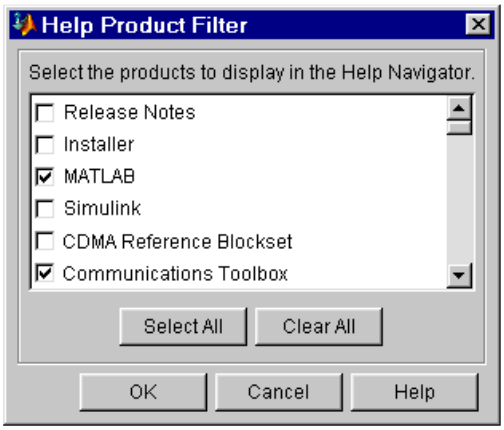
لإظهار الوثائق الخاصة بجميع منتجات MathWorks المثبتة على نظامك، حدد "الكل" **All**.

لإظهار مجموعة فرعية فقط من وثائق منتجات MathWorks المثبتة على نظامك، قم بتعيين عامل تصفية المنتج **Product Filter** إلى "محدد" **Selected**، مما ينتج عنه ما يلي:

- تعرض قائمة المحتويات المجموعة الفرعية فقط من المنتجات التي تحددها.
- يعرض الفهرس مصطلحات الفهرس فقط لمجموعة فرعية من المنتجات التي تحددها.

- تبحث ميزة "بحث" **Find** فقط من خلال مجموعة فرعية من المنتجات التي تحددها.

لتحديد مجموعة فرعية من المنتجات، انقر فوق الزر "تحديد" **Select**. يفتح مربع الحوار تعليمات عامل تصفية المنتج كما يلي:



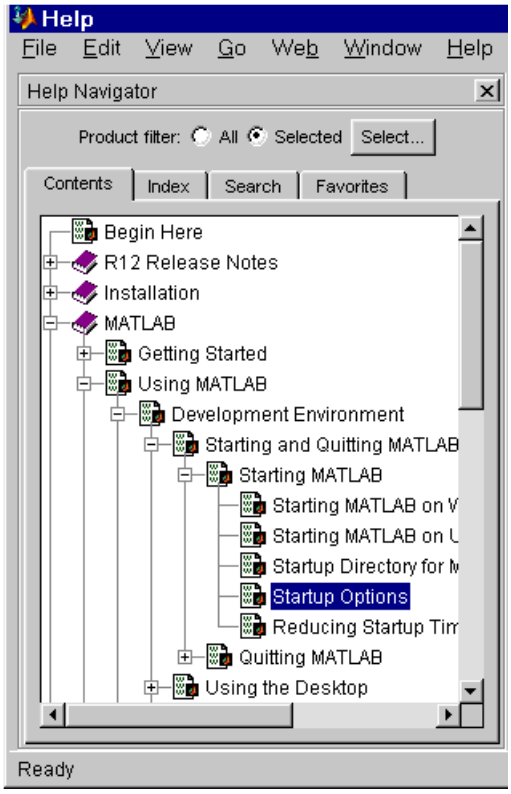
تظهر علامة اختيار لجميع المنتجات التي يتم استخدام وثائقها في Help Navigator. قم بإجراء تغييرات على المنتجات المحددة وانقر فوق "موافق" **OK**. بعد ذلك، مع تعيين عامل تصفية المنتج **Product Filter** على "محدد" **Selected**، يعرض متصفح التعليمات فقط وثائق تلك المنتجات التي حددتها.

على سبيل المثال، إذا كنت تجري بحثًا وتعرف أن المعلومات التي تبحث عنها موجودة في MATLAB أو مربع أدوات الاتصالات Communications Toolbox، في عامل تصفية منتج المساعدة Help Product Filter، انقر فوق "مسح الكل" **Clear All** ثم حدد **MATLAB and Communications Toolbox**. في متصفح التعليمات، اضبط عامل تصفية المنتج **Product Filter** على "محدد" **Selected**. بعد ذلك، ستعرض المحتويات وثائق MATLAB وCommunications Toolbox فقط، وسيعرض الفهرس فقط إدخالات MATLAB وCommunications Toolbox، وستبحث ميزة البحث فقط في نتائج MATLAB وCommunications Toolbox وتعرضها.

يتم تذكر إعدادات عامل تصفية المنتج لجلسة MATLAB التالية.

عرض قائمة المحتويات في متصفح المساعدة

لسرد العناوين وجدول المحتويات لجميع وثائق المنتج، انقر فوق علامة التبويب "المحتويات" **Contents** في جزء متصفح المساعدة **Help Navigator**.



في قائمة المحتويات، يمكنك:

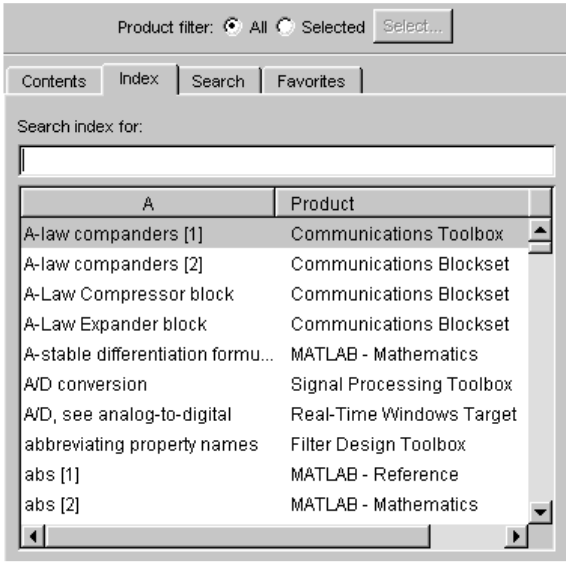
- انقر فوق علامة الجمع + الموجودة على يسار عنصر ما لتوسيع قائمة العنصر.
- انقر فوق علامة الطرح - إلى يسار عنصر ما، أو انقر نقرًا مزدوجًا فوق العنصر لطي القوائم الخاصة بهذا العنصر.
- حدد عنصرًا لإظهار الصفحة الأولى من ذلك المستند أو القسم في جزء العرض.

- انقر نقرًا مزدوجًا فوق عنصر لتوسيع قائمة هذا العنصر وإظهار الصفحة الأولى من ذلك المستند أو القسم في جزء العرض.
- استخدم مفاتيح الأسهم لأسفل ولأعلى للتنقل عبر قائمة العناصر.

تعرض قائمة المحتويات **Contents** وثائق لجميع المنتجات المثبتة على نظامك، أو تعرض فقط الوثائق الخاصة بالمنتجات المحددة إذا كان لديك عامل تصفية المنتج **Product Filter** مضبوطًا على "محدد" **Selected**.

البحث عن الوثائق باستخدام الفهرس

للعثور على مدخلات فهرس محددة (كلمات أساسية محددة) في وثائق MathWorks لمنتجاتك، استخدم علامة التبويب "الفهرس" **Index** في جزء Help Navigator.



١. اضبط عامل تصفية المنتج **Product Filter** على "الكل" **ALL** أو "محدد" **Selected**.

٢. انقر فوق علامة التبويب "الفهرس" **Index**.

٣. اكتب كلمة أو كلمات في حقل "البحث في الفهرس عن" **Search index for**. أثناء الكتابة، يعرض الفهرس الإدخالات المتطابقة ومدخلاتها الفرعية (ذات مسافة بادئة). قد يستغرق ظهور الشاشة بضع دقائق.

يتم سرد المنتج وعنوان المســـتند الذي يتضـــمن مُدخل الفهرس المطابق بجوار مُدخل الفهرس، وهو أمر مفيد عندما يكون هناك العديد من إدخالات الفهرس المتطابقة. قد تضطر إلى جعل جزء **Help Navigator** أوسع لمشاهدة المنتج والمستند.

٤. حدد مُدخل الفهرس من القائمة لعرض تلك الصفحة.

تظهر الصـــفحة في جزء العرض، ويتم تمريرها إلى الموقع الذي يظهر فيه إدخال الفهرس.

٥. لرؤية المزيد من الإدخالات المطابقة، قم بالتمرير خلال النتائج.

نصائح لاستخدام الفهرس: إذا لم تكن راضيًا عن إدخالات الفهرس الناتجة، فجرّب أحد الإجراءات التالية:

- إذا تم تعيين عامل تصـــفية المنتج على "محدد"، فقم بتغييره إلى "الكل" لرؤية المزيد من النتائج.
- إذا تم التعيين على "الكل"، فقم بتغييره إلى "محدد" لرؤية نتائج أقل.
- اكتب مصـــطلحًا مختلفًا أو اعكس ترتيب الكلمات التي تكتبها. على سبيل المثال، إذا كنت تبحث عن كتابة ملفات Writing M-Files، فاكتب بدلاً من ذلك إنشاء ملفات Creating M-Files.
- ابحث عن المصـــطلح في الصـــفحة المعروضـــة باســـتخدام حقل "البحث في الصفحة" **Find in page**.
- اجعل جزء Help Navigator أوســـع لمشـــاهدة اســـم المنتج والمستند الذي يتعلق به مدخل الفهرس.
- جرب علامة التبويب "بحث" **Search** للحصول على التعليمات.

البحث في الوثائق

للبحث عن عبارة معينة في الوثائق، اســـتخدم علامة التبويب "بحث" **Search** في جزء "متصفح التعليمات" **Help Navigator**.

١. اضبط عامل تصفية المنتج **Product Filter** على "الكل" **ALL** أو "محدد" **Selected**.

٢. انقر فوق علامة التبويب "بحث" **Search**.

٣. حدد نوع البحث:

- النص الكامل **Full Text**: للبحث من خلال النص الكامل في الوثائق. يمكن أن ينتج عن هذا عدد كبير جدًا من النتائج، لذلك من الأفضل استخدام هذا بعد استخدام أنواع البحث عن عناوين المستندات **Document Titles** أو عن اسم الدالة أو الوظيفة **Function Name**.
- عناوين المستندات **Document Titles**: للبحث من خلال العناوين الموجودة في الوثائق. هذه هي أفضل طريقة لبدء معظم عمليات البحث.
- اسم الوظيفة **Function Name**: للبحث من خلال صفحات مرجع الوظيفة. هذا هو ما يعادل وظيفة **doc**.
- قاعدة المعارف عبر الإنترنت **Online Knowledge Base**: يتم الاتصال بموقع MATLAB على الويب وتقوم بالبحث من خلال معلومات الدعم الفني.

٤. اكتب الكلمة أو الكلمات التي تريد البحث عنها في حقل "البحث عن" **Search for**، وانقر فوق "انتقال" **Go** (أو اضغط على مفتاح الإدخال **Enter** أو **Return**). يقوم البحث تلقائيًا بإجراء **AND** منطقية لكلمات متعددة. لا تكتب **AND** بشكل صريح أو تعبيرات منطقية مماثلة بين الكلمات ولا تضع علامات اقتباس حول المصطلحات.

يتم سرد المستندات التي تحتوي على مصطلح البحث، مجمعة حسب المنتج. ويتم عرض عدد الصفحات التي تحتوي على مصطلح البحث في شريط الحالة. لكل نتيجة، يتم عرض العنوان **Title** والمقطع **Section** من المستند الذي يحتوي على عبارة البحث. قد تضطر إلى توسيع جزء "متصفح التعليمات" Help Navigator لمشاهدة اسم القسم.

٥. حدد إدخالاً من قائمة النتائج.

تظهر الصفحة التي تحتوي على مصطلح البحث في جزء العرض ويتم تمييز جميع تكرارات مصطلح البحث في الصفحة. على سبيل المثال، إذا كان مصطلح البحث هو "تفضيلات الخط" **font preferences**، فسيتم تمييز كل تكرارات

الخط **font** وكل تكرارات التفضـيلات **preferences** في الصـفحة. لمشـاهدة تكرارات المصطلح في الصفحة، استخدم حقل "البحث في الصفحة" **Find in page**.

٦. لرؤية المزيد من نتائج البحث المطابقة، قم بالتمرير عبر القائمة.

وضع إشارة مرجعية على الصفحات المفضلة

انقر فوق علامة التبويب "المفضـلة" **Favorites** في "متصـفح التعليمات" **Help Navigator** لعرض قائمة المستندات التي قمت بتعيينها مسبقًا كمفضلة. من قائمة المفضلة يمكنك:

تحديد إدخال: يظهر هذا المستند في جزء العرض.

إزالة إدخال: انقر بزر الماوس الأيمن فوق العنصر في قائمة المفضـلة وحدد "إزالة" **Remove** من قائمة السياق، أو اضغط على مفتاح الحذف **Delete**.

إعادة تسمية إدخال: انقر بزر الماوس الأيمن فوق العنصر في قائمة المفضلة وحدد "إعادة تسـمية" **Rename** من قائمة السـياق. اكتب فوق الاسـم الحالي لاستبداله باسم جديد.

الإضافة إلى المفضلة

لتعيين صفحة مستند كمفضلة، قم بأحد الإجراءات التالية:

أثناء فتح الصـفحة في جزء العرض، انقر فوق الزر "إضـافة إلى المفضـلة" **Add to Favorites** في شريط أدوات جزء العرض.

في قائمة المحتويات **Contents**، انقر بزر الماوس الأيمن فوق عنصر وحدد "إضافة إلى المفضلة" **Add to Favorites** من قائمة السياق.

في فهرس متصفح التعليمات أو قائمة نتائج البحث ، انقر بزر الماوس الأيمن فوق إدخال وحدد "إضـافة إلى المفضـلة" **Add to Favorites** من قائمة السياق.

طباعة الوثائق

يمكنك طباعة الصفحة الحالية المعروضة في متصفح التعليمات، أو يمكنك طباعة صفحة لكتاب كامل من نسخة PDF للوثائق.

طباعة صفحة من متصفح التعليمات

لطباعة الصـــفحة المعروضـــة حاليًا في مســـتعرض "التعليمات"، حدد زر "الطباعة" **Print** من شريط أدوات جزء العرض، أو حدد "طباعة" **Print** من قائمة "ملف" **File**. يظهر مربع الحوار "طباعة". أكمل مربع الحوار واضـــغط على "موافق" **OK** لطباعة الصفحة.

طباعة نسخة PDF من الوثائق

إذا كنت بحاجة إلى طباعة بضـع صـفحات فقط وإذا كانت الجودة لا تحتاج إلى أن تكون مكافئة لصـــفحات في كتاب مطبوع، فيمكنك الطباعة مباشرة من مستعرض تعليمات MATLAB.

إذا كنت بحاجة إلى طباعة أكثر من بضـع صـفحات من الوثائق، أو إذا كنت تريد أن تظهر الصفحات كما لو كانت من كتاب مطبوع، فقم بطباعة نسخة PDF من الوثائق. يتم عرض وثائق PDF وطباعتها باسـتخدام قارئ PDF الخاص بك، Adobe Acrobat Reader. تعمل وثائق PDF على إعادة إنتاج شكل وأسلوب عرض الكتاب المطبوع، مع استكمال الخطوط والرسومات والتنسيق والصور. في مســـتند PDF، اســـتخدم الروابط من جدول المحتويات أو الفهرس أو داخل المستند للانتقال مباشرةً إلى الصفحة التي تهمك.

لطباعة نسخة PDF من الوثائق:

١. بالنســـبة لأنظمة Windows فقط، أدخل القرص المضـــغوط للوثائق المرفقة مع MATLAB في محرك الأقراص المضـــغوطة. ملفات PDF موجودة على القرص المضغوط وليست مثبتة على نظامك. (بالنسبة لأنظمة UNIX، يتم تثبيت ملفات PDF). إذا كانت لديك مشـــكلات، فتحقق من تفضـــيلات التعليمات.

٢. في مســـتعرض "التعليمات"، انتقل إلى علامة التبويب "المحتويات" **Contents** وحدد العنوان (الإدخال الأول) لأحد المنتجات.

تفتح صـــفحة خارطة الطريق Roadmap لهذا المنتج، وتقدم روابط إلى الوثائق الرئيسية لهذا المنتج.

٣. في الجزء السفلي من صفحة خارطة الطريق Roadmap، المدرجة تحت طباعة الوثائق، يوجد رابط للطباعة. انقر فوق هذا الرابط.

إذا كان هناك دليل واحد فقط للمنتج، يفتح Acrobat Reader، ويعرض جدول المحتويات والصفحة الأولى من الدليل.

إذا كان هناك أكثر من عنصر واحد يمكنك طباعته للمنتج، فستظهر صفحة تسرد الاختيارات. حدد العنصر الذي تريد طباعته. يفتح برنامج Acrobat Reader ويعرض الوثائق.

إذا كانت لديك مشكلات، فتحقق من تفضيلات التعليمات.

٤. لطباعة الوثائق، حدد "طباعة" **Print** من قائمة "ملف" **File** في برنامج Acrobat.

استخدام وظائف المساعدة

هناك العديد من وظائف المساعدة Help Functions التي توفر أشكالًا مختلفة من المساعدة غير مستعرض التعليمات، أو توفر طرقًا بديلة للوصول إلى المساعدة.

الجدول التالي يوضح كل وظيفة والوصف الخاص بها:

الوظيفة	الوصف
doc	يعرض الصفحة المرجعية للوظيفة المحددة في مستعرض التعليمات، مع توفير بناء الجملة ووصف وأمثلة وروابط للوظائف ذات الصلة.
docopt	بالنسبة لأنظمة UNIX التي لا تدعم Java GUIs، استخدم docopt لتحديد موقع ملفات التعليمات.
help	يعرض تعليمات ملف M (وصف وبناء جملة) في نافذة الأوامر للوظيفة المحددة.
helpbrowser	يفتح متصفح التعليمات، واجهة MATLAB للوصول إلى الوثائق.
helpdesk	يفتح متصفح التعليمات. في الإصدارات السابقة، كان مكتب المساعدة يعرض مكتب المساعدة، والذي كان مقدمة لمتصفح المساعدة. في إصدار مستقبلي، سيتم إلغاء وظيفة helpdesk تدريجيًا.
helpwin	يعرض في متصفح التعليمات قائمة بجميع الوظائف، مما يوفر الوصول إلى تعليمات M-file للوظائف.
Lookfor	يعرض في نافذة الأوامر قائمة ووصفًا موجزًا لجميع الوظائف التي يتضمن وصفها المختصر الكلمة الأساسية المحددة.
web	يفتح عنوان URL المحدد في مستعرض الويب المحدد، ويكون الإعداد الافتراضي هو مستعرض تعليمات MATLAB. يمكنك استخدام وظيفة الويب في ملفات M الخاصة بك لعرض الوثائق.

طرق أخرى للحصول على المساعدة

بالإضافة إلى استخدام مستعرض التعليمات ووظائف التعليمات، فهذه هي الطرق الأخرى للحصول على مساعدة لمنتجات MathWorks:

١. ميزات المساعدة الخاصة بالمنتج
٢. تشغيل العروض التوضيحية
٣. الاتصال بالدعم الفني
٤. تقديم الملاحظات
٥. الحصول على معلومات الإصدار والرخصة
٦. الوصول إلى الوثائق الخاصة بالمنتجات الأخرى
٧. المشاركة في مجموعة الأخبار لمنتجات MathWorks

ميزات المساعدة الخاصة بالمنتج

بالإضافة إلى مستعرض التعليمات ووظائف التعليمات، تسمح بعض المنتجات والأدوات بطرق أخرى للحصول على المساعدة. ستواجه بعض الطرق أثناء استخدام أحد المنتجات، مثل الإدخالات في قائمة التعليمات، وأزرار التعليمات في مربعات الحوار، وتحديد التعليمات من قائمة السياق. تعرض جميع هذه الطرق تعليمات حساسة للسياق في مستعرض التعليمات. الطرق الأخرى للحصول على المساعدة، مثل الضغط على المفتاح **F1**، موصوفة في وثائق المنتج أو الأداة التي تستخدم الطريقة.

تشغيل العروض التوضيحية

تتضمن العديد من المنتجات عروض توضيحية توضح الميزات الرئيسية. غالبًا ما يكون من المفيد تشغيل العروض التوضيحية عند استخدام المنتج لأول مرة. لمشاهدة قائمة بالعروض التوضيحية المتاحة لمنتج ما، استخدم **Launch Pad**، ثم حدد عرضًا توضيحيًا لتشغيله. توفر بعض المنتجات أيضًا إمكانية الوصول إلى العروض التوضيحية في قائمة المساعدة.

الاتصال بالدعم الفني

إذا كان جهاز الحاسوب الخاص بك متصلاً بالإنترنت، فيمكنك الاتصال بالدعم الفني لشركة MathWorks للمساعدة في حل مشكلات المنتج.

- ابحث عن معلومات دعم فني محددة باستخدام ميزة "بحث في متصفح التعليمات"، مع تعيين "نوع البحث" **Search type** على "قاعدة المعارف عبر الإنترنت" **Online Knowledge Base**. توفر قاعدة المعارف أحدث الحلول للأسئلة التي يطرحها المستخدمون.
- حدد **Technical Support Knowledge Base** من قائمة الويب للانتقال إلى صفحة ويب الدعم الفني. يتم عرض الصفحة في متصفح الويب الافتراضي لنظامك. يمكنك التعرف على أنواع أخرى من المعلومات بما في ذلك كتب الجهات الخارجية وطرح الأسئلة وتقديم الاقتراحات والإبلاغ عن الأخطاء المحتملة.

تقديم الملاحظات

للإبلاغ عن أي مشاكل أو تقديم أي تعليقات أو اقتراحات إلى The MathWorks حول التوثيق وميزات المساعدة، أرسل بريدًا إلكترونيًا إلى doc@mathworks.com.

بدلاً من ذلك، يمكنك ملء نموذج على الويب. للوصول إلى النموذج، انتقل إلى جزء المحتويات في مستعرض التعليمات. افتح الإدخال الأخير، الدعم وخدمات الويب **Support and Web Services**، وحدد التعليقات على التعليمات **Feedback on Help**.

لاقتراح تحسينات أو تقديم ملاحظات حول منتجات MathWorks، أرسل بريدًا إلكترونيًا إلى Suggest@mathworks.com. للإبلاغ عن المشكلات، أرسل بريدًا إلكترونيًا إلى bugs@mathworks.com أو اتصل بالدعم الفني.

الحصول على معلومات الإصدار والترخيص

إذا كنت بحاجة إلى إصدار المنتج أو معلومات الترخيص، فحدد "حول" **About** من قائمة التعليمات **Help** لهذا المنتج. يتم عرض الإصدار في مربع حوار حول **About**. انقر فوق إظهار الترخيص في مربع الحوار لعرض معلومات الترخيص. لاحظ أن المعلومات المعروضة لا تغطي اتفاقية الترخيص المحددة الخاصة بك. إذا لم يكن المنتج يحتوي على قائمة تعليمات، فاستخدم وظيفة **ver**. لمعرفة رقم ترخيص MATLAB، اكتب **license** في نافذة الأوامر.

الوصول إلى الوثائق الخاصة بالمنتجات الأخرى

يوفر مستعرض التعليمات الوصول إلى الوثائق الخاصة بكافة المنتجات المثبتة على نظامك. إذا كنت تريد الاطلاع على وثائق منتجات MathWorks التي لا تملكها، فيمكنك:

عرض وثائق أي منتج عبر الإنترنت على موقع ويب MathWorks، واستخدام تسجيل الدخول. إذا لم تكن عضوًا، فحدد العضوية من قائمة الويب واتبع الإرشادات للانضمام.

يمكنك الوصول إلى الوثائق الخاصة بجميع المنتجات من القرص المضغوط للوثائق المتوفر مع MATLAB. يحتوي على ملفات PDF لجميع المنتجات. استخدم تفضيلات مستعرض التعليمات لتعيين موقع التوثيق على محرك الأقراص المضغوطة واستخدم عامل تصفية المنتج لتحديد تلك المنتجات التي تريد الاطلاع على وثائقها.

المشاركة في مجموعة الأخبار لمنتجات MathWorks

مجموعة أخبار USENET الخاصة بـ MATLAB والمنتجات ذات الصلة يقرأها آلاف المستخدمين في جميع أنحاء العالم. قم بالوصول إلى مجموعة الأخبار لطلب أو تقديم المساعدة أو المشورة، ومشاركة التعليمات البرمجية أو الأمثلة. يمكنك عرض أرشيف كبير من المنشورات والبحث في الارتباط على صفحة ويب الدعم الفني. حدد **Technical Support Knowledge Base** من قائمة الويب **Web**.

الفصل الخامس

مساحة العمل ومسار البحث وعمليات الملفات

عندما تعمل مع MATLAB، ستحتاج إلى فهم هذه الجوانب المهمة:

- مساحة العمل Workspace: مساحة العمل هي مجموعة المتغيرات المحفوظة في الذاكرة أثناء جلسة MATLAB. استخدم مستعرض مساحة العمل Workspace browser أو وظائف مكافئة لعرض مساحة العمل.
- مسار البحث Search path: يستخدم MATLAB مسار بحث للعثور على ملفات M-files وملفات MATLAB الأخرى ذات الصلة. استخدم مربع الحوار Set Path أو الوظائف المماثلة لعرض المسار وتغييره.
- عمليات الملفات File operations: للبحث عن الدلائل والملفات ذات الصلة بـ MATLAB وعرضها وفتحها وإجراء تغييرات عليها، استخدم مستعرض الدليل الحالي MATLAB Current Directory أو الوظائف المماثلة.

مساحة عمل MATLAB

تتكون مساحة عمل MATLAB من مجموعة المتغيرات (التي تُسمى صفيفات Arrays) التي تم إنشاؤها أثناء جلسة MATLAB وتخزينها في الذاكرة. يمكنك إضافة متغيرات إلى مساحة العمل باستخدام الدوال وتشغيل ملفات M-Files وتحميل مساحات العمل المحفوظة.

على سبيل المثال، إذا قمت بكتابة:

```
t = 0:pi/4:2*pi;
y = sin(t);
```

تتضمن مساحة العمل متغيرين، y و t، لكل منهما تسع قيم.

متصفح مساحة العمل

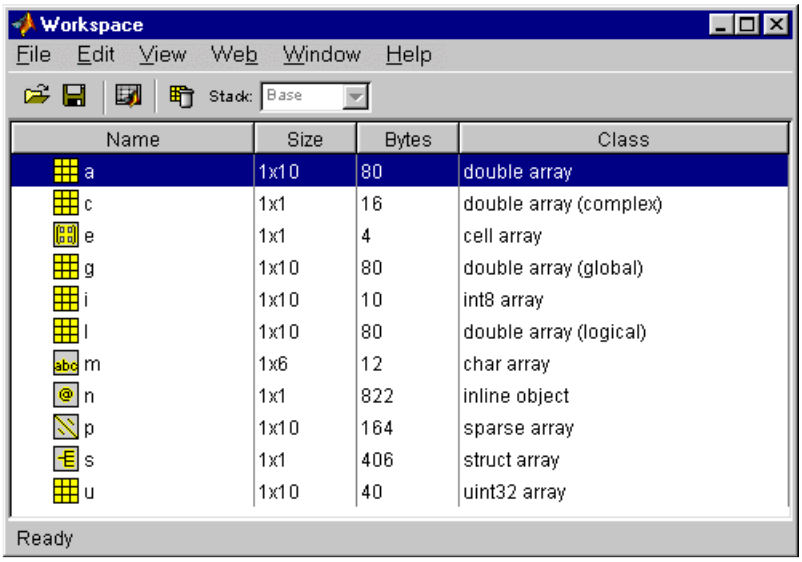
استخدم مستعرض مساحة العمل Workspace Browser لإجراء عمليات على مساحة عمل MATLAB.

تتوفر الوظائف المكافئة ويتم توثيقها لكل ميزة من ميزات مستعرض مساحة العمل Workspace.

لفتح مستعرض مساحة العمل Workspace Browser، قم بأحد الإجراءات التالية:

- من قائمة العرض **View** في سطح مكتب MATLAB، حدد مساحة العمل **Workspace**.
- في لوحة التشغيل **Launch Pad**، ضمن MATLAB، انقر نقرًا مزدوجًا فوق مساحة العمل **Workspace**.
- اكتب مساحة العمل workspace في موجه نافذة الأوامر Command Window.

يفتح مستعرض مساحة العمل Workspace Browser:



عمليات مساحة العمل التي يمكنك إجراؤها من مستعرض مساحة العمل Workspace Browser أو باستخدام الوظائف Functions هي:

- عرض مساحة العمل الحالية
- حفظ مساحة العمل الحالية
- تحميل مساحة عمل محفوظة
- مسح متغيرات مساحة العمل
- عرض مساحات عمل القاعدة والوظيفة باستخدام المكدس
- إنشاء رسومات من مستعرض مساحة العمل
- عرض وتحرير متغيرات مساحة العمل باستخدام محرر الصفيف

يمكنك أيضًا تعيين التفضيلات. راجع "تفضيلات مستعرض مساحة العمل".

عرض مساحة العمل الحالية

يعرض مستعرض مساحة العمل Workspace Browser اسم كل متغير وحجم صفيفه وحجمه بالبايت والفئة. تشير أيقونة كل متغير إلى فئته.

لتغيير حجم أعمدة المعلومات، اسحب حدود رأس العمود. لإظهار أو إخفاء أي من الأعمدة، أو لتحديد ترتيب الفرز، حدد "خيارات عرض مساحة العمل" **Workspace View Options** من قائمة العرض **View**.

يمكنك تحديد العمود الذي تريد الفرز بناءً عليه في مستعرض مساحة العمل Workspace Browser وكذلك عكس ترتيب الفرز لأي عمود. انقر فوق عنوان العمود للترتيب في هذا العمود. انقر فوق عنوان العمود مرة أخرى لعكس ترتيب الفرز في هذا العمود. على سبيل المثال، للفرز حسب الحجم **Size**، انقر فوق عنوان العمود مرة واحدة. للتغيير من تصاعدي إلى تنازلي، انقر فوق العنوان مرة أخرى.

بديل الوظيفة **Function Alternative**: استخدم الوظيفة who لسرد متغيرات مساحة العمل الحالية. استخدم الوظيفة whos لسرد المتغيرات والمعلومات حول حجمها وفئتها. فمثلاً:

```
who
```

```
Your variables are:
A      M      S      v
```

```
whos
```

Name	Size	Bytes	Class
A	4x4	128	double array
M	8x1	2368	cell array
S	1x1	398	struct array
V	5x9	90	char array

```
Grand total is 286 elements using 2984 bytes
```

استخدم الدالة الموجودة لمعرفة ما إذا كان المتغير المحدد موجودًا في مساحة العمل.

حفظ مساحة العمل الحالية

لا يتم الاحتفاظ بمساحة العمل عبر جلسات MATLAB. عند إنهاء MATLAB، يتم مسح مساحة العمل. يمكنك حفظ أي من المتغيرات أو جميعها

في مساحة العمل الحالية إلى ملف MAT-file، وهو ملف ثنائي خاص بـ MATLAB.

يمكنك بعد ذلك تحميل ملف MAT-file في وقت لاحق أثناء الجلسة الحالية أو جلسة أخرى لإعادة استخدام متغيرات مساحة العمل. تستخدم ملفات MAT-file الامتداد .mat. لاحظ أن ملحق .mat يستخدم أيضًا بواسطة نظام إدارة قواعد البيانات Microsoft Access.

حفظ جميع المتغيرات Saving All Variables: لحفظ جميع متغيرات مساحة العمل باستخدام مستعرض Workspace:

١. من قائمة "ملف" **File** أو قائمة السياق، حدد "حفظ مساحة العمل باسم" **Save Workspace As**، أو انقر فوق الزر "حفظ" **Save** في شريط أدوات مستعرض مساحة العمل.

يفتح مربع الحوار "حفظ" **Save**.

٢. حدد الموقع واسم الملف. يقوم MATLAB تلقائيًا بإضافة الامتداد .mat.

٣. انقر فوق "حفظ" **Save**.

يتم حفظ متغيرات مساحة العمل تحت اسم ملف MAT-file الذي حددته.

يمكنك أيضًا حفظ متغيرات مساحة العمل من نافذة الأوامر بتحديد **Save Workspace As** من قائمة ملف **File**.

حفظ المتغيرات المحددة Saving Selected Variables: لحفظ بعض متغيرات مساحة العمل الحالية وليس كلها:

١. حدد المتغير في متصفح مساحة العمل. لتحديد متغيرات متعددة، اضغط على "Shift مع النقر" أو "Ctrl مع النقر".

٢. انقر بزر الماوس الأيمن ومن قائمة السياق، حدد "حفظ التحديد باسم" **Save Selection As**.

يفتح مربع الحوار Save to MAT-File.

٣. حدد الموقع واســـم الملف. يقوم MATLAB تلقائيًا بإضـــافة الامتداد .mat.

٤. انقر فوق "حفظ" **Save**.

يتم حفظ متغيرات مســـاحة العمل تحت اســـم ملف MAT-file الذي حددته.

بديل الوظيفة Function Alternative: لحفظ متغيرات مســـاحة العمل، استخدم وظيفة الحفظ متبوعة باسم الملف الذي تريد الحفظ فيه. فمثلاً:

```
save('june10')
```

يحفظ جميع متغيرات مساحة العمل الحالية في الملف june10.mat.

إذا لم تحدد اسـم ملف، فسـيتم حفظ مسـاحة العمل في matlab.mat في دليل العمل الحالي. يمكنك تحديد المتغيرات التي تريد حفظها، وكذلك التحكم في التنســـيق الذي يتم تخزين البيانات به، مثل ascii. لهذه وغيرها من أشـــكال الوظيفة، انظر الصـــفحة المرجعية للحفظ. يوفر MATLAB وظائف إضـــافية لحفظ المعلومات. راجع "استيراد البيانات وتصديرها" لاحقًا.

تحميل مساحة عمل محفوظة

لتحميل مساحة عمل قمت بحفظها مسبقًا:

١. انقر فوق زر "تحميل البيانات" على شريط الأدوات في مستعرض مساحة العمـل Workspace Browser، أو انقر بزر المـاوس الأيمن في مســـتعرض مســـاحة العمل Workspace Browser وحدد "اســـتيراد البيانات" **Import Data** من قائمة السياق (القائمة المنبثقة).

يفتح مربع الحوار "فتح" **Open**.

٢. حدد ملف MAT-file الذي تريد تحميله وانقر فوق فتح **Open**.

يتم تحميـل المتغيرات وقيمهـا، كمـا هي مخزنـة في ملف MAT-file، في مساحة العمل.

يمكنك أيضًـا تحميل مســـاحة عمل محفوظة باســـتخدام معالج الاســـتيراد Import Wizard. حدد "اســـتيراد البيانات" **Import Data** من قائمة "ملف" **File** ثم حدد ملفًا من مربع الحوار "اســـتيراد" **Import**. يفتح معالج الاســـتيراد.

استخدم معالج الاستيراد لفتح مساحة العمل المحفوظة. للحصول على التعليمات، راجع "استخدام معالج الاستيراد مع ملفات البيانات الثنائية".

بديل الوظيفة: استخدم دالة **load** لفتح مساحة عمل محفوظة. فمثلاً:

```
load('june10')
```

يقوم بتحميل كافة متغيرات مساحة العمل من ملف june10.mat.

ملاحظة: إذا كان ملف MAT-file المحفوظ في ملف june10 يحتوي على المتغيرات A و B و C، فإن تحميل june10 يضع المتغيرات A و B و C مرة أخرى في مساحة العمل. إذا كانت المتغيرات موجودة بالفعل في مساحة العمل، فسيتم استبدالها بالمتغيرات من ملف june10. لمزيد من المعلومات، انظر الصفحة المرجعية لدالة load.

يوفر MATLAB وظائف أخرى لتحميل المعلومات، راجع "استيراد وتصدير البيانات" لاحقًا.

مسح متغيرات مساحة العمل

يمكنك حذف متغير، مما يزيله من مساحة العمل.

لمسح متغير باستخدام مستعرض مساحة العمل Workspace Browser:

١. في مستعرض مساحة العمل Workspace Browser، حدد المتغير، أو "**Shift** + النقر" أو "**Ctrl** + النقر" لتحديد متغيرات متعددة. لتحديد كل المتغيرات، اختر تحديد الكل **Select All** من قوائم التحرير أو السياق.

٢. قم بأحد الإجراءات التالية لمسح المتغيرات المحددة:

- اضغط على مفتاح الحذف.
- من قائمة "تحرير" **Edit**، حدد "حذف" **Delete**.
- انقر فوق زر الحذف على شريط الأدوات.
- انقر بزر الماوس الأيمن وحدد حذف التحديد **Delete Selection** من قائمة السياق.

٣. قد يظهر مربع حوار التأكيد. إذا كان الأمر كذلك، فانقر فوق "نعم" **Yes** لمسح المتغيرات.

يظهر مربع حوار التأكيد إذا قمت بتحديده كتفضيل. راجع "تفضيلات مستعرض مساحة العمل" Preferences for the Workspace Browser لتغيير التفضيل.

لحذف جميع المتغيرات مرة واحدة، حدد حذف مساحة العمل **Clear Workspace** من قائمة تحرير **Edit**، أو من قائمة السياق في مستعرض مساحة العمل Workspace Browser.

بديل الوظيفة: استخدم وظيفة clear. فمثلاً،

```
clear A M
```

يمسح المتغيرين A و M من مساحة العمل.

عرض مساحات عمل الأساسية والوظيفية باستخدام المكدس

عند تشغيل ملفات M-files، يقوم MATLAB بتعيين مساحة العمل الخاصة لكل دالة أو وظيفة، والتي تسمى مساحة عمل الدالة أو الوظيفة، والتي تكون منفصلة عن مساحة عمل MATLAB الأساسية. يمكنك الوصول إلى مساحات العمل الأساسية والوظيفية عند تصحيح أخطاء ملفات M-files باستخدام حقل التكديس **Stack** في مستعرض مساحة العمل. حقل المكدس متاح فقط في وضع التصحيح debug mode؛ وإلا فهو يظهر باللون الرمادي (غير متاح). يمكن الوصول إلى حقل المكدس أيضًا من المحرر / المصحح Editor/Debugger. راجع "تصحيح أخطاء ملفات M-files" لمزيد من المعلومات.

إنشاء رسومات من مستعرض مساحة العمل

من مستعرض مساحة العمل Workspace Browser، يمكنك إنشاء رسم بياني لمتغير.

انقر بزر الماوس الأيمن على المتغير الذي تريد رسمه. من قائمة السياق، حدد "تحديد الرسم البياني" **Graph Selection** ثم اختر نوع الرسم البياني الذي تريد إنشاءه. يظهر الرسم البياني في نافذة الرسم البياني. لمزيد من المعلومات حول إنشاء الرسوم البيانية في MATLAB، راجع "رسومات MATLAB".

تفضيلات مستعرض مساحة العمل

يمكنك تحديد الخطوط التي تريد استخدامها في مستعرض مساحة العمل Workspace كتفضيل وما إذا كنت تريد ظهور مربع حوار التأكيد عند مسح المتغيرات باستخدام مستعرض مساحة العمل Workspace أم لا.

من قائمة ملف **File** في متصفح مساحة العمل، حدد التفضيلات **Preferences**. يفتح مربع الحوار التفضيلات Preferences على لوحة تفضيلات مساحة العمل Workspace Preferences Panel.

الخط Font: تحدد تفضيلات خطوط مستعرض مساحة العمل خصائص الخط المستخدم في مستعرض مساحة العمل. حدد "استخدام خط سطح المكتب" **Use desktop font** إذا كنت تريد أن يكون الخط في مستعرض مساحة العمل Workspace هو نفسه المحدد في التفضيلات العامة للخطوط والألوان General Font & Colors.

إذا كنت تريد أن يكون خط مستعرض مساحة العمل مختلفًا، فحدد "استخدام خط مخصص" **Use custom font** وحدد خصائص الخط لمستعرض مساحة العمل:

- النوع **Type**: على سبيل المثال، SansSerif
- النمط **Style**: على سبيل المثال، غامق Bold
- الحجم بالنقاط **Size in points**: على سبيل المثال، ١٢ نقطة

بعد إجراء التحديد، تُظهر منطقة المعاينة **Sample** كيف سيبدو الخط.

تأكيد حذف المتغيرات **Confirm Deletion of Variables**: حدد المربع لتأكيد حذف المتغيرات Confirm deletion of variables إذا كنت تريد ظهور مربع حوار التأكيد عند حذف متغير.

عرض وتحرير متغيرات مساحة العمل باستخدام محرر الصفيف

استخدم محرر الصفيف Array Editor لعرض وتحرير تمثيل مرئي لصفيفات رقمية ثنائية الأبعاد والسلاسل وصفيفات خلايا السلاسل. ميزات Array Editor هي:

- فتح محرر Array

- تغيير قيم العناصر في محرر الصفيف
- التحكم في عرض القيم في محرر الصفيف

بالإضـــافة إلى ذلك، يمكنك تعيين التفضـــيلات. راجع "تفضـــيلات محرر الصفيف".

فتح محرر الصفيف Array Editor

يمكنك فتح Array Editor من مســتعرض مســاحة العمل Workspace Browser:

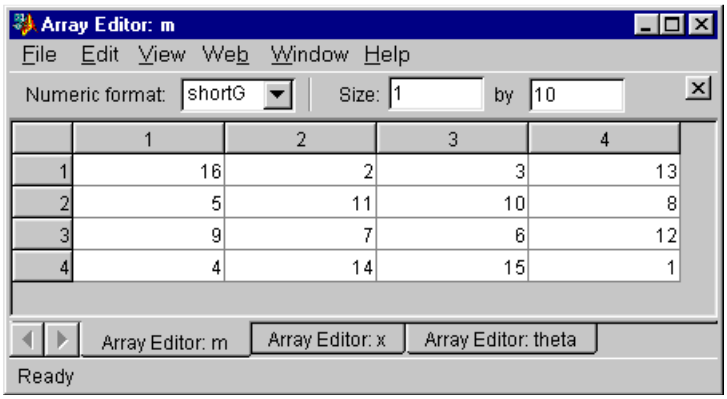
١. في مســـتعرض مســـاحة العمل Workspace، حدد المتغير الذي تريد فتحه. أو حدد "Shift + النقر" أو "Ctrl + النقر" لتحديد متغيرات متعددة لفتحها.

٢. انقر فوق زر فتح التحديد **Open Selection** على شريط الأدوات، أو انقر بزر الماوس الأيمن وحدد "فتح التحديد" **Open Selection** من قائمة السياق.

بدلاً من ذلك، بالنسبة لمتغير واحد، يمكنك النقر فوقه نقرًا مزدوجًا لفتحه.

يفتح محرر الصفيف Array Editor، ويعرض قيم المتغير المحدد.

لا يمكنك فتح مصفوفة تحتوي على ١٠٠٠٠ عنصر أو أكثر.



كرر الخطوات لفتح متغيرات إضافية في محرر الصفيف Array Editor. قم بالوصـــول إلى كل متغير عبر علامة التبويب الخاصـــة به في أســـفل النافذة، أو استخدم قائمة النافذة **Window**.

بديل الوظيفة Function Alternative: لمشـــاهدة محتويات متغير في مســـاحة العمل، ما عليك ســـوى كتابة اســـم المتغير في موجه نافذة الأوامر Command Window. على سبيل المثال، اكتب:

```
m
```

وسوف يقوم MATLAB بعرض ما يلي:

```
m =
    16     2     3    13
     5    11     0     8
     9     7     6    12
     4    14    15     1
```

لفتح متغير في محرر الصـفيف Array Editor، اسـتخدم أمر openvar مع اسم المتغير الذي تريد فتحه كوسيطة. على سبيل المثال، اكتب:

```
openvar('m')
```

يفتح MATLAB المتغير m في محرر الصفيف.

تغيير قيم العناصر في محرر المصفوفة

في محرر الصـفيف Array Editor، انقر فوق الخلية التي تريد تغيير قيمتها. اكتب قيمة جديدة. اضـــغط على Enter أو Return، أو انقر داخل خلية أخرى وسيسري التغيير.

لتغيير أبعاد صـــفيف، اكتب القيم الجديدة للصـــفوف والأعمدة في حقول الحجم **Size**. إذا قمت بزيادة الحجم، تتم إضـافة الصـفوف والأعمدة الجديدة إلى النهاية ويتم ملؤها بالأصـــفار. إذا قمت بتقليل الحجم، فســـتفقد البيانات، MATLAB يزيل الصـــفوف والأعمدة من النهاية. لا تســـمح لك بعض أنواع البيانات بتغيير البُعد؛ بالنسـبة لهذه المتغيرات، فإن حقل الحجم **Size** غير قابل للتحرير.

إذا فتحت ملف MAT-file الحالي وقمت بإجراء تغييرات عليه باستخدام محرر الصفيف Array Editor، فسيتعين عليك حفظ ملف MAT-file إذا كنت تريد حفظ التغييرات. للحصول على التعليمات، راجع "حفظ مساحة العمل الحالية".

التحكم في عرض القيم في محرر الصفيف

في محرر الصفيف Array Editor، حدد إدخالاً في مربع قائمة التنسيق الرقمي **Numeric format** للتحكم في كيفية عرض القيم الرقمية. للحصول على أوصاف التنسيقات، راجع صفحة المرجع لدالة التنسيق format. يتم تطبيق التنسيق فقط على عرض محرر الصفيف Array Editor لهذا المتغير للجلسة الحالية؛ لا يؤثر ذلك على كيفية حساب MATLAB أو طريقة حفظه للقيمة الرقمية، ولا يؤثر على التنسيق المستخدم للعرض في نافذة الأوامر Command Window.

لتحديد تنسيق لجميع المتغيرات في محرر الصفيف Array Editor وإبقائه ثابتًا عبر الجلسات، حدد التنسيق لمحرر الصفيف باستخدام التفضيلات preferences كما سيتم شرحه بالفقرة التالية.

تفضيلات محرر الصفيف

باستخدام تفضيلات محرر الصفيف Array Editor، يمكنك تحديد تنسيق كيفية عرض القيم الرقمية، بالإضافة إلى نوع الخط والنمط والحجم.

لتعيين تفضيلات محرر الصفيف Array Editor، حدد "تفضيلات" **Preferences** من القائمة "ملف" **File**. يفتح مربع الحوار تفضيلات **Preferences** ويظهر تفضيلات محرر الصفيف **Array Editor Preferences**.

حدد الخط **Font** وتفضيلات التنسيق الافتراضي **Default format**.

الخط Font: تحدد تفضيلات الخط في محرر الصفيف Array Editor خصائص الخط المستخدم في محرر الصفيف Array Editor. حدد "استخدام خط سطح المكتب" **Use desktop font** إذا كنت تريد أن يكون الخط في محرر الصفيف Array Editor هو نفسه المحدد في التفضيلات العامة للخطوط والألوان **General Font & Colors**. إذا كنت تريد أن يكون خط

محرر الصفيف Array Editor مختلفًا، فحدد "استخدام خط مخصص" **Use custom font** وحدد خصائص الخط لمحرر الصفيف:

- النوع **Type**: على سبيل المثال، SansSerif
- النمط **Style**: على سبيل المثال، غامق Bold
- الحجم بالنقاط **Size in points**: على سبيل المثال، ١٢ نقطة

بعد الاختيار، تُظهر منطقة المعاينة **Sample** كيف سيبدو الخط.

التنسيق الافتراضي Default Format: حدد تنسيق الإخراج للقيم الرقمية المعروضة في محرر الصفيف Array Editor. يؤثر هذا فقط على كيفية عرض الأرقام، وليس كيفية حساب MATLAB أو حفظه لها. لمزيد من المعلومات، راجع "التحكم في عرض القيم في محرر الصفيف"، أو راجع دالة format.

مسار البحث

يستخدم MATLAB مسار بحث *search path* للعثور على ملفات M-files وملفات MATLAB الأخرى ذات الصلة، والتي يتم تنظيمها في أدلة على نظام الملفات الخاص بك. يتم توفير هذه الملفات والأدلة مع MATLAB وصناديق الأدوات المرتبطة. يجب أن يوجد أي ملف تريد تشغيله في MATLAB في دليل موجود على مسار البحث أو في الدليل الحالي. بشكل افتراضي، يتم تضمين الملفات المرفقة مع أدوات MATLAB و MathWorks في مسار البحث.

إذا قمت بإنشاء أي ملفات ذات صلة بـ MATLAB، فأضف الأدلة التي تحتوي على الملفات إلى مسار بحث MATLAB. عند إنشاء ملفات M-files الخاصة بك أو إذا قمت بتعديل أي ملفات M-files يتم توفيرها بواسطة MATLAB، فاحفظها في دليل غير موجود في:

```
$matlabroot/toolbox/matlab
```

إذا احتفظت بأي من ملفاتك في:

```
$matlabroot/toolbox/matlab
```

فقد يتم استبدالها عند تثبيت إصدار جديد من MATLAB. بالإضافة إلى ذلك، قد تحتاج إلى إعادة تشغيل MATLAB أو استخدام وظيفة **rehash** قبل استخدام الملف الجديد أو المحدّث. وذلك لأن مواقع هذه الملفات يتم تحميلها

وتخزينها مؤقتًا في الذاكرة في بداية كل جلسة MATLAB لتحسين الأداء، ولا يتم التعرف على التغييرات دائمًا تلقائيًا.

للحصول على إرشادات لعرض مسار البحث وتعديله، راجع "عرض مسار البحث وتعيينه" لاحقًا.

كيف يعمل مسار البحث

يُشار إلى مسار البحث أيضًا باسم ***MATLAB path***. تعتبر الملفات المضمنة موجودة على المسار *on the path*. عندما تقوم بتضمين دليل على مسار البحث، فإنك تضيفه إلى المسار. يجب إضافة الدلائل الفرعية بشكل صريح إلى المسار؛ إنهم ليسوا على المسار لمجرد أن الدلائل الأصلية موجودة على المسار. يتم تخزين مسار البحث في ملف pathdef.m.

ترتيب الدلائل على المسار هو أمر محكم. يبحث MATLAB عن أي عنصر مسمى، على سبيل المثال، باسم foo، كما هو موضح هنا. إذا قمت بإدخال كلمة foo في موجه MATLAB، فإن MATLAB ينفذ الإجراءات التالية بالترتيب:

١. يبحث عن foo كمتغير.

٢. يتحقق من foo كوظيفة مدمجة.

٣. يبحث في الدليل الحالي عن ملف يسمى foo.m.

٤. يبحث في الدلائل على مسار بحث MATLAB بالترتيب عن foo.m.

على الرغم من أن قواعد البحث الفعلية أكثر تعقيدًا بسبب النطاق المقيد للوظائف الخاصة والوظائف الفرعية والوظائف الموجهة للكائنات، فإن هذا المنظور المبسط يكون دقيقًا بالنسبة لملفات M-files العادية التي عادةً ما تعمل معها.

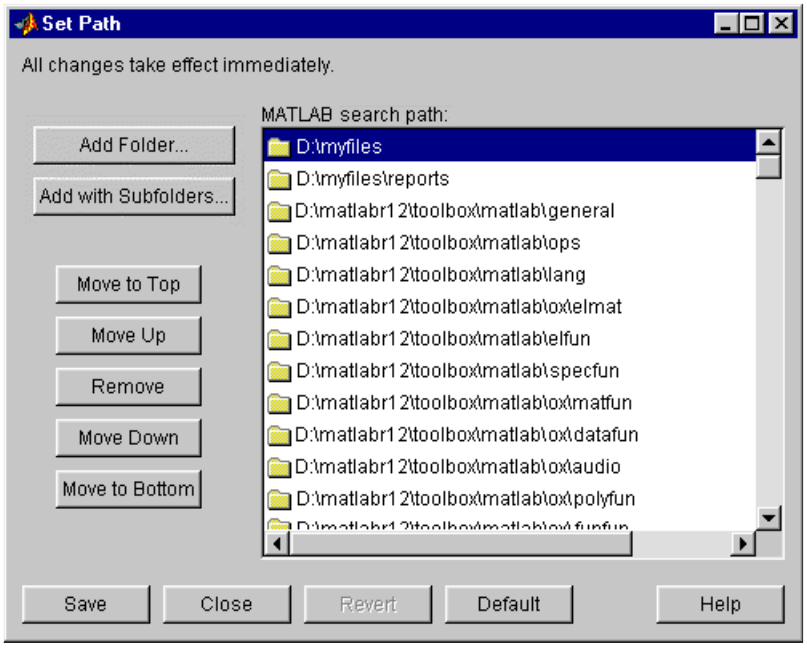
ترتيب الدلائل على مسار البحث مهم إذا كان هناك أكثر من وظيفة أو دالة واحدة بنفس الاسم. عندما يبحث MATLAB عن هذه الوظيفة، يتم العثور على أول واحدة فقط في ترتيب مسار البحث؛ تعتبر الوظائف الأخرى التي تحمل الاسم نفسه مظللة ولا يمكن تنفيذها. لمزيد من المعلومات، راجع "كيف يحدد MATLAB الطريقة التي يجب استدعائها".

لمعرفة اسم المسار المستخدم، استخدم الأمر which لدالة محددة. لمزيد من المعلومات، راجع الصفحة المرجعية الخاصة بدالة which.

عرض وإعداد مسار البحث

استخدم مربع الحوار تعيين المسار **Set Path** لعرض وتعديل مسار بحث MATLAB ومشـــاهدة الملفات في الدلائل الموجودة على المســـار. يتم توثيق الوظائف المكافئة لكل ميزة في مربع حوار تعيين المسار **Set Path**.

حـدد Set Path من قـائمـة "ملف" **File**، أو اكتـب pathtool في موجـه الأوامر. يفتح مربع الحوار تعيين المسار **Set Path**:



استخدم مربع الحوار تعيين المسار Set Path لما يلي:

- عرض مسار البحث
- إضافة الدلائل إلى مسار البحث
- أدلة متحركة داخل مسار البحث
- إزالة الدلائل من مسار البحث
- استعادة مسار البحث الافتراضي
- العودة إلى المسار السابق
- حفظ الإعدادات للمسار

عرض مسار البحث

يسرد حقل مسار البحث MATLAB في مربع الحوار تعيين المسار **Set Path** جميع الأدلة الموجودة على مسار البحث.

بديل الوظيفة: استخدم وظيفة path لعرض مسار البحث.

إضافة الدلائل إلى مسار البحث

لإضافة أدلة إلى مسار بحث MATLAB باستخدام مربع الحوار تعيين المسار Set Path:

١. انقر فوق الزر "إضافة مجلد" **Add Folder** أو الزر "إضافة بمجلدات فرعية" **Add with Subfolders**.

- إذا كنت ترغب في إضافة الدليل المحدد فقط ولكن لا ترغب في إضافة كافة الأدلة الفرعية الخاصة به، فانقر فوق "إضافة مجلد" **Add Folder**.
- إذا كنت ترغب في إضافة الدليل المحدد وجميع الدلائل الفرعية الخاصة به، فانقر فوق "إضافة مع المجلدات الفرعية" **Add with Subfolders**.

يفتح مربع الحوار الاستعراض بحثًا عن مجلد **Browse for Folder.**

٢. في مربع الحوار "استعراض بحثًا عن مجلد" ، استخدم طريقة عرض نظام الملفات لتحديد الدليل المراد إضافته ، ثم انقر فوق "موافق".

تتم إضافة الدليل المحدد، والأدلة الفرعية إذا تم تحديدها، إلى مقدمة (أعلى) مسار البحث. يظلون في مسار البحث حتى تنتهي من جلسة MATLAB الحالية. لاستخدام مسار البحث المعدل حديثًا في الجلسات اللاحقة، تحتاج إلى حفظ المسار. راجع "حفظ إعدادات المسار" لاحقًا.

لا يمكنك إضافة أدلة الطريقة *method directories* (الدلائل التي تبدأ بالرمز @) أو الدلائل الخاصة مباشرة إلى مسار البحث. بدلاً من ذلك، قم بإضافة الدلائل الأصل الخاصة بهم.

بديل الوظيفة: لإضافة أدلة إلى مسار البحث، استخدم addpath. تقدم وظيفة addpath خيارًا للحصول على المسار كسلسلة ولربط سلاسل متعددة لتشكيل مسار جديد.

يمكنك تضـــمين addpath في ملف M-file لبدء التشـــغيل الخاص بك لتعديل المسار تلقائيًا عند بدء تشغيل MATLAB.

أدلة متحركة داخل مسار البحث

يعتبر ترتيب الملفات على مسـار البحث وثيق الصـلة. لمزيد من المعلومات، راجع "كيفية عمل مسار البحث".

لتعديل ترتيب الدلائل داخل مسار البحث، حدد أولاً الدليل الذي تريد نقله. ثم حدد أحد أزرار النقل **Move**، مثل **Move to Top**. يتوافق الجزء العلوي من القائمة مع مقدمة مسار البحث ويقابل الجزء السفلي من القائمة نهاية مسار البحث.

الترتيب الجديد للملفات على مسـار البحث يظل سـاري المفعول حتى تنتهي من جلســـة MATLAB الحالية. لاســـتخدام مســـار البحث المعدل حديثًا في الجلسات اللاحقة، تحتاج إلى حفظ المسار. راجع "حفظ الإعدادات للمسار".

إزالة الدلائل من مسار البحث

لإزالة الدلائل من مســـار بحث MATLAB باســـتخدام مربع الحوار Set Path:

١. حدد الدليل المراد إزالته.

٢. انقر فوق زر "إزالة" **Remove**.

يتم إزالة الدليل من مســـار البحث لبقية جلســـة MATLAB الحالية. لاسـتخدام مسـار البحث المعدل حديثًا في الجلسـات اللاحقة، تحتاج إلى حفظ المسار. راجع "حفظ الإعدادات للمسار".

بديل الوظيفة: لإزالة الدلائل من مسار البحث، استخدم الأمر rmpath.

يمكنك تضـــمين وظائف rmpath في ملف M-file لبدء التشـــغيل الخاص بك لتعديل المسار تلقائيًا عند بدء تشغيل MATLAB.

استعادة مسار البحث الافتراضي

لاســـتعادة مســـار البحث الافتراضي، انقر فوق افتراضي **Default** في مربع الحوار تعيين المسار **Set Path**.

يؤدي ذلك إلى تغيير مسار البحث بحيث يستخدم إعدادات المصنع.

الرجوع إلى المسار السابق

لاستعادة المسار السابق، انقر فوق "رجوع" **Revert** في مربع الحوار "تعيين المســـار" **Set Path**. يؤدي هذا إلى إلغاء أي تغييرات غير محفوظة أجريتها في مربع الحوار "تعيين المسار".

حفظ الإعدادات للمسار

عندما تقوم بإجراء تغييرات على مســـار البحث، فإنها تظل ســـارية المفعول أثناء جلسة MATLAB الحالية. للاحتفاظ بالتغييرات سارية المفعول للجلسات اللاحقـة، احفظ التغييرات. لحفظ التغييرات بـاســـتخـدام مربع الحوار تعيين المسار **Set Path**، انقر فوق زر "حفظ" **Save**.

يتم تخزين مســـار البحث في ملف pathdef.m. افتراضـــيًا، يتم تخزين pathdef.m في:

$matlabroot \ toolbox \ local

على أنظمة تشغيل Windows، يمكنك استخدام pathdef.m مختلف إذا قمت بتخزينه في دليل بدء التشـــغيل **Startup Directory**. راجع "دليل بدء التشغيل لـ MATLAB".

يمكنك تحرير pathdef.m مباشرة باستخدام محرر نصوص لتغيير المسار.

في محطات عمل UNIX، قد لا يكون لديك إذن نظام الملفات لتحرير pathdef.m. في هذه الحالة، ضـــع وظائف path و addpath في ملف بدء التشغيل الخاص بك لتغيير إعدادات المسار الافتراضية.

عمليات الملف

تستخدم عمليات ملف MATLAB الدليل الحالي كنقطة مرجعية. يجب أن يكون أي ملف تريد تشغيله إما في الدليل الحالي أو في مسار البحث.

أيضًا، عند فتح ملف في MATLAB، فإن نقطة البداية لمربع حوار فتح الملف هي الدليل الحالي. الأدوات الأساسية لإجراء عمليات الملف هي:

- حقل الدليل الحالي
- مستعرض الدليل الحالي

حقل الدليل الحالي

هناك طريقة سريعة لعرض الدليل الحالي أو تغييره وهي استخدام حقل الدليل الحالي **Current Directory** في شريط أدوات سطح المكتب.

لتغيير الدليل الحالي من هذا الحقل، قم بأحد الإجراءات التالية:

- في الحقل، اكتب مسار الدليل الحالي الجديد.
- انقر فوق السهم لأسفل لعرض قائمة بالأدلة العاملة سابقًا، وحدد عنصرًا من القائمة لجعل هذا الدليل يصبح دليل MATLAB الحالي العامل. يتم سرد الدلائل بالترتيب، بحيث يكون المستخدم آخرًا في أعلى القائمة. يمكنك مسح القائمة وتعيين عدد الأدلة المحفوظة في القائمة. راجع "تفضيلات مستعرض الدليل الحالي".
- انقر فوق زر الاستعراض (...) لتعيين دليل حالي جديد.

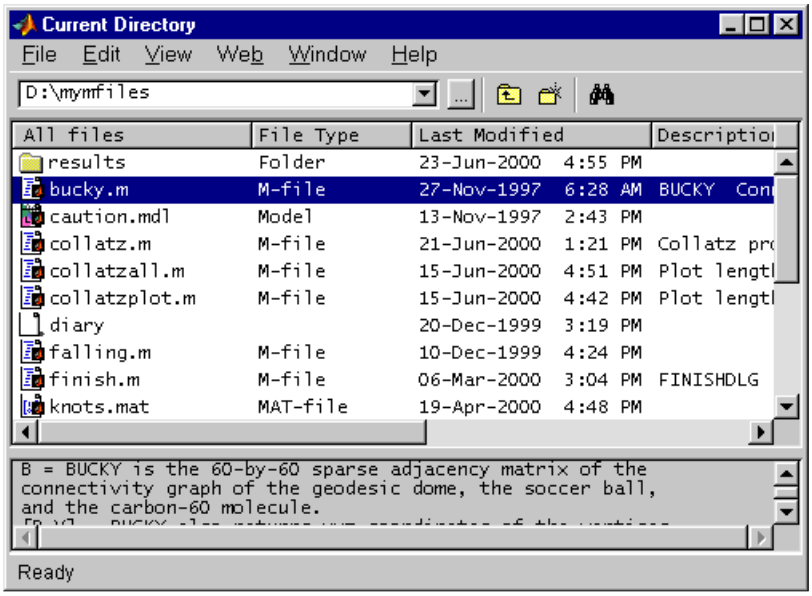
مستعرض الدليل الحالي

للبحث عن الدلائل والملفات ذات الصلة بـ MATLAB وعرضها وفتحها وإجراء تغييرات عليها، استخدم مستعرض الدليل الحالي MATLAB Current Directory. يتم توثيق الوظائف المكافئة لكل ميزة من ميزات مستعرض الدليل الحالي.

لفتح مستعرض الدليل الحالي، حدد الدليل الحالي **Current Directory** من القائمة "عرض" **View** في سطح مكتب MATLAB، أو اكتب filebrowser

في نافذة الأوامر Command Window. يمكنك أيضًا فتحه من منصة الإطلاق **Launch Pad**، ضمن MATLAB.

يفتح مستعرض الدليل الحالي:



عمليات الملفات الرئيسية التي يمكنك إجراؤها باستخدام مستعرض الدليل الحالي هي:

- عرض وإجراء تغييرات على الدلائل
- إنشاء وإعادة تسمية ونسخ وإزالة الدلائل والملفات
- فتح وتشغيل وعرض محتوى الملفات
- البحث عن واستبدال المحتوى داخل الملفات

يمكنك أيضًا تعيين التفضيلات. راجع "تفضيلات مستعرض الدليل الحالي"

عرض وإجراء تغييرات على الدلائل

طرق عرض الدلائل وإجراء التغييرات عليها هي:

- تغيير دليل العمل الحالي وعرض محتوياته
- إضافة الدلائل إلى مسار بحث MATLAB
- تغيير العرض

تغيير دليل العمل الحالي وعرض محتوياته

لتغيير الدليل الحالي، اكتب اسم الدليل في مربع تحرير اسم المسار في مستعرض الدليل الحالي Current Directory، واضغط على مفتاح الإدخال **Enter** أو **Return**. يصبح هذا الدليل هو دليل العمل الحالي ويتم سرد الملفات والأدلة الفرعية الموجودة فيه.

لمشاهدة دليل تم عرضه مؤخرًا، انقر فوق السهم لأسفل في الجانب الأيمن من مربع تعديل اسم المسار في مستعرض الدليل الحالي Current Directory. يتم سرد الدلائل المعروضة مسبقًا، مرتبة حسب الأحدث إلى الأقدم. حدد إدخالاً لعرض محتويات هذا الدليل. يمكنك مسح القائمة وتعيين عدد الأدلة المحفوظة في القائمة. راجع "تفضيلات مستعرض الدليل الحالي".

لعرض محتويات دليل فرعي داخل الدليل المعروض، انقر نقرًا مزدوجًا فوق الدليل الفرعي في مستعرض الدليل الحالي Current Directory، أو حدد الدليل الفرعي واضغط على مفتاح الإدخال **Enter** أو **Return**. يمكنك أيضًا النقر بزر الماوس الأيمن فوق هذا الدليل الفرعي وتحديد "فتح" **Open** من قائمة السياق.

للانتقال إلى مستوى واحد للأعلى في بنية الدليل، انقر فوق الزر "أعلى" Up في شريط أدوات مستعرض الدليل الحالي، أو اضغط على مفتاح **Back Space**.

بديل الوظيفة: استخدم الأمر dir لعرض محتويات دليل العمل الحالي أو دليل آخر محدد.

استخدم **what** لترى فقط الملفات ذات الصلة بـ MATLAB في الدليل. مع عدم وجود وسيطات، **what** تقوم بعرض ملفات MATLAB ذات الصلة في دليل العمل الحالي. استخدم أمر **which** لعرض اسم المسار للوظيفة أو الدالة المحددة. استخدم أمر **exist** لمعرفة ما إذا كان هناك دليل أو ملف موجود.

إضافة الدلائل إلى مسار بحث MATLAB

من مستعرض الدليل الحالي Current Directory browser، يمكنك إضافة أدلة إلى مسار بحث MATLAB. انقر بزر الماوس الأيمن ومن قائمة السياق، حدد "إضافة إلى المسار" **Add to Path**. ثم حدد أحد الخيارات:

- الدليل الحالي **Current Directory**: إضافة الدليل الحالي إلى المسار.

- المجلدات المحددة Selected Folders: إضافة الدليل المحدد في مستعرض الدليل الحالي إلى المسار.
- المجلد المحدد والمجلدات الفرعية المحددة **Selected Folder and Subfolders**: يضيف الدليل المحدد في مستعرض الدليل الحالي إلى المسار، ويضيف كافة أدلته الفرعية إلى المسار.

تغيير العرض

لتحديد أنواع الملفات المعروضة في مستعرض الدليل الحالي، استخدم:

عرض -> عامل تصفية الدليل الحالي

View -> Current Directory Filter

على سبيل المثال، يمكنك عرض ملفات M-files فقط.

يمكنك فرز المعلومات المعروضة في مستعرض الدليل الحالي حسب العمود. انقر فوق عنوان العمود الذي تريد الفرز عليه. يتم فرز العرض، مع عرض المعلومات الموجودة في هذا العمود بترتيب تصاعدي.

انقر مرة ثانية على عنوان العمود لفرز المعلومات بترتيب تنازلي.

إذا أجريت تغييرات على الدليل الحالي من نظام الملفات، فلن تعكس شاشة مستعرض الدليل الحالي هذه التغييرات على الفور. حدد "تحديث" **Refresh** من قائمة السياق لتحديث عرض مستعرض الدليل الحالي.

إنشاء وإعادة تسمية ونسخ وإزالة الدلائل والملفات

إذا كان لديك إذن كتابة write permission، فيمكنك إنشاء ونسخ وإزالة وإعادة تسمية الملفات والأدلة المتعلقة بـ MATLAB للدليل المعروض في مستعرض الدليل الحالي. إذا لم يكن لديك إذن الكتابة، فلا يزال بإمكانك نسخ الملفات والدلائل إلى دليل آخر.

إنشاء ملفات جديدة

لإنشاء ملف جديد في الدليل الحالي:

١. حدد "جديد" **New** من قائمة السياق أو قائمة "ملف" **File** ثم حدد نوع الملف المراد إنشاؤه.

رمز لهذا النوع من الملفات، على سبيل المثال، رمز ملف M-file، مع الاسم الافتراضي **Untitled** يظهر في نهاية قائمة الملفات المعروضة في مستعرض الدليل الحالي Current Directory.

٢. اكتب فوق Untitled الاسم الذي تريده للملف الجديد.

٣. اضغط على مفتاح الإدخال **Enter** أو **Return**.

يتم إضافة الملف.

٤. لإدخال محتويات ملف M-file الجديد، افتح الملف (راجع "فتح، تشغيل وعرض محتوى الملفات). إذا قمت بإنشاء الملف باستخدام قائمة السياق، فسيتم فتح الملف الجديد بقالب لكتابة دالة الملف M-file.

إنشاء دلائل جديدة

لإنشاء دليل جديد في الدليل الحالي:

١. انقر فوق الزر "مجلد جديد" new folder في شريط أدوات مستعرض "الدليل الحالي"، أو حدد: جديد -> مجلد **New -> Folder** من قائمة السياق.

تظهر أيقونة بالاسم الافتراضي NewFolder في نهاية قائمة الملفات المعروضة في مستعرض الدليل الحالي Current Directory.

٢. اكتب فوق NewFolder الاسم الذي تريده للدليل الجديد.

٣. اضغط على مفتاح الإدخال **Enter** أو **Return**.

تتم إضافة الدليل.

بديل الوظيفة: لإنشاء دليل، استخدم وظيفة mkdir. فمثلاً:

```
mkdir ..\testdata newdir
```

ينشئ الدليل newdir داخل الدليل testdata.

إعادة تسمية الملفات والدلائل

لإعادة تسمية ملف أو دليل، حدد العنصر، وانقر بزر الماوس الأيمن، وحدد "إعادة تسمية" **Rename** من قائمة السياق. اكتب فوق الاسم الحالي بالاسم

الجديد للملف أو الدليل، واضــغط على مفتاح الإدخال **Enter** أو **Return**. تتم إعادة تسمية الملف أو الدليل.

قص أو حذف الملفات والدلائل

لقص الملفات والأدلة أو حذفها:

١. حدد الملفات والدلائل المراد إزالتها. استخدم "**Shift** مع النقر" أو "**Ctrl** مع النقر" لتحديد عدة عناصر.

٢. انقر بزر المـاوس الأيمن وحـدد "قص" **Cut** أو "حـذف" **Delete** من قائمة السياق. القص متاح أيضًا من قائمة "تحرير" **Edit**.

تتم إزالة الملفات والأدلة.

بديل الوظيفة: لحذف ملف، استخدم دالة الحذف delete. فمثلاً:

```
delete('d:\mymfiles\testfun.m')
```

يحذف ملف testfun.m.

نسخ الملفات ولصقها

يمكنك نسخ الملفات ولصقها، ولكن لا يمكنك نسخ الدلائل. لنسخ الملفات ولصقها:

١. حدد الملفات. اســتخدم "**Shift** مع النقر" أو "**Ctrl** مع النقر" لتحديد عدة عناصر.

٢. انقر بزر الماوس الأيمن وحدد "نسـخ" **Copy** من قائمة السـياق، أو حدد "نسخ" **Copy** من قائمة "تحرير" **Edit**.

٣. انتقل إلى الدليل حيث تريد لصق الملفات التي نسختها أو قصصتها للتو.

٤. الصــق الملفات بالنقر بزر الماوس الأيمن واختيار "لصــق" **Paste** من قائمة السياق، أو بتحديد "لصق" **Paste** من قائمة "تحرير" **Edit**.

فتح وتشغيل وعرض محتوى الملفات

فتح الملفات

يمكنك فتح ملف باستخدام ميزة الفتح في مستعرض الدليل الحالي.

يتم فتح الملف في الأداة المرتبطة بنوع الملف هذا.

لفتح ملف، حدد ملفًا واحدًا أو أكثر وقم بتنفيذ أحد الإجراءات التالية:

- اضغط على مفتاح الإدخال **Enter** أو **Return**.
- انقر بزر الماوس الأيمن وحدد "فتح" **Open** من قائمة السياق.
- انقر نقرًا مزدوجًا فوق الملف (الملفات).

الملفات تفتح في الأدوات المناسبة. على سبيل المثال، يفتح المحرر/المصحح Editor/Debugger لملفات M-files، ويفتح Simulink لملفات النموذج model (mdl).

لفتح أي ملف في المحرر Editor، بغض النظر عن نوعه، حدد "فتح كنص" **Open as Text** من قائمة السياق.

يمكنك أيضًا استيراد البيانات من ملف. حدد الملف، وانقر بزر الماوس الأيمن، وحدد "استيراد البيانات" **Import Data** من قائمة السياق. يفتح معالج الاستيراد **Import Wizard**. راجع "استيراد وتصدير البيانات" للحصول على تعليمات لاستيراد البيانات.

بديل الوظيفة: استخدم وظيفة الفتح **open** لفتح ملف في الأداة المناسبة للملف، بالنظر إلى امتداد الملف الخاص به. يتم توفير السلوك الافتراضي لأنواع ملفات MATLAB القياسية. يمكنك توسيع الواجهة لتشمل أنواع ملفات أخرى وتجاوز السلوك الافتراضي للملفات القياسية.

نوع الملف	الامتداد	السلوك
Figure file	fig	يفتح الشكل في نافذة الأشكال
HTML file	html	يفتح الملف name في مستعرض المساعدة
M-file	m	يفتح الملف name في المحرر
MAT-file	mat	يفتح الملف name في معالج الاستيراد
Model	mdl	يفتح ملف النموذج name في Simulink

P-file	p	يفتح ملف M المناظر باسم name.m، إذا كان موجود، في المحرر
Variable	Not applicable	يفتح الصفيف العددي أو السلسلة name في محرر الصفيف
Other	custom	يفتح الملف name.custom من خلال استدعاء دالة المساعدة opencustom، حيث تكون opencustom دالة معرفة من المستخدم

لعرض محتوى ملف ASCII، مثل ملف M-file، استخدم وظيفة **type**.

فمثلاً:

```
type('startup')
```

يتم عرض محتويات ملف startup.m في نافذة الأوامر.

تشغيل ملفات M-file

لتشغيل ملف M-file من مستعرض الدليل الحالي Current Directory، حدده وانقر بزر الماوس الأيمن وحدد "تشغيل" **Run** من قائمة السياق. تظهر النتائج في نافذة الأوامر Command Window.

عرض التعليمات لملف M-file

يمكنك عرض التعليمات الخاصة بملف M-file المحدد في مستعرض الدليل الحالي.

من قائمة السياق، حدد "عرض التعليمات" **View Help**. تظهر الصفحة المرجعية لهذه الوظيفة في مستعرض التعليمات Help Browser، أو في حالة عدم وجود صفحة مرجعية، تظهر تعليمات ملف M-file.

يمكنك عرض تعليمات ملف M-file في مستعرض الدليل الحالي Current Directory. للحصول على الإرشادات، راجع "تفضيلات مستعرض الدليل الحالي".

البحث عن واستبدال المحتوى داخل الملفات

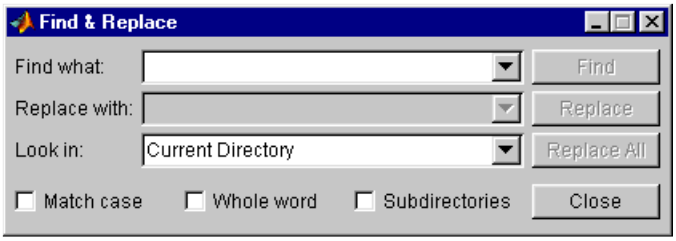
من مستعرض الدليل الحالي، يمكنك البحث عن سلسلة محددة داخل الملفات. إذا كان الملف مفتوحًا في المحرر Editor، يمكنك استبدال السلسلة المحددة في الملف.

البحث عن سلسلة محددة داخل ملف

للبحث عن سلسلة محددة في الملفات:

١. انقر فوق الزر "بحث" **Search** في شريط أدوات مستعرض "الدليل الحالي" Current Directory browser.

يظهر مربع الحوار "بحث واستبدال" **Find & Replace**. يوفر هذا نفس الميزات الموجودة في مربع الحوار "بحث واستبدال" **Find & Replace** الذي يمكن الوصول إليه من المحرر/المصحح Editor/Debugger.



٢. أكمل مربع الحوار "بحث واستبدال" **Find & Replace** للعثور على جميع تكرارات السلسلة التي تحددها:

اكتب السلسلة في حقل "البحث عن ماذا" **Find What**.

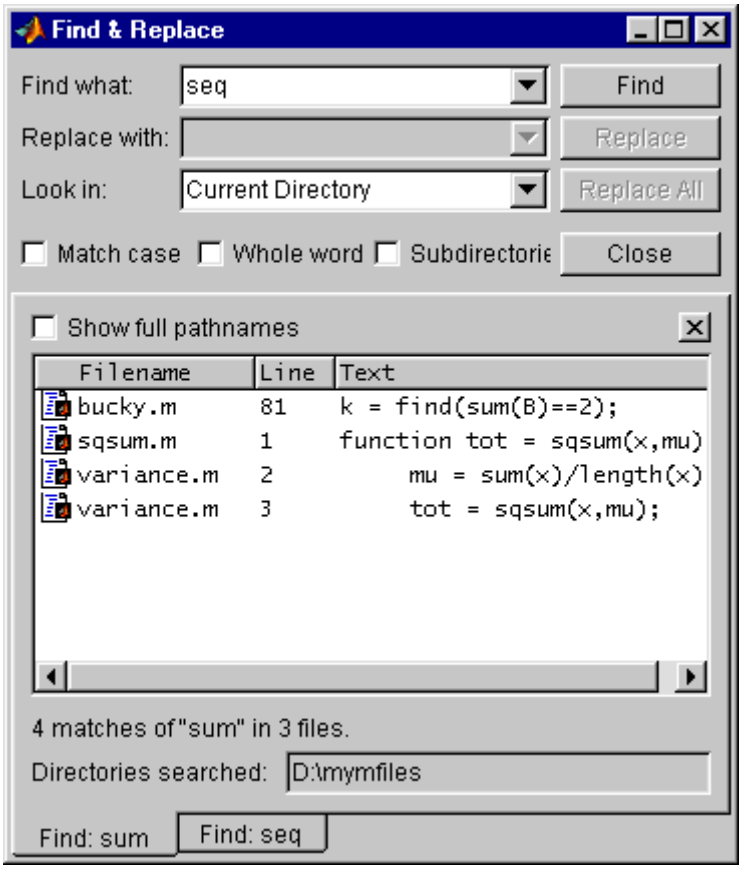
حدد الدلائل للبحث فيها من حقل القائمة "البحث في" **Look in**، أو اكتب اسم دليل مباشرة في هذا الحقل.

يمكنك تقييد البحث بتحديد "مطابقة حالة الأحرف" **Match case** أو "الكلمة بأكملها" **Whole word**.

حدد مربع "الدلائل الفرعية" **Subdirectories** إذا كنت تريد من عملية البحث أن تجري أيضًا في الدلائل الفرعية.

٣. انقر فوق "بحث" **Find**.

تظهر النتائج في الجزء السفلي من مربع الحوار "بحث واستبدال" **Find &** **Replace** وتتضمن اسم الملف ورقم سطر ملف M-file ومحتوى ذلك السطر.



٤. افتح أي ملف (ملفات) M-file(s) في قائمة النتائج عن طريق القيام بأحد الإجراءات التالية:

- النقر المزدوج فوق الملف (الملفات)
- تحديد الملف (الملفات) والضغط على مفتاح الإدخال **Enter** أو **Return**
- النقر بزر الماوس الأيمن فوق الملف (الملفات) واختيار "فتح" **Open** من قائمة السياق

يتم فتح ملف (ملفات) M-file(s) في المحرر Editor، ويتم تمريره إلى رقم السطر الموضح في قسم النتائج في مربع الحوار "بحث واستبدال" **Find & Replace**.

٥. إذا قمت بإجراء بحث آخر، فيمكن الوصول إلى نتائج كل بحث من خلال علامات التبويب الموجودة أسفل قائمة النتائج الحالية مباشرةً. انقر فوق علامة تبويب لرؤية قائمة النتائج بالإضافة إلى معايير البحث.

بديل الوظيفة: استخدم الأمر lookfor للبحث عن السلسلة المحددة في السطر الأول من المساعدة في جميع ملفات M-files على مسار البحث.

استبدال سلسلة محددة داخل الملفات

بعد البحث عن سلسلة داخل ملف، يمكنك استبدال السلسلة.

١. افتح الملف في محرر MATLAB Editor. يمكنك فتح الملف من قائمة نتائج مربع الحوار "بحث واستبدال" **Find & Replace** في مستعرض "الدليل الحالي". راجع الخطوة ٤ في "البحث عن سلسلة محددة داخل ملف". تأكد من أن الملف الذي تريد استبدال السلسلة فيه هو الملف الحالي في المحرر Editor.

٢. في الحقل "بحث في" **Look in** في مربع الحوار "بحث واستبدال" **Find & Replace**، حدد اسم الملف الذي تريد استبدال السلسلة فيه.

يصبح الزر "استبدال" **Replace** في مربع الحوار "بحث واستبدال" **Find & Replace** قابلاً للتحديد.

٣. في الحقل "استبدال بـ" **Replace with**، اكتب النص الذي سيحل محل السلسلة المحددة.

٤. انقر فوق "استبدال" **Replace** لاستبدال السلسلة الموجودة في السطر المحدد، أو انقر فوق "استبدال الكل" **Replace All** لاستبدال كافة المثيلات الموجودة في الملف المفتوح حاليًا.

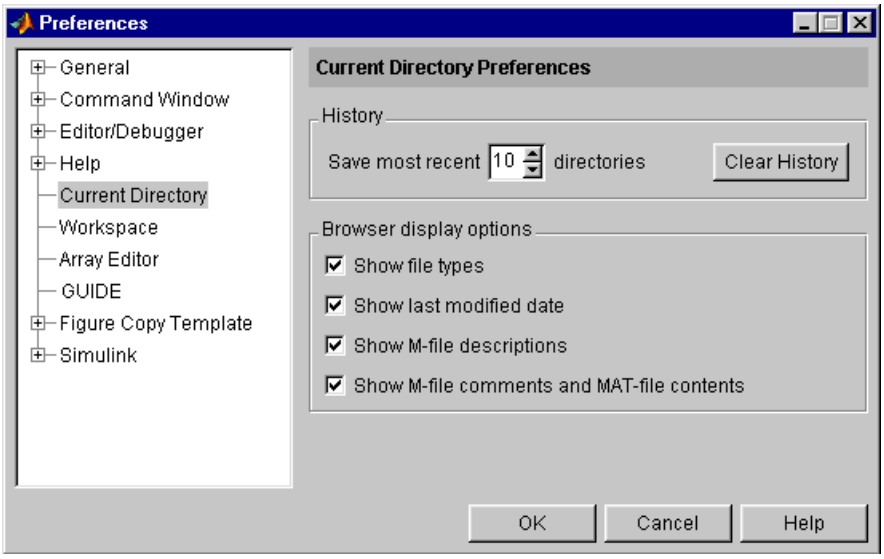
يتم استبدال النص.

٥. لحفظ التغييرات، حدد "حفظ" Save من القائمة "ملف" File في المحرر Editor.

تفضيلات مستعرض الدليل الحالي

يمكنك تحديد عدد الدلائل الحالية المستخدمة مؤخرًا للاحتفاظ بها في قائمة السجل بالإضافة إلى نوع المعلومات التي سيتم عرضها في مستعرض الدليل الحالي باستخدام التفضيلات.

من قائمة "ملف" **File** في مستعرض الدليل الحالي Current Directory browser، حدد التفضيلات Preferences. تظهر لوحة "تفضيلات الدليل الحالي" **Current Directory Preferences** في مربع حوار التفضيلات **Preferences**.



السجل (أو السجل التاريخي)

تعرض القائمة المنسدلة في شريط أدوات مستعرض الدليل الحالي، وكذلك في حقل الدليل الحالي لسطح مكتب MATLAB، أحدث الدلائل الحالية المستخدمة. تحتوي القائمة على كافة الأدلة الحالية المستخدمة في جلسة MATLAB الحالية.

- **إزالة الدلائل**: لإزالة الإدخالات في القائمة، حدد "مسح السجل" **Clear History**. يتم مسح القائمة على الفور.
- **حفظ الدلائل**: عند انتهاء جلسة MATLAB، سيتم الاحتفاظ بقائمة الدلائل. استخدم حقل "حفظ أحدث الدلائل" **Save**

most recent directories لتحديد عدد الأدلة التي ســتظهر في القائمة في بداية جلسة MATLAB التالية.

خيارات عرض المتصفح

في مســتعرض الـدليـل الحـالي Current Directory، يمكنـك عرض نوع الملف وتاريخ آخر تعديل وأوصاف ملفات M-files وتعليقات ملفات M-files ومحتويات ملف MAT-file عن طريق تحديد "خيارات عرض المســتعرض" **Browser display options** المناسبة.

الفصل السادس
استيراد وتصدير البيانات

يوفر MATLAB العديد من الطرق لتحميل البيانات من ملفات القرص أو الحافظة إلى مساحة العمل، وهي عملية تسمى "استيراد البيانات" **importing data**، وحفظ متغيرات مساحة العمل في ملف قرص، وهي عملية تسمى "تصدير البيانات" **exporting data**. يعتمد اختيارك للآلية التي يجب استخدامها على العملية التي تقوم بتنفيذها، الاستيراد أو التصدير، وتنسيق البيانات التي يتم التعامل معها وما إذا كانت بيانات نصية Text أو من النوع الثنائي Binary.

ملاحظة: أسهل طريقة لاستيراد البيانات إلى MATLAB هي استخدام معالج الاستيراد **Import Wizard**. عند استخدام معالج الاستيراد، لا تحتاج إلى معرفة تنسيق البيانات. يمكنك ببساطة تحديد الملف الذي يحتوي على البيانات ويقوم "معالج الاستيراد" بمعالجة محتويات الملف تلقائيًا. لمزيد من المعلومات، راجع "استخدام معالج الاستيراد مع بيانات النص" و"استخدام معالج الاستيراد مع ملفات البيانات الثنائية".

البيانات النصية

في تنسيقات النص Text، تكون قيم البيانات هي أكواد الكود القياسي الأمريكي لتبادل المعلومات American Standard Code for Information Interchange (ASCII) التي تمثل الأحرف الأبجدية والرقمية.

يمكن عرض بيانات نص ASCII في محرر نصوص. لمزيد من المعلومات حول استخدام البيانات النصية، راجع:

- استيراد البيانات النصية
- تصدير بيانات ASCII

البيانات الثنائية

في التنسيق الثنائي Binary، القيم ليست أكواد ASCII ولا يمكن عرضها في محرر نصوص. تحتوي الملفات الثنائية على بيانات تمثل الصور والأصوات

والتنســـيقات الأخرى. لمزيد من المعلومات حول العمل مع البيانات الثنائية، راجع:

- استيراد البيانات الثنائية
- تصدير البيانات الثنائية

التنسيقات الأخرى

يدعم MATLAB أيضًـــا اســـتيراد البيانات العلمية التي تســـتخدم تنســـيق البيانات الهرمي Hierarchical Data Format (HDF). راجع "العمل مع بيانات HDF" للحصول على مزيد من المعلومات.

إدخال / إخراج ملف منخفض المستوى

يدعم MATLAB أيضًـــا وظائف الإدخال / الإخراج للنمط C-style ذات المستوى المنخفض low-level I/O functions، والتي يمكنك استخدامها مع أي تنســـيق بيانات. لمزيد من المعلومات، راجع "اســـتخدام وظائف الإدخال / الإخراج للملفات منخفضة المستوى".

استيراد البيانات النصية

أسهل طريقة لاستيراد البيانات النصية إلى مساحة العمل هي استخدام "معالج الاستيراد" **Import Wizard** في MATLAB. ما عليك سوى بدء "معالج الاستيراد" وتحديد الملف الذي يحتوي على البيانات التي تريد استيرادها. يمكن لمعالج الاستيراد معالجة معظم ملفات البيانات الرقمية تلقائيًا، حتى إذا كانت تحتوي على رؤوس نصية. راجع "استخدام معالج الاستيراد مع البيانات النصية" أدناه للحصول على مزيد من المعلومات التفصيلية.

إذا كنت بحاجة إلى العمل من سطر أوامر MATLAB أو إجراء عمليات استيراد كجزء من ملف M-file، فيجب عليك استخدام إحدى وظائف استيراد MATLAB. يعتمد اختيارك للوظيفة التي تريد استخدامها على نوع البيانات في الملف وكيفية تنسيق البيانات. يحتوي MATLAB على وظائف تعمل مع البيانات الرقمية والوظائف الأخرى التي يمكنها التعامل مع البيانات الأبجدية والرقمية. راجع "استخدام وظائف الاستيراد مع البيانات النصية" لمزيد من المعلومات حول اختيار الوظيفة المناسبة لبياناتك.

تنبيه: عند استيراد البيانات إلى مساحة عمل MATLAB، فإنك تقوم بالكتابة فوق أي متغير موجود في مساحة العمل بنفس الاسم.

استخدام معالج الاستيراد مع البيانات النصية

لاستيراد بيانات نصية باستخدام معالج الاستيراد **Import Wizard**، قم بتنفيذ الخطوات التالية:

١. ابدأ معالج الاستيراد، بتحديد خيار "استيراد البيانات" **Import Data** في قائمة "ملف" **File** لـ MATLAB. يعرض MATLAB مربع حوار اختيار ملف. يمكنك أيضًا استخدام وظيفة uiimport لبدء معالج الاستيراد.

لاستخدام معالج الاستيراد لاستيراد البيانات من الحافظة، حدد الخيار "لصق خاص" **Paste Special** في قائمة "تحرير" Edit لـ MATLAB. يمكنك أيضًا النقر بزر الماوس الأيمن في نافذة الأوامر لـ MATLAB واختيار "لصق خاص" **Paste Special** من قائمة السياق. انتقل إلى الخطوة ٣ لمتابعة الاستيراد من الحافظة.

٢. حدد الملف الذي تريد استيراده في مربع حوار "تحديد الملف" وانقر فوق "فتح" **Open**. يفتح معالج الاستيراد الملف ويحاول معالجة محتوياته.

٣. حدد الحرف المستخدم لفصل عناصر البيانات الفردية. يسمى هذا "الحرف المحدد" delimiter أو "فاصل العمود" column-separator. يمكن لمعالج الاستيراد تحديد "الحرف المحدد" delimiter المستخدم في كثير من الحالات. ومع ذلك، قد تحتاج إلى تحديد الحرف المستخدم في ملفك النصي. راجع "تحديد الحرف المحدد" للحصول على مزيد من المعلومات. بمجرد أن يقوم معالج الاستيراد بمعالجة البيانات بشكل صحيح، انقر فوق "التالي" **Next**.

٤. حدد المتغيرات التي تريد استيرادها. بشكل افتراضي، يضع معالج الاستيراد جميع البيانات الرقمية في متغير واحد وكل البيانات النصية في متغيرات أخرى ولكن يمكنك اختيار خيارات أخرى. راجع "تحديد المتغيرات المراد استيرادها" للحصول على مزيد من المعلومات.

٥. انقر فوق "إنهاء" **Finish** لاستيراد البيانات إلى مساحة العمل.

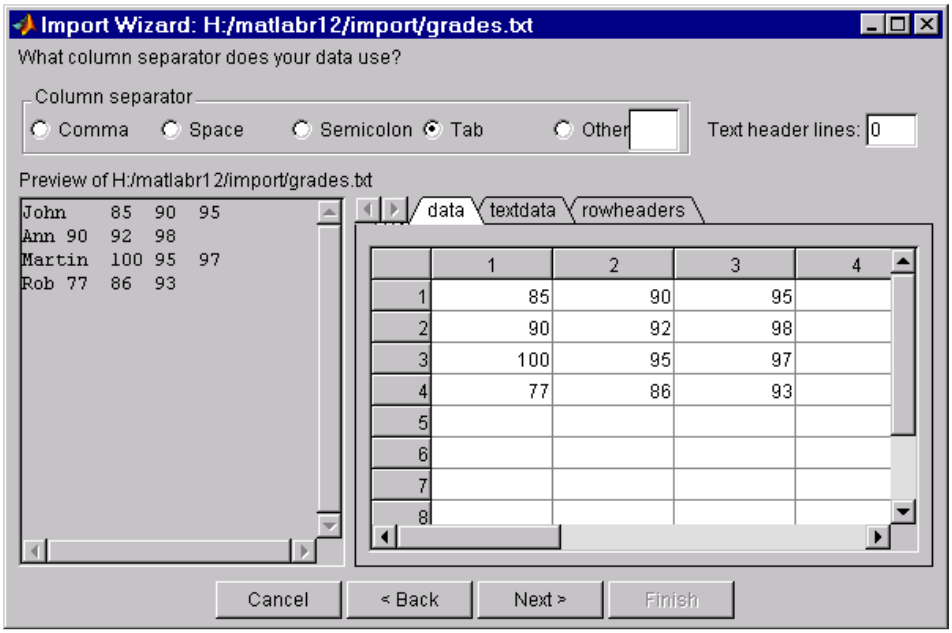
تحديد الحرف المحدد

عندما يفتح معالج الاستيراد ملفًا نصيًا text file، أو ينسخ البيانات من الحافظة، فإنه يعرض جزءًا من البيانات الأولية في جزء المعاينة من مربع الحوار. يمكنك استخدام شاشة عرض المعاينة هذه للتحقق من احتواء الملف على البيانات التي توقعتها.

يحاول معالج الاستيراد أيضًا معالجة البيانات، وتحديد الحرف المحدد المستخدم في البيانات. يعرض معالج الاستيراد المتغيرات التي أنشأها بناءً على تفسيره للحرف المحدد، باستخدام اللوحات المبوبة لعرض متغيرات متعددة.

على سبيل المثال، في الشكل التالي، فتح معالج الاستيراد هذا الملف grades.txt:

```
John    85   90   95
Ann     90   92   98
Martin  100  95   97
Rob     77   86   93
```



في الشـكل أعلاه، لاحظ كيف حدد معالج الاسـتيراد حرف الجدولة بشـكل صـحيح على أنه الحرف المحدد المسـتخدم في الملف وأنشـأ ثلاث متغيرات من البيانات:

- البيانات data: تحتوي على جميع البيانات الرقمية الموجودة في الملف
- البيانات النصـية textdata: تحتوي على كل النص الموجود في الملف
- رؤوس الصـفوف rowheaders: تحتوي على الأسـماء في عمود البيانات الموجود في أقصى اليسار

معالجة البيانات الأبجدية **Handling Alphabetic Data**: يتعرف معالج الاسـتيراد على ملفات البيانات التي تحتوي على رؤوس الصـفوف أو الأعمدة ويستخرج هذه الرؤوس في متغيرات منفصلة. يمكنه أيضًا تجاهل أي سطور رأس نصية قد تسبق البيانات في ملف.

تحـديـد المحـددات الأخرى **Specifying Other Delimiters**: إذا لم يتمكن معالج الاسـتيراد من تحديد الحرف المحدد المسـتخدم في البيانات، فإنه

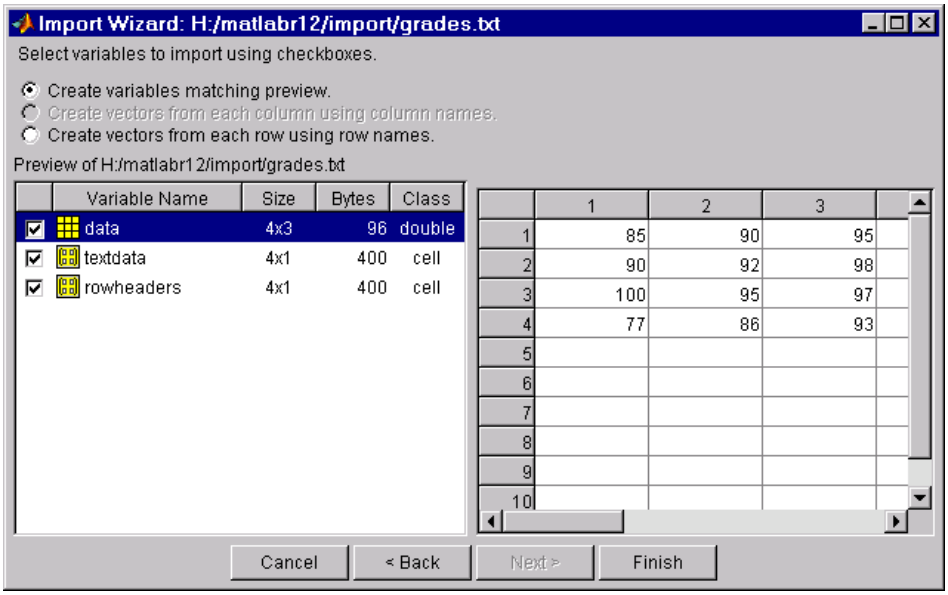
يعرض معاينة للبيانات الأولية، كما هي من قبل، لكن المتغيرات التي يعرضـها لن تكون صحيحة. إذا كانت بياناتك تستخدم حرفًا غير الفاصلة أو المسافة أو علامة الجدولة أو الفاصـلة المنقوطة كحرف محدد، فيجب عليك تحديده عن طريق النقر فوق الزر "أخرى" **Other** وإدخـال الحرف في مربع النص. يعيـد معـالج الاستيراد معالجة البيانات على الفور، ويعرض المتغيرات الجديدة التي ينشئها.

اختيار المتغيرات المراد استيرادها

يعرض معالج الاستيراد قائمة بالمتغيرات التي أنشأها من بياناتك.

يمكنك تحديد المتغيرات التي تريد اسـتيرادها بالنقر فوق خانة الاختيار المجاورة لاسمها. بشكل افتراضي، يتم تحديد جميع المتغيرات.

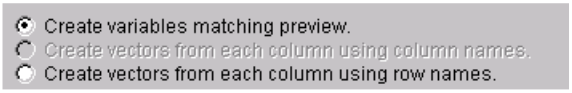
يعرض معالج الاسـتيراد محتويات المتغير المحدد في القائمة في الجزء الأيمن من مربع الحوار. لعرض محتويـات أحـد المتغيرات الأخرى، انقر فوقـه. اختر المتغيرات التي تريد استيرادها وانقر فوق "التالي" **Next**.



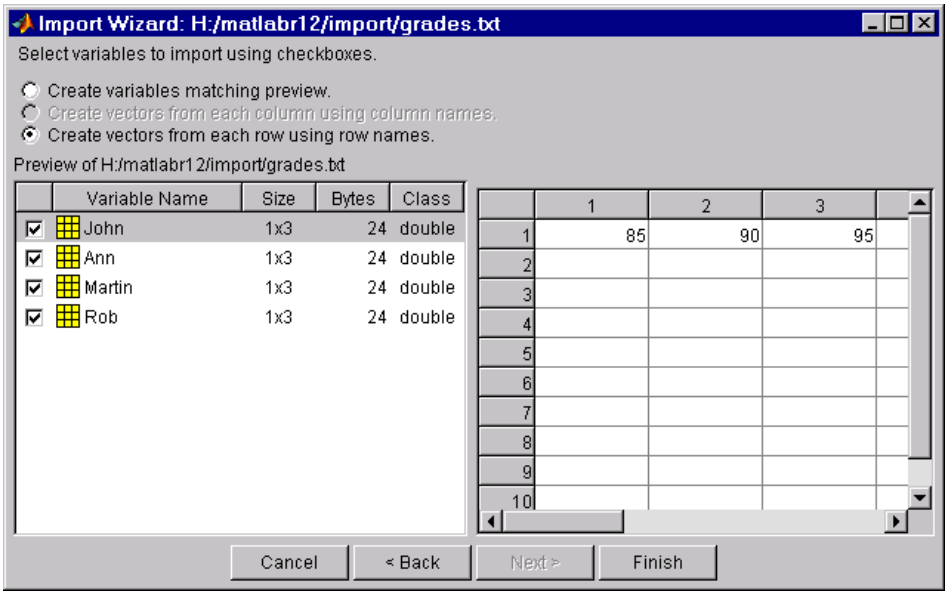
تغيير تحديد المتغيرات **Changing the Variable Selection**: بشـكل افتراضي، يضـع معالج الاسـتيراد جميع البيانات الرقمية الموجودة في الملف في متغير واحد. إذا كان الملف يحتوي على بيانات نصـية، فإن معالج الاسـتيراد يضـعها في متغير منفصـل. إذا كان الملف يحتوي على رؤوس صـفوف أو أعمدة،

فإن معالج الاستيراد يضعها في متغيرات منفصلة، تسمى rowheaders أو colheaders، على التوالي.

في بعض الحالات، قد يكون من الأنسب إنشاء متغيرات من كل صف أو عمود من البيانات واستخدام رؤوس الصفوف أو نص رأس العمود كاسم لكل متغير. للقيام بذلك، انقر فوق الزر المناسب من قائمة الأزرار أعلى مربع الحوار.



على سبيل المثال، يمكن أن نسهل حسابات متوسطات الطلاب، إذا أنشأنا متغيرات منفصلة لكل طالب تحتوي على درجات هذا الطالب. لإنشاء هذه المتغيرات، انقر فوق الزر "إنشاء متغيرات من كل عمود باستخدام أسماء الصفوف" **Create variables from each column using row names**. عند النقر فوق هذا الخيار، يقوم "معالج الاستيراد" Import Wizard بإعادة معالجة الملف الذي ينشئ هذه المتغيرات الجديدة.



عندما تكون راضيًا عن قائمة المتغيرات المراد استيرادها، انقر فوق "التالي" **Next** لإحضار البيانات إلى مساحة عمل MATLAB. يرفض هذا الزر أيضًا معالج الاستيراد. يعرض معالج الاستيراد رسالة في نافذة أوامر MATLAB، ويبلغ أنه أنشأ

متغيرات في مساحة العمل. في المثال التالي، لاحظ كيف يتم استيراد بيانات النص الرقمي في كل متغير كمصفوفة من المضاعفات.

قام معالج الاستيراد بإنشاء متغيرات في مساحة العمل الحالية.

Import Wizard created variables in the current workspace.

>> whos

Name	Size	Style	Class
Ann	1x3	24	double array
John	1x3	24	double array
Martin	1x3	24	double array
Rob	1x3	24	double array

Grand total is 12 elements using 96 bytes

استخدام وظائف الاستيراد مع البيانات النصية

لاستيراد بيانات نصية من سطر الأوامر أو في ملف M-file، يجب عليك استخدام إحدى وظائف استيراد MATLAB. يعتمد اختيارك للوظيفة على كيفية تنسيق البيانات الموجودة في الملف النصي.

يجب تنسيق بيانات النص بنمط موحد من الصفوف والأعمدة، باستخدام حرف نصي، يسمى الحرف المحدد أو فاصل العمود، لفصل كل عنصر من عناصر البيانات. يمكن أن يكون الحرف المحدِّد مسافة أو فاصلة أو فاصلة منقوطة أو علامة تبويب أو أي حرف آخر. يمكن أن تكون عناصر البيانات الفردية أحرفًا أبجدية أو رقمية أو مزيجًا من كليهما.

قد يحتوي الملف النصي ـ أيضًا على سطر واحد أو أكثر من النص، يسمى خطوط الرأس **header lines**، أو قد يستخدم رؤوس النص لتسمية كل عمود أو صف. يوضح المثال التالي ملفًا نصيًا محددًا بعلامات جدولة مع نص رأس ورؤوس صفوف وأعمدة.

C lass Grades for Spring Term

Grade1 Grade2 Grade3

John	85	90	95
Ann	90	92	98
Martin	100	95	97
Rob	77	86	93

استيراد البيانات النصية الرقمية

إذا كان ملف البيانات الخاص بك يحتوي على بيانات رقمية فقط، فيمكنك استخدام العديد من وظائف استيراد MATLAB، اعتمادًا على كيفية تحديد البيانات.

إذا كانت البيانات مستطيلة، أي أن كل صف يحتوي على نفس عدد العناصر، فإن أبسط أمر يتم استخدامه هو أمر التحميل **load**. (يمكن أيضًا استخدام أمر التحميل لاستيراد ملفات MAT-files، وهو تنسيق MATLAB الثنائي لحفظ مساحة العمل).

على سبيل المثال، يحتوي الملف المسمى my_data.txt على صفين من الأرقام مفصولة بأحرف مسافات.

```
12 3 4 5
6 7 8 9 10
```

عند استخدام التحميل **load** كأمر، فإنه يستورد البيانات وينشئ متغيرًا في مساحة العمل بنفس الاسم كاسم الملف، مطروحًا منه امتداد الملف:

```
load my_data.txt;
whos
  Name        Size            Bytes  Class
  my_data     2x5                80  double array
my_data
my_data =
     1     2     3     4     5
     6     7     8     9    10
```

إذا كنت تريد تسمية متغير مساحة العمل بشيء آخر غير اسم الملف، فاستخدم الصيغة الوظيفية لدالة للتحميل **load**. في المثال التالي، يتم تحميل البيانات من my_data.txt في متغير مساحة العمل A:

```
A = load('my_data.txt');
```

استيراد ملفات بيانات ASCII المحددة

إذا كان ملف البيانات الخاص بك يستخدم حرفًا غير المسافة كحرف محدد، فلديك خيار من عدة وظائف استيراد يمكنك استخدامها. أبسط استخدام هو وظيفة dlmread.

على سبيل المثال، ضع في اعتبارك ملفًا يسمى ph.dat يتم فصل محتوياته بفواصل منقوطة:

```
7.2;8.5;6.2;6.6
5.4;9.2;8.1;7.2
```

لقراءة محتويات هذا الملف بالكامل في مصفوفة تسمى A، أدخل ما يلي:

```
A = dlmread('ph.dat', ';');
```

يمكنك تحديد المحدد المستخدم في ملف البيانات باعتباره الوسيطة الثانية لوظيفة dlmread. لاحظ أنه على الرغم من عدم اتباع العناصر الأخيرة في كل صف بحرف محدد، لا يزال بإمكان dlmread معالجة الملف بشكل صحيح. يتجاهل dlmread أحرف المسافات بين عناصر البيانات. لذلك، يعمل أمر dlmread السابق حتى لو كانت محتويات ph.dat مرتبة كما يلي:

```
7.2;      8.5;          6.2;6.6
5.4;      9.2    ;8.1;7.2
```

استيراد بيانات رقمية برؤوس نصية

لاستيراد ملف بيانات ASCII يحتوي على رؤوس نصية، استخدم وظيفة قراءة النص **textread**، مع تحديد وسيطة خطوط الرأس headerlines. يقبل textread مجموعة من المعلمات (أو الوسيطات) المحددة مسبقًا التي تتحكم في جوانب مختلفة من التحويل. (للحصول على قائمة كاملة بهذه المعلمات،

راجع صفحة مرجع قراءة النص). تتيح لك معلمة "headerlines" تحديد عدد الأسطر الموجودة في رأس الملف التي يجب أن يتجاهلها ملف نصي.

على سبيل المثال، يحتوي الملف grades.dat على بيانات رقمية منسقة برأس نص من سطر واحد:

Grade1	Grade2	Grade3
78.8	55.9	45.9
99.5	66.8	78.0
89.5	77.0	56.7

لاستيراد هذه البيانات، استخدم هذا الأمر:

```
[grade1 grade2 grade3] = textread('grades.dat','%f %f %f',...
'headerlines',1)
```

```
grade1 =
    78.8000
    99.5000
    89.5000
grade2 =
    55.9000
    66.8000
    77.0000
grade3 =
    45.9000
    78.0000
    56.7000
```

استيراد بيانات أبجدية ورقمية مختلطة

إذا كان ملف البيانات يحتوي على مزيج من بيانات ASCII الأبجدية والرقمية، فاستخدم وظيفة textread لاستيراد البيانات. يمكن للقراءة النصية إرجاع متغيرات إخراج متعددة ويمكنك تحديد نوع البيانات لكل متغير.

على سبيل المثال، يحتوي الملف mydata.dat على مزيج من البيانات الأبجدية والرقمية.

Sally	Type1	12.34	45	Yes
Larry	Type2	34.56	54	Yes
Tommy	Type1	67.89	23	No

ملاحظة: لقراءة ملف بيانات ASCII يحتوي على بيانات رقمية بشكل أساسي ولكن مع رؤوس أعمدة نصية، راجع "استيراد بيانات رقمية برؤوس نصية".

لقراءة محتويات الملف mydata.dat بالكامل في مساحة العمل، حدد اسم ملف البيانات وسلسلة التنسيق format string كوسائط لوظيفة **textread**. في سلسلة التنسيق format string، تقوم بتضمين محددات التحويل التي تحدد كيف تريد تفسير كل عنصر من عناصر البيانات. على سبيل المثال، حدد %s لبيانات السلاسل، و%f لبيانات الفاصلة العائمة، وهكذا. (للحصول على قائمة كاملة بمحددات التنسيق، راجع صفحة مرجع وظيفة **textread**).

لكل محدد تحويل في سلسلة التنسيق الخاصة بك، يجب عليك تحديد متغير إخراج منفصل. تعالج وظيفة textread كل عنصر بيانات في الملف كما هو محدد في سلسلة التنسيق ويضع القيمة في متغير الإخراج. يجب أن يتطابق عدد متغيرات الإخراج مع عدد محددات التحويل في سلسلة التنسيق.

في هذا المثال، تقرأ وظيفة **textread** الملف mydata.dat، مع تطبيق سلسلة التنسيق format string على كل سطر في الملف حتى نهاية الملف.

```
[names,types,x,y,answer] = textread('mydata.dat','%s %s %f ...
%d %s',1)
```

```
names =

    'Sally'
    'Larry'
```

```
    'Tommy'
types =
    'Type1'
    'Type2'
    'Type1'
x =
    12.3400
    34.5600
    67.8900
y =
    45
    54
    23
answer =
    'Yes'
    'Yes'
    'No'
```

إذا كانت بياناتك تستخدم حرفًا غير المسافة كحرف محدد، فيجب عليك استخدام معلمة الوظيفة **textread** "حرف محدد" *delimiter* لتحديد الحرف المحدد. على سبيل المثال، إذا كان الملف mydata.dat يستخدم فاصلة منقوطة كحرف محدد، يمكنك استخدام هذا الأمر:

```
[names,types,x,y,answer]=textread('mydata.dat','%s %s %f ...
%d %s', 'delimiter',';')
```

راجع صفحة مرجع **textread** لمزيد من المعلومات حول هذه المعلمات الاختيارية.

تصدير بيانات ASCII

يدعم MATLAB عدة طرق لتصدير البيانات في العديد من تنسيقات ASCII المختلفة. على سبيل المثال، قد ترغب في تصدير مصفوفة MATLAB Matrix كملف نصي حيث يتم تمثيل الصفوف والأعمدة كقيم رقمية مفصولة بمسافات.

يصف هذا القسم كيفية استخدام وظائف MATLAB لتصدير البيانات في العديد من تنسيقات ASCII الشائعة، بما في ذلك:

- تصدير ملفات بيانات ASCII المحددة Delimited
- استخدام أمر اليوميات dairy لتصدير البيانات

تعتمد الوظيفة التي تستخدمها على كمية البيانات التي تريد تصديرها وتنسيقها.

ملاحظة: في حالة وجود إجراءات C أو Fortran لكتابة ملفات البيانات في النموذج الذي تحتاجه التطبيقات الأخرى، قم بإنشاء ملف MEX file لكتابة البيانات. راجع دليل الواجهات الخارجية لمزيد من المعلومات.

تصدير ملفات بيانات ASCII المحددة

لتصدير مصفوفة كملف بيانات ASCII محدد، يمكنك استخدام إما أمر الحفظ، أو تحديد الـ ASCII qualifier أو وظيفة dlmwrite. أمر الحفظ سهل الاستخدام؛ ومع ذلك، توفر وظيفة dlmwrite مرونة أكبر، مما يسمح لك بتحديد أي حرف كمحدد وتصدير مجموعات فرعية من صفيف array عن طريق تحديد نطاق من القيم range of values.

باستخدام أمر الحفظ

لتصدير المصفوفة A، حيث:

```
A = [ 1 2 3 4 ; 5 6 7 8 ];
```

استخدم أمر الحفظ، على النحو التالي:

```
save my_data.out A -ASCII
```

إذا قمت بعرض الملف الذي تم إنشاؤه في محرر نصي، فسيبدو هكذا:

```
1.0000000e+000   2.0000000e+000   3.0000000e+000   4.0000000e+000
5.0000000e+000   6.0000000e+000   7.0000000e+000   8.0000000e+000
```

بشـــكل افتراضي، يســـتخدم الحفظ المســـافات كمحددات ولكن يمكنك اســـتخدام علامات التبويب بدلاً من المســـافات عن طريق تحديد tabs qualifier.

عند اســـتخدام حفظ لكتابة صـــفيف أحرف إلى ملف ASCII، فإنه يكتب مكافئ ASCII للأحرف إلى الملف. إذا قمت بكتابة ســـلســـلة الأحرف "hello" إلى ملف، فإن أمر الحفظ save يكتب القيم:

104 101 108 108 111

استخدام وظيفة dlmwrite

لتصـدير مصـفوفة بتنسـيق ASCII وتحديد المحدد المسـتخدم في الملف، استخدم وظيفة **dlmwrite**.

على سبيل المثال، لتصدير المصفوفة A، حيث:

```
A = [ 1 2 3 4 ; 5 6 7 8 ];
```

كملف بيانات ASCII يسـتخدم الفاصـلة المنقوطة كحرف محدد، اسـتخدم هذا الأمر:

```
dlmwrite('my_data.out',A, ';')
```

إذا قمت بعرض الملف الذي تم إنشاؤه في محرر نصي، فسيبدو كالتالي:

```
1;2;3;4 5;6;7;8
```

لاحظ أن وظيفة dlmwrite لا تدخل المحددات في نهاية الصفوف.

بشـــكل افتراضي، إذا لم تحدد حرفًا محددًا، فإن dlmwrite يســـتخدم الفواصـــل كمحددات. يمكنك تحديد مســـافة (’ ’) كمحدد، أو إذا قمت بتحديد علامات اقتباس فارغة (’’)، فلا يوجد حرف محدد.

استخدام أمر diary لتصدير البيانات

لتصـــدير صـــفيف رقمي صـــغير numeric array أو صـــفيف خلايا cell array، يمكنك اســـتخدام أمر اليوميات diary command. أمر diary يُنشئ نسخة حرفية من جلسة MATLAB في ملف قرص (باستثناء الرسومات).

على سـبيل المثال، إذا كان لديك المصـفوفة، A، في مسـاحة العمل الخاصـة بك:

```
A = [ 1 2 3 4; 5 6 7 8 ];
```

نفّذ هذه الأوامر في موجه MATLAB لتصـدير هذه المصـفوفة باسـتخدام الأمر diary:

١. قم بتشـغيل وظيفة diary. يمكنك اختياريا تسـمية ملف الإخراج باسـم diary creates.

```
diary my_data.out
```

٢. اعرض محتويات الصفيف array الذي تريد تصديره. يعرض هذا المثال الصفيف A. يمكنك أيضًا عرض صفيف خلية أو نوع بيانات MATLAB آخر.

```
A =

     1     2     3     4
     5     6     7     8
```

٣. قم بإيقاف تشغيل وظيفة diary.

```
diary off
```

تقوم وظيفة diary بإنشـاء الملف my_data.out، ويسـجل جميع الأوامر المنفذة في جلسة MATLAB حتى يتم إيقاف تشغيله.

```
A =

     1     2     3     4
     5     6     7     8

diary off
```

٤. افتح ملف diary المسـمى my_data.out في محرر نصي ـ م بإزالة كل النصوص الغريبة.

استيراد البيانات الثنائية

أسـهل طريقة لاسـتيراد البيانات الثنائية *binary data* هي باسـتخدام معالج الاسـتيراد *Import Wizard*. ما عليك سـوى بدء "معالج الاسـتيراد" **Import Wizard** وتحديد الملف الذي يحتوي على البيانات التي تريد اسـتيرادها. لمزيد من المعلومات، راجع "استخدام معالج الاستيراد مع ملفات البيانات الثنائية".

إذا كنت بحاجة إلى العمل من سطر أوامر MATLAB أو إجراء عمليات استيراد كجزء من ملف M-file، فيجب عليك استخدام إحدى وظائف استيراد MATLAB. يدعم MATLAB العديد من الوظائف لاستيراد البيانات بتنسيقات ثنائية مختلفة، مثل ملفات الصور أو ملفات بيانات جداول البيانات. يعتمد اختيارك للوظيفة التي تريد استخدامها على نوع البيانات في الملف وكيفية تنسيق البيانات.

تنبيه: عند استيراد البيانات إلى مساحة عمل MATLAB، فإنه يقوم بالكتابة فوق أي متغيرات موجودة في مساحة العمل بنفس الاسم.

استخدام معالج الاستيراد مع ملفات البيانات الثنائية

لاستيراد بيانات نصية باستخدام معالج الاستيراد، قم بتنفيذ الخطوات التالية:

١. ابدأ معالج الاستيراد، بتحديد خيار "استيراد البيانات" **Import Data** في قائمة ملف MATLAB **File** menu. يعرض MATLAB مربع حوار اختيار ملف. يمكنك أيضًا استخدام وظيفة uiimport لبدء معالج الاستيراد.

لاستخدام معالج الاستيراد لاستيراد البيانات من الحافظة، حدد الخيار "لصق خاص" **Paste Special** في قائمة "تحرير" Edit لـ MATLAB. يمكنك أيضًا النقر بزر الماوس الأيمن في نافذة أوامر MATLAB واختيار "لصق خاص" **Paste Special** من قائمة السياق. انتقل إلى الخطوة ٣ لمتابعة الاستيراد من الحافظة.

٢. حدد الملف الذي تريد استيراده في مربع حوار "تحديد الملف" وانقر فوق "فتح" **Open**. يفتح معالج الاستيراد الملف ويحاول معالجة محتوياته. انظر عرض المتغيرات لمزيد من المعلومات.

٣. حدد المتغيرات التي تريد استيرادها. بشكل افتراضي، يقوم "معالج الاستيراد" بإنشاء متغيرات بناءً على نوع البيانات في الملف.

٤. انقر فوق "إنهاء" **Finish** لاستيراد البيانات إلى مساحة العمل.

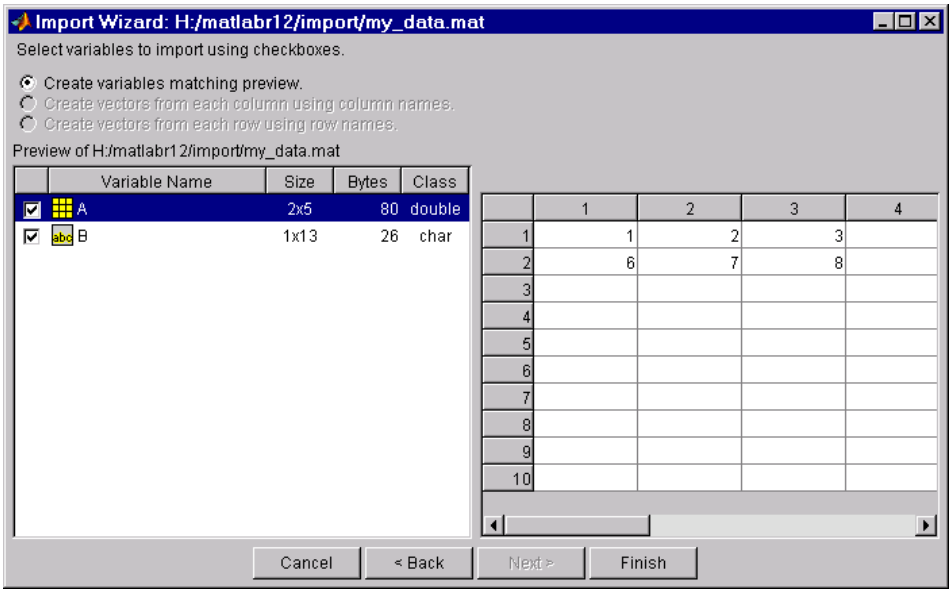
عرض المتغيرات

عندما يفتح معالج الاستيراد ملف بيانات ثنائي، فإنه يحاول معالجة البيانات الموجودة في الملف، وإنشاء متغيرات من البيانات التي يعثر عليها في الملف.

على سبيل المثال، إذا كنت تستخدم معالج الاستيراد لاستيراد نموذج ملف MAT، my_data.mat:

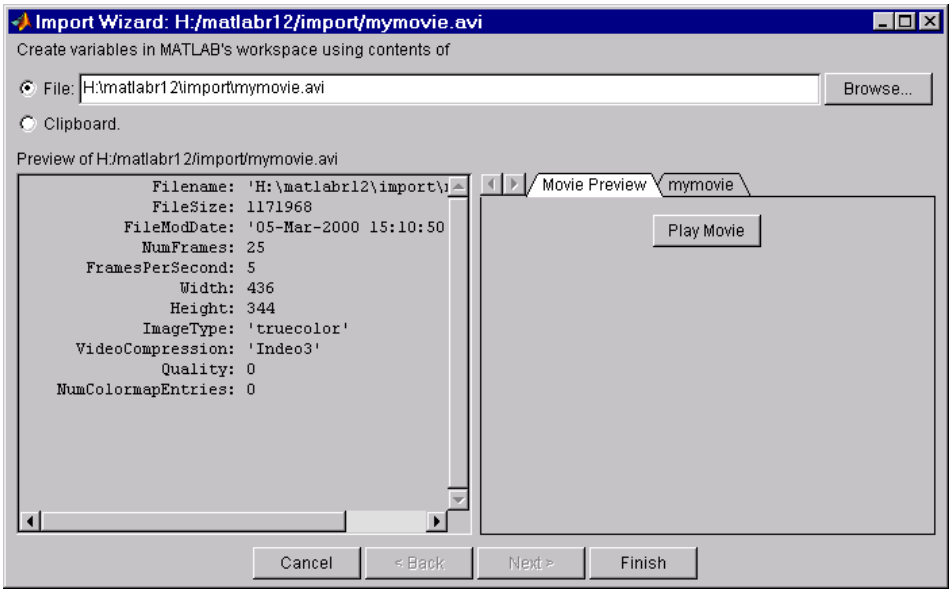
```
A =
    1     2     3     4     5
    6     7     8     9     10
B =
    a test string
```

يقوم بإنشـــاء متغيرين، مدرجين في جزء المعاينة Preview pane. يمكنك تحديد المتغيرات التي تريد استيرادها بالنقر فوق خانة الاختيار المجاورة لاسمها. يتم تحديد جميع المتغيرات مسبقًا بشكل افتراضي.



بالنسبة لأنواع البيانات الثنائية الأخرى، مثل ملفات الصور وملفات الصوت، يعرض معالج الاستيراد معلومات حول البيانات في الجزء الأيمن ويوفر زر معاينة Preview في الجزء الأيمن من مربع الحوار. انقر فوق زر المعاينة لعرض (أو الاستماع إلى) البيانات.

على سبيل المثال، عند استخدامه لاستيراد فيلم بتنسيق Audio Video Interleaved (AVI)، يعرض معالج الاستيراد مربع الحوار هذا:



استخدام وظائف الاستيراد مع البيانات الثنائية

لاستيراد البيانات الثنائية من سطر الأوامر أو في ملف M-file، يجب عليك استخدام إحدى وظائف استيراد MATLAB. يعتمد اختيارك للوظيفة على كيفية تنسيق البيانات الموجودة في الملف النصي.

إذا كانت MATLAB لا تدعم وظيفة عالية المستوى تعمل مع تنسيق بيانات، فيمكنك استخدام وظائف إدخال / إخراج ملف MATLAB ذات المستوى المنخفض، إذا كنت تعرف كيفية تنسيق البيانات الثنائية في الملف. راجع "استخدام وظائف الإدخال / الإخراج للملفات منخفضة المستوى" للحصول على مزيد من المعلومات.

تصدير البيانات الثنائية

لتصدير البيانات الثنائية بأحد التنسيقات الثنائية القياسية standard binary formats، يمكنك استخدام وظيفة MATLAB عالية المستوى high-level function المصممة للعمل مع هذا التنسيق.

للعثور على الوظيفة المصممة للعمل مع تنسيق بيانات ثنائي معين، قم بمسح تنسيقات البيانات المدرجة في الجدول المخصص. يسرد الجدول التنسيقات الثنائية ووظائف MATLAB عالية المستوى التي تستخدمها لاستيرادها، مع مؤشرات إلى مصادر معلومات إضافية.

لعرض القائمة الأبجدية لوظائف تصـدير البيانات الثنائية MATLAB، انظر الجدول المخصـص. إذا كانت MATLAB لا تدعم وظيفة عالية المسـتوى تعمل مع تنسـيق بيانات، فيمكنك اسـتخدام وظائف إدخال/إخراج ملف MATLAB ذات المسـتوى المنخفض، إذا كنت تعرف كيفية تنسـيق البيانات الثنائية في الملف. راجع "استخدام وظائف الإدخال/الإخراج للملفات منخفضة المستوى" للحصول على مزيد من المعلومات.

تصدير الرسوم البيانية MATLAB Graphs بتنسيق AVI

في MATLAB، يمكنك حفظ سـلسـلة من الرسـوم البيانية كفيلم يمكن تشـغيله بعد ذلك باسـتخدام وظيفة **movie**. يمكنك تصـدير فيلم MATLAB عن طريق حفظه بتنسـيق ملف MAT، مثل أي متغير مسـاحة عمل MATLAB آخر.

ومع ذلك، فإن أي شـخص يرغب في مشـاهدة الفيلم يجب أن يكون لديه MATLAB. (لمزيد من المعلومات حول أفلام MATLAB، راجع قسـم "الرسـوم المتحركة" في استخدام MATLAB Graphics).

لتصـدير سـلسـلة من الرسـوم البيانية MATLAB بتنسـيق لا يتطلب MATLAB للعرض، احفظ الرسـوم بتنسـيق Audio Video Interleaved (AVI). إن تنسـيق AVI هو تنسـيق ملف يسـمح بتشـغيل الرسـوم المتحركة ومقاطع الفيديو على جهاز كمبيوتر يعمل بنظام Windows أو على أنظمة UNIX.

إنشاء فيلم بتنسيق AVI

لتصـدير سـلسـلة من الرسـوم البيانية MATLAB كفيلم بتنسـيق AVI، قم بتنفيذ الخطوات التالية:

١. قم بإنشاء ملف AVI باستخدام وظيفة avifile.

٢. التقط تسلسل الرسوم البيانية وضعها في ملف AVI، باستخدام وظيفة addframe.

٣. أغلق ملف AVI، باستخدام وظيفة الإغلاق **close**، المحملة على ملفات AVI.

ملاحظة: لتحويل فيلم MATLAB موجود إلى ملف AVI، استخدم الدالة movie2avi.

على سبيل المثال، يصدر الكود المثال التالي سلسلة من الرسوم البيانية MATLAB كملف AVI باسم mymovie.avi. الأرقام الواردة في التعليقات المناظرة للملاحظات تتبع الكود المثال.

```
aviobj = avifile('mymovie.avi','fps',5);
for k=1:25
    h = plot(fft(eye(k+16)));
    set(h,'EraseMode','xor');
    axis equal;
    frame = getframe(gca);
    aviobj = addframe(aviobj,frame);
end
aviobj = close(aviobj);
```

لاحظ العناصر التالية في الرمز هذا:

تقوم وظيفة **avifile** بإنشاء ملف AVI وإرجاع مؤشر إلى كائن ملف AVI. تدعم كائنات ملف AVI الخصائص التي تتيح لك التحكم في الخصائص المختلفة لفيلم AVI، مثل مخطط الألوان والضغط والجودة.

(انظر الصفحة المرجعية للوظيفة **avifile** للحصول على قائمة كاملة). يستخدم **avifile** القيم الافتراضية default values لجميع الخصائص، ما لم تحدد قيمة. في المثال، يعيّن استدعاء **avifile** بشكل صريح قيمة خاصية الإطارات الواحدة في الثانية (fps).

يستخدم المثال حلقة for لالتقاط سلسلة الرسوم البيانية التي سيتم تضمينها في الفيلم. عادةً ما تستخدم إطارًا إضافيًا لالتقاط سلسلة من الرسوم البيانية لأفلام AVI. ومع ذلك، نظرًا لأن هذه الرسوم المتحركة MATLAB المعينة تستخدم رسومات XOR، يجب عليك استدعاء **getframe** لالتقاط الرسوم البيانية ثم استدعاء **addframe** لإضافة الإطار الملتقط إلى الفيلم. راجع صفحة مرجع الوظيفة **addframe** لمزيد من المعلومات.

يستدعي المثال وظيفة الإغلاق **close** لإنهاء كتابة الإطارات على الملف وإغلاق الملف.

الفصل السابع
تحرير وتصحيح ملفات M-Files

هناك عدة طرق لإنشاء ملفات M-files وتعديلها وتصحيحها، وهي ملفات تحتوي على كود MATLAB.

- **إنشاء وتحرير ملفات M-Files:**
  - محرر MATLAB Editor. راجع "بدء المحرر/مصحح الأخطاء".
  - محرر MATLAB Editor في الوضع المستقل Standalone (بدون تشغيل MATLAB). راجع "فتح المحرر بدون بدء تشغيل MATLAB".
  - أي محرر نصوص، مثل Emacs أو vi. تحديد المحرر الآخر كمحرر افتراضي باستخدام التفضيلات. راجع "المحرر Editor".
- **تصحيح ملفات M-files:**
  - نصائح عامة حول تصحيح الأخطاء. راجع "أنواع الأخطاء" و"البحث عن الأخطاء".
  - مصحح الأخطاء MATLAB Debugger. راجع "استخدام ميزات التصحيح".
  - وظائف تصحيح الأخطاء MATLAB Debugging Functions. راجع "استخدام ميزات التصحيح".

استخدم التفضيلات Preferences لإعداد بيئة التحرير وتصحيح الأخطاء لتلبية احتياجاتك على أفضل وجه.

لمعرفة المزيد حول كتابة ملفات M-files، راجع البرمجة وأنواع البيانات.

بدء المحرر / مصحح الأخطاء

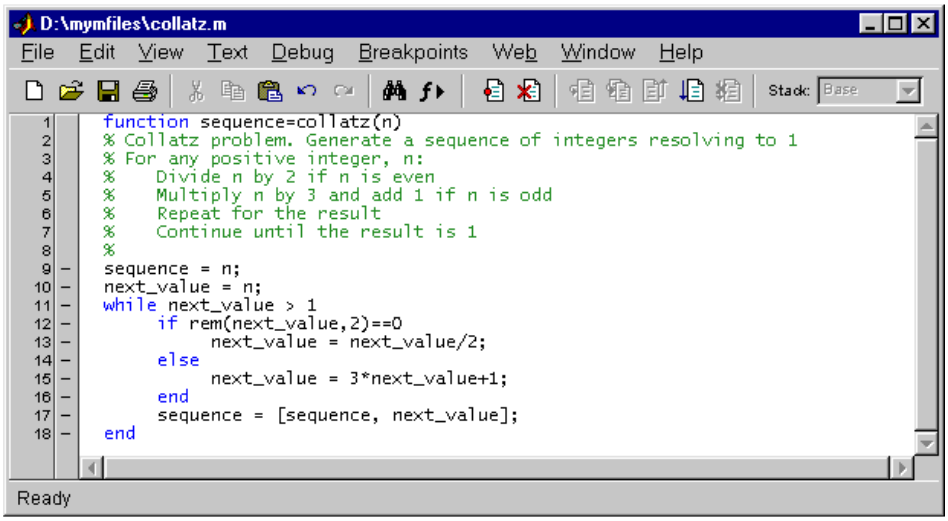
يوفر المحرر/مصحح الأخطاء **Editor/Debugger** MATLAB واجهة مستخدم رسومية لميزات تحرير النص الأساسية لأي نوع ملف، وكذلك لتصحيح أخطاء ملف M-file. يُعد المحرر / مصحح الأخطاء أداة واحدة يمكنك استخدامها للتحرير أو تصحيح الأخطاء أو كليهما. توجد طرق مختلفة لبدء تشغيل المحرر / المصحح:

- إنشاء ملف M-File جديد في المحرر / المصحح
- فتح ملفات M-Files الموجودة في المحرر / المصحح
- فتح المحرر بدون بدء MATLAB (بدون المصحح)

بعد بدء تشغيل المحرر / مصحح الأخطاء، اتبع التعليمات الخاصة بما يلي:

- إنشاء وتحرير ملفات M-Files باستخدام المحرر / المصحح
- تصحيح ملفات M-Files
- إغلاق المحرر / المصحح

فيما يلي توضيح للمحرر / المصحح الذي تم فتحه لملف M-File موجود.



إذا لم تكن نافذة المحرر / المصحح واسعة بما يكفي، فلن تظهر أزرار شريط الأدوات على اليمين. ستلتف القائمة، وستتوفر جميع وظائف شريط الأدوات من

عناصر القائمة المكافئة. لمشـــاهدة جميع أزرار شريط الأدوات، اجعل نافذة المحرر / المصحح أوسع.

لإرساء المحرر / المصحح داخل سطح مكتب MATLAB، حدد **Dock M-File** من قائمة العرض **View**.

لتغيير المظهر والسـلوك الافتراضـيين للمحرر / المصـحح، اتبع الإرشـادات الواردة في "تفضيلات المحرر / المصحح".

إنشاء ملف M-File جديد في المحرر / المصحح

لإنشاء ملف M-file جديد في المحرر/المصحح Editor/Debugger، انقر إما فوق زر ملف جديد **New File** على شريط أدوات MATLAB، أو حدد **ملف -> جديد -> ملف M-file** من سـطح مكتب MATLAB. يمكنك أيضًـا إنشـاء ملف M-file جديد باسـتخدام قائمة السـياق في مسـتعرض الدليل الحالي Current Directory. يفتح المحرر / المصـحح، إذا لم يكن مفتوحًا بالفعل، بملف فارغ يمكنك من خلاله إنشاء ملف M-file.

إذا كان المحرر / المصـحح مفتوحًا، فأنشئ المزيد من الملفات الجديدة باستخدام زر "ملف جديد" **New File** على شريط الأدوات، أو حدد:

ملف -> جديد -> ملف M-file

File -> New -> M-file

بديل الوظيفة

اكتب أمر تحرير **edit** في نافذة الأوامر لإنشـاء ملف M-file جديد في المحرر/المصحح.

إذا قمت بكتابة **edit filename.m** ولم يكن filename.m موجودًا بعد، فسـتظهر مطالبة تسـألك عما إذا كنت تريد إنشـاء ملف جديد بعنوان filename.m.

- إذا نقرت "نعم" **Yes**، يقوم المحرر / المصـحح بإنشـاء ملف فارغ بعنوان filename.m. إذا كنت لا تريد ظهور مربع الحوار في هذا الموقف، فيمكنك إما أن تحدد ذلك الخيار في مربع الحوار أو أن تحدده في تفضـيلات "الموجه" **Prompt**. في هذه الحالة، في المرة

التـاليـة التي تكتـب فيهـا **edit filename.m** ولم يكن الملف موجودًا، سيتم إنشاء الملف دون مطالبتك أولاً.

- إذا نقرت فوق "لا" **No**، لا يقوم المحرر / المصـحح بإنشـاء ملف جديد. إذا كنت لا تريد ظهور مربع الحوار في هذا الموقف، فيمكنك إما أن تحدد ذلك الخيار في مربع الحوار أو أن تحدده في تفضـيلات "الموجه" Prompt. في هذه الحالة، في المرة التالية التي تكتب فيها **edit filename.m** ولم يكن الملف موجودًا، سـيظهر خطأ "لم يتم العثور على الملف".

فتح ملفات M-Files الموجودة في المحرر/المصحح

لفتح ملف M-File موجود في المحرر/مصـحح الأخطـاء، انقر فوق الزر "فتح" **Open** على شريط أدوات MATLAB أو شريط أدوات المحرر/مصـحح الأخطاء Editor/Debugger، أو حـدد ملف -> فتح **File -> Open**. ثم، من مربع الحوار "فتح" **Open**، حـدد ملف **M-File** وانقر فوق "فتح" **Open**. يمكنك أيضًـا فتح الملفات من مسـتعرض الدليل الحالي Current Directory. راجع "فتح الملفات في مستعرض الدليل الحالي".

يمكنك تحديد ملف لفتحه من بين أحدث الملفات المسـتخدمة، والتي يتم سردها في الجزء السـفلي من قائمة "ملف" **File** في سـطح المكتب وكذلك في "المحرر / المصـحح" Editor/Debugger. يمكنك تغيير عـدد الملفات التي تظهر في القائمة. راجع "تفضيلات المحرر/المصحح".

إذا لم يكن المحرر / مصـحح الأخطاء مفتوحًـا بـالفعـل، يفتح مع عرض الملف. إذا كان الملف مفتوحًا بالفعل، فسـيظهر الملف إما في نافذته الخاصـة أو كعلامة تبويب في النافذة الحالية كما تم شرحه في "فتح الملفات في المحرر". لجعل مستند في المحرر / مصحح الأخطاء يصبح المستند الحالي، انقر فوقه أو استخدم قائمة **Window** أو علامات التبويب.

يمكنك تعيين تفضـيل يوجه MATLAB عند بدء التشـغيل لفتح الملفات التي كانت مفتوحة تلقائيًا عند انتهاء جلسـة MATLAB السـابقة. للحصـول على التعليمات، راجع تفضيلات إعادة التشغيل On restart في "التفضيلات العامة للمحرر / المصحح".

بديل الوظيفة

استخدم وظيفة التحرير **edit** أو الفتح **open** لفتح ملف M-file موجود في المحرر/المصحح. على سبيل المثال، اكتب:

```
edit collatz.m
```

لفتح الملف collatz.m في المحرر / المصحح.

فتح التحديد

ضمن ملف في المحرر/المصحح Editor/Debugger، حدد وظيفة، وانقر بزر الماوس الأيمن، واختر "فتح التحديد" **Open Selection** من قائمة السياق. يتم فتح الملف في المحرر / المصحح.

الحصول على مساعدة من أجل وظيفة

ضمن ملف في المحرر/المصحح Editor / Debugger، حدد وظيفة، وانقر بزر الماوس الأيمن، واختر "مساعدة من أجل التحديد" **Help on Selection** من قائمة السياق. يتم فتح صفحة المرجع لهذه الوظيفة في المحرر/مصحح الأخطاء، أو إذا كانت الصفحة المرجعية غير موجودة، فسيتم عرض تعليمات ملف M-file بدلاً من ذلك.

الوصول إلى نظام التحكم في المصدر الخاص بك

إذا كنت تستخدم نظام تحكم بالمصادر لملفات M-Files، فيمكنك الوصول إليها من داخل المحرر / المصحح لفحص الملفات. راجع "التفاعل مع أنظمة التحكم في المصدر" لاحقًا.

فتح المحرر بدون بدء MATLAB

على منصات Windows، يمكنك استخدام المحرر MATLAB Editor دون بدء تشغيل MATLAB. للقيام بذلك، انقر نقرًا مزدوجًا فوق ملف M-file في مستكشف Windows. يفتح ملف M-file في المحرر MATLAB Editor. لفتح المحرر بدون ملف، افتح التطبيق:

```
$matlabroot/bin/win32/meditor.exe
```

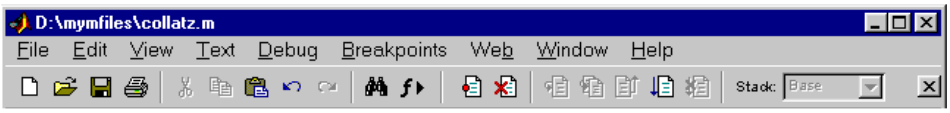
بغض النظر عن نوع ترخيص MATLAB الذي لديك، يمكنك فتح عدة مثيلات من meditor لأنه لا يعتبر مثيلاً لـ MATLAB.

عند فتح المحرر MATLAB Editor دون بدء تشـــغيل MATLAB، يكون المحرر تطبيقًا مستقلاً. لا يمكنك تصحيح أخطاء ملفات M-files منه، أو تقييم التحديد، أو الوصـول إلى ميزات التحكم في المصـدر، أو تثبيت المحرر في سـطح مكتب MATLAB، أو الوصـول إلى المسـاعدة منه. يظل تطبيقًا قائمًا بذاته، حتى إذا فتحت MATLAB لاحقًا. بخلاف هـذه القيود، يمكنـك اســتخـدام ميزات التحرير كما هو موضـح في "إنشـاء وتحرير ملفات M-files باسـتخدام المحرر / المصحح" المذكورة سابقًا.

بالنســبة لأنظمة Windows، عند تثبيت MATLAB، يتم ربط المحرر المســتقل تلقائيًا بالملفات التي لها امتداد .m. إذا قمت بالنقر نقرًا مزدوجًا فوق ملف M-file، فسـيتم فتح المحرر المسـتقل. يمكنك تغيير الارتباط باسـتخدام مســتكشــف Windows بحيـث يتم فتح الملفـات ذات الامتـداد .m في المحرر/المصحح في MATLAB.

إغلاق المحرر / المصحح

لإغلاق المحرر / المصــحح، انقر فوق مربع "الإغلاق" **Close** في شريط العنوان Title Bar الخاص بالمحرر / المصــحح. يختلف هذا عن مربع الإغلاق في شريط أدوات Toolbar المحرر / المصــحح، والذي يغلق الملف الحالي عند فتح عدة ملفات في نافذة واحدة.



عنـد إغلاق الملف الحـالي ويكون هو الملف الوحيـد المفتوح، يتم إغلاق المحرر / المصحح أيضًا.

إذا كانت هناك ملفات متعددة مفتوحة وكل منها في يظهر في نافذة منفصـلة للمحرر / المصــحح، فأغلق كل نـافـذة على حـدة أو أغلق جميع الملفات مرة واحدة باستخدام عنصر "إغلاق الكل" **Close All** في قائمة **Window**.

عند إغلاق المحرر / المصــحح وكان أي من الملفات المفتوحة به تغييرات غير محفوظة، سيُطلب منك حفظ الملفات.

إنشاء وتحرير ملفات M-Files باستخدام المحرر/المصحح

بعد فتح ملف موجود أو إنشاء ملف جديد، أدخل نصًا في المحرر/المصحح. اتبع نفس القواعد التي قد تستخدمها لإدخال نص في نافذة الأوامر كما هو موضح في هذه الأقسام من الفصل الثالث:

- حساسية الحالة والمساحة
- إدخال وظائف متعددة في سطر
- إدخال الخطوط الطويلة
- منع الإخراج
- التحكم في التنسيق والتباعد بين المخرجات الرقمية

استخدم ميزات التحرير الموضحة في الأقسام التالية في هذا الفصل:

- إظهار ملف M-File، بما في ذلك إبراز بناء الجملة Syntax
- التنقل في ملف M-File، بما في ذلك الانتقال إلى والعثور على الميزات
- حفظ ملفات M-Files
- تشغيل ملفات M-Files من المحرر/المصحح
- طباعة ملف M-File
- إغلاق ملفات M-Files

إظهار ملف M-File

تجعل الميزات التالية ملفات M-Files أكثر قابلية للقراءة:

- تسليط الضوء على بناء الجملة البرمجية Syntax
- المسافة البادئة
- التعليق
- عرض المحددات المتوازنة

يمكنك تحديد السلوك الافتراضي للعديد من هذه الميزات. راجع "تفضيلات المحرر/المصحح" Preferences for the Editor/Debugger.

تسليط الضوء على تركيب

تظهر بعض الإدخالات بألوان مختلفة لمساعدتك في العثور بشكل أفضل على العناصر المطابقة، مثل عبارات if/else. لمزيد من المعلومات، راجع "إبراز بناء الجملة" في الفصل الثالث.

المسافة البادئة

يتم وضع مسافة بادئة لإدخالات التحكم في التدفق تلقائيًا للمساعدة في قراءة الحلقات loops، مثل عبارات while / end.

لنقل الأسطر الحالية أو المحددة إلى اليسار بشكل أكبر، حدد "تقليل المسافة البادئة" **Decrease Indent** من قائمة النص **Text**. لنقل الأسطر الحالية أو المحددة إلى اليمين، حدد "زيادة المسافة البادئة" **Increase Indent** من قائمة النص **Text**. إذا كنت تريد تطبيق مسافة بادئة تلقائية على الأسطر المحددة بعد استخدام هذه الميزات، فحدد "مسافة بادئة ذكية" **Smart Indent** من قائمة النص **Text**، أو انقر بزر الماوس الأيمن وحددها من قائمة السياق (القائمة المنبثقة).

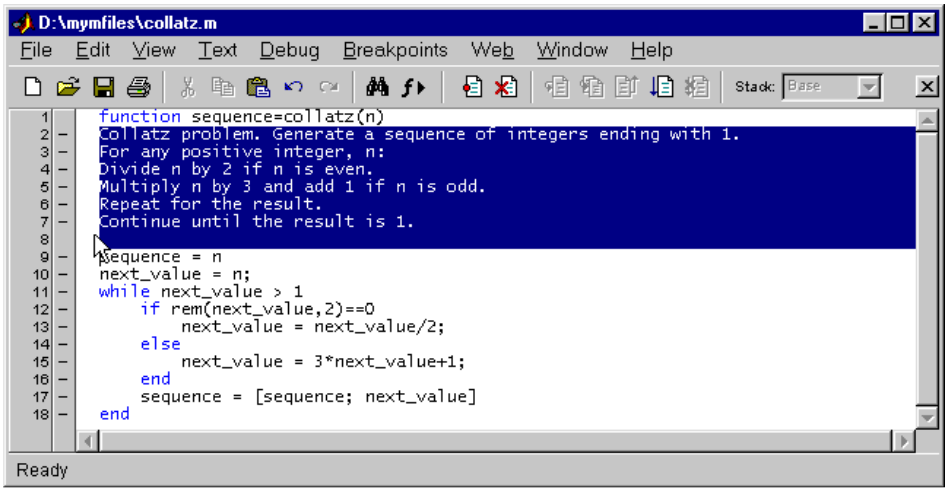
لمزيد من المعلومات حول المسافة البادئة الذكية Smart Indent، راجع تفضيل المسافة البادئة الذكية preference for smart indent.

التعليق

يمكنك التعليق على السطر الحالي أو مجموعة مختارة من الأسطر. لتحديد سطر، انقر فقط على يسار السطر، يتم تمييز السطر. اسحب أو اضغط على "Shift + النقر" لتحديد عدة أسطر. ثم حدد "تعليق" **Comment** من قائمة النص **Text**، أو انقر بزر الماوس الأيمن وحدده من قائمة السياق. يُضاف رمز التعليق، ٪، في بداية السطر، ويتحول لون النص إلى اللون الأخضر.

يمكنك جعل أي سطر تعليقًا بكتابة رمز التعليق ٪ في بدايته. لوضع تعليق داخل سطر، اكتب ٪ متبوعًا بنص التعليق؛ يتعامل MATLAB مع جميع المعلومات بعد النسبة المئوية في هذا السطر على أنها تعليق.

يمكنك أيضًا إلغاء تعليق مجموعة محددة من الأسطر. حدد "إلغاء تعليق" **Uncomment** من قائمة النص **Text**، أو انقر بزر الماوس الأيمن وحددها من قائمة السياق.



عرض محددات التوازن

عند وضع المؤشر داخل زوج من المحددات، أي داخل () أو [] أو {}، واختيار "محددات التوازن" **Balance Delimiters** من قائمة النص **Text**، يتم تمييز السلسلة الموجودة داخل زوج المحددات. في هذا المثال، عندما يتم وضع المؤشر قبل التعبير norm/، كما هو موضح هنا:

```
alfa = asin(T*v'./sqrt(diag(T*T'))/norm(v));
```

يؤدي تحديد "محددات التوازن" **Balance Delimiters** إلى إبراز التحديد كما هو موضح هنا:

```
alfa = asin(T*v'./sqrt(diag(T*T'))/norm(v));
```

التنقل في ملف M-File

هناك عدة خيارات للتنقل في ملفات M-files:

- الذهاب إلى رقم السطر
- الذهاب إلى إشارة مرجعية
- الذهاب إلى وظيفة أو دالة

- البحث عن تحديد
- البحث عن واستبدال سلسلة

الذهاب إلى رقم السطر

يتم عرض أرقام الأسطر على طول الجانب الأيسر من نافذة المحرر/المصحح. حدد "الذهاب إلى سطر" **Go to Line** من قائمة "تحرير" **Edit**. أدخل رقم السطر في مربع التعديل وانقر فوق "موافق" **OK**. يتحرك المؤشر إلى رقم السطر ذلك في ملف M-File.

الذهاب إلى إشارة مرجعية

يمكنك تعيين إشارة مرجعية **Bookmark** على سطر في ملف M-file حتى تتمكن من الانتقال بسرعة إلى السطر الذي تم وضع الإشارة المرجعية عليه. هذا مفيد بشكل خاص في ملفات M-files الطويلة. على سبيل المثال، إذا كنت تعمل على سطر ولكنك تحتاج إلى إلقاء نظرة على جزء آخر من الملف، فقم بتعيين إشارة مرجعية في السطر الحالي، وانتقل إلى الجزء الآخر من الملف، ثم ارجع إلى الإشارة المرجعية.

لتعيين إشارة مرجعية، ضع المؤشر في أي مكان في السطر وحدد "تعيين إشارة مرجعية" **Set Bookmark** من قائمة "تحرير" **Edit**. تظهر أيقونة إشارة مرجعية على يسار السطر.

للانتقال إلى إشارة مرجعية، حدد "الإشارة المرجعية التالية" **Next Bookmark** أو "الإشارة المرجعية السابقة" **Previous Bookmark** من قائمة "تحرير" **Edit**.

لمسح إشارة مرجعية، ضع المؤشر في أي مكان في السطر وحدد "مسح الإشارة المرجعية" **Clear Bookmark** من قائمة "تحرير" **Edit**.

لا يتم حفظ الإشارات المرجعية عند إغلاق ملف.

الذهاب إلى وظيفة أو دالة

للانتقال إلى وظيفة أو دالة في ملف M-file (يشار إليها باسم دالة فرعية subfunction)، انقر فوق زر الوظيفة على شريط الأدوات. حدد الوظيفة التي تريد الانتقال إليها من قائمة جميع الوظائف في هذا الملف M-file. لا تتضمن

القائمة الوظائف التي يتم اســـتدعاؤها من ملف M-file، ولكنها تسرـــد فقط الأسطر في ملف M-file الحالي التي تبدأ ببيان دالة function statement.

البحث عن تحديد

ضمن ملف M-file الحالي، حدد سلسلة معينة. من قائمة "تحرير" **Edit**، حـدد "بحـث عن التحـديـد" **Find Selection**. يصـــبح التكرار التـالي لتلـك السلسلة مميزًا. استخدم **Find Selection** من قائمة **Edit** لمتابعة البحث عن التكرارات التالية للسلسلة.

للعثور على التكرار السابق للسلسلة المحددة (البحث للخلف)، اضغط على **Ctrl + Shift + F3**.

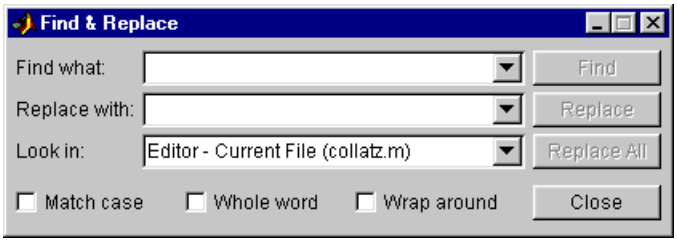
البحث عن واستبدال سلسلة

يمكنك البحث عن ســـلســـلة محددة داخل ملفات متعددة، واســـتبدال السلسلة داخل ملف.

البحث عن سلسلة: للبحث عن سلسلة في الملفات:

١. انقر فوق الزر "بحث" **Find** في شريط أدوات المحرر/المصـحح، أو حدد "بحث واستبدال" **Find & Replace** من قائمة "تحرير" **Edit**.

يظهر مربع الحوار "بحث واســتبدال" **Find & Replace**. يوفر هذا نفس الميزات مثل مربع الحوار **Find & Replace** الـذي يمكن الوصـــول إليه من مستعرض الدليل الحالي Current Directory.



٢. أكمـل مربع الحوار **Find & Replace** للعثور على جميع تكرارات السلسلة التي تحددها.

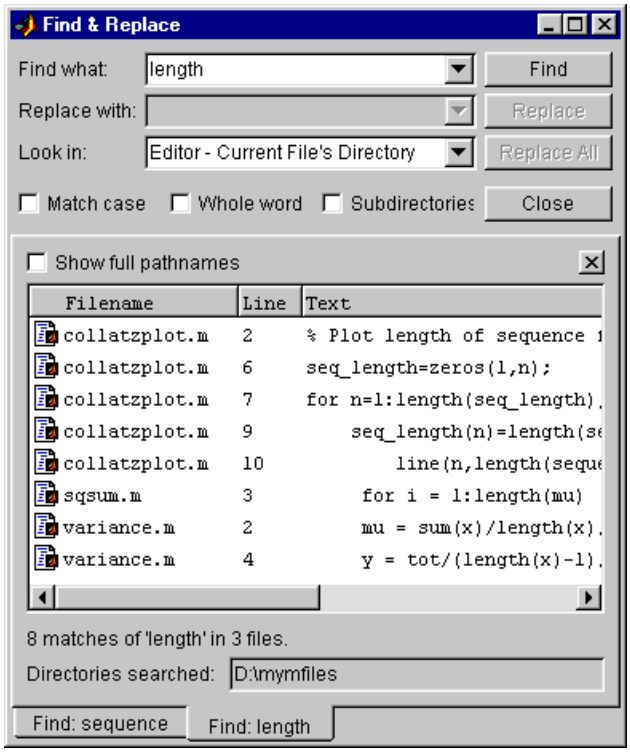
- اكتب السلسلة في حقل "البحث عن ماذا" **Find What**.

- حـدد الملفـات للبحـث من خلالهـا من مربع القـائمـة "البحـث في" **Look in**.
- يمكنك تقييد البحث باســتخدام مطابقة الحالة **Match Case** أو كلمة كاملة **Whole word** أو الالتفاف حول **Wrap around**.

يتم تذكر هذه الإعدادات لجلسة MATLAB التالية.

٣. انقر فوق زر "بحث" **Find**.

- إذا كنـت تبحـث في الملف الحـالي، فســيتم تمييز التكرار التـالي للسلسلة في الملف.
- إذا تم البحث في ملفات متعددة، فسـتظهر النتائج في الجزء السـفلي من مربـع الحـوار **Find & Replace** وتتضــمن اســم الملف filename ورقم سطر ملف M-file ومحتوى ذلك السطر.



٤. افتح أي ملف (ملفات) M-file(s) في قـائمـة النتـائج عن طريق القيـام بأحد الإجراءات التالية:

- النقر المزدوج عليه.
- تحديده والضغط على مفتاح الإدخال **Enter** أو **Return**.
- النقر بزر الماوس الأيمن فوقه واختيار "فتح" **Open** من قائمة السياق.

يفتح ملف M-file، ويتم تمريره إلى رقم السطر الموضح في قسم النتائج في مربع الحوار "بحث واستبدال" **Find & Replace**.

٥. إذا قمت بإجراء بحث آخر، يمكن الوصول إلى نتائج كل بحث من خلال علامات التبويب الموجودة أسفل قائمة النتائج مباشرة. انقر Click فوق علامة تبويب لرؤية قائمة النتائج بالإضافة إلى معايير البحث.

البحث عن التكرار التالي أو السابق للسلسلة: للعثور على التكرار التالي للسلسلة التي أدخلتها في مربع الحوار "بحث واستبدال" **Find & Replace**، حدد "بحث عن التالي" **Find Next** من قائمة "تحرير" **Edit**. للعثور على التكرار السابق لتلك السلسلة (البحث للخلف)، اضغط على **Shift + F3**.

بديل الوظيفة: استخدم **lookfor** للبحث عن السلسلة المحددة في السطر الأول من المساعدة help في جميع ملفات M-files على مسار البحث search path.

استبدال سلسلة: بعد البحث عن سلسلة داخل الملفات، يمكنك استبدال المحتوى المحدد في الملف الحالي:

١. افتح الملف في المحرر Editor إذا لم يكن مفتوحًا بالفعل. يمكنك فتحه من مربع الحوار "بحث واستبدال" **Find & Replace**. راجع الخطوة ٤ في "البحث عن سلسلة". تأكد من أن الملف الذي تريد استبدال السلسلة فيه هو الملف الحالي في المحرر.

٢. تأكد من أن الحقل "بحث في" **Look in** في مربع الحوار "بحث واستبدال" **Find & Replace** يعرض اسم الملف الذي تريد استبدال السلسلة فيه. يصبح الزر "استبدال" **Replace** في مربع الحوار "بحث واستبدال" **Find & Replace** قابلاً للتحديد.

٣. في الحقل "استبدال بـ" **Replace with**، اكتب النص الذي سيحل محل السلسلة المحددة.

٤. انقر فوق "استبدال" **Replace** لاستبدال السلسلة الموجودة في السطر المحدد، أو انقر فوق "استبدال الكل" **Replace All** لاستبدال كافة المثيلات الموجودة في الملف المفتوح حاليًا.

تم استبدال النص.

٥. لحفظ التغييرات، حدد "حفظ" **Save** من القائمة "ملف" **File**.

يمكنك تكرار هذا لملفات متعددة.

حفظ ملفات M-Files

بعد إجراء التغييرات على ملف M-file، سترى علامة النجمة (*) بجوار اسم الملف في شريط العنوان في المحرر/المصحح Editor/Debugger. يشير هذا إلى وجود تغييرات غير محفوظة في الملف.

لحفظ التغييرات، استخدم أحد أوامر الحفظ **Save** في قائمة ملف **File**:

- أمر "حفظ" **Save**: يحفظ الملف باسمه الحالي. إذا تم إنشاء الملف حديثًا، يفتح مربع الحوار "حفظ الملف باسم" **Save file as**، حيث تقوم بتعيين اسم للملف وحفظه. هناك طريقة أخرى لتنفيذ أمر الحفظ وهي استخدام زر الحفظ **Save** على شريط الأدوات.
- أمر "حفظ باسم" **Save As**: يفتح مربع الحوار "حفظ الملف باسم" **Save file as**، حيث تقوم بتعيين اسم للملف وحفظه. لا تحتاج إلى كتابة الامتداد .m لأن MATLAB يقوم تلقائيًا بتعيين الامتداد .m لاسم الملف. إذا كنت لا تريد امتدادًا، فاكتب . (نقطة) بعد اسم الملف.
- أمر "حفظ الكل" **Save All**: يحفظ جميع الملفات المسماة في أسماء الملفات الموجودة الخاصة بهم. أما بالنسبة لجميع الملفات التي تم إنشاؤها حديثًا، يفتح مربع الحوار "حفظ الملف باسم" **Save file as**، حيث تقوم بتعيين اسم لكل ملف وحفظه.

تشغيل ملفات M-Files من المحرر/المصحح

يمكنك تشغيل برنامج نصي- Script، أي ملف M-file لا يتطلب وسيطة إدخال، مباشرة من دليل المحرر/ مصحح الأخطاء وذلك من خلال النقر على زر

التشـــغيل **Run** على شريط الأدوات، أو عن طريق تحديد "تشـــغيل" **Run** من قائمة "التصحيح" **Debug**.

إذا لم يكن الملف موجودًا في دليل على مســـار البحث أو في الدليل الحالي، يظهر مربع حوار يقدم لك خيارات تسـمح لك بتشـغيل الملف. يمكنك إما تغيير الدليل الحالي إلى الدليل الذي يحتوي على الملف، أو يمكنك إضافة الدليل الذي يحتوي على الملف إلى مسار البحث.

لاحظ أنه إذا كان الملف يحتوي على تغييرات غير محفوظة، فإن تشغيله من المحرر/المصحح يحفظ التغييرات تلقائيًا قبل التشـغيل. في هذا الحدث، يصبح عنصر القائمة "حفظ وتشغيل" **Save and Run**.

راجع "تشـغيل ملف M-file مع نقاط التوقف Breakpoints" للحصـول على معلومات إضافية حول تشغيل ملفات M-files أثناء تصحيح الأخطاء.

الوصول إلى نظام التحكم في المصدر الخاص بك

إذا كنت تستخدم نظام تحكم بالمصادر لملفات M-files، فيمكنك الوصول إليها من داخل المحرر/ مصـــحح الأخطاء للدخول إلى الملفات. انظر الفصـــل التاسع، "التواصل مع أنظمة التحكم في المصدر".

طباعة ملف M-File

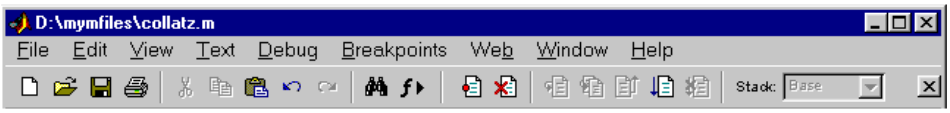
لطباعة ملف M-file بالكامل، حدد "طباعة" **Print** من قائمة "ملف" **File**، أو انقر فوق زر الطباعة على شريط الأدوات. لطباعة التحديد الحالي، حدد "طباعة التحديد" **Print Selection** من قائمة "ملف" **File**. أكمل مربع حوار الطباعة القياسي الذي يظهر.

راجع أيضًـا "تفضـيلات الطباعة للمحرر/المصـحح" لتحديد خط مختلف للطباعة والطباعة الملونة أو بالأبيض والأسود وخيارات أخرى.

إغلاق ملفات M-Files

لإغلاق ملف M-file الحالي، حدد "إغلاق اسم الملف" **Close filename** من قائمة "ملف" **File**. إذا كانت هناك عدة ملفات مفتوحة في نافذة واحدة في المحرر/المصـــحح Editor/Debugger، فـانقر فوق مربع الإغلاق في شريط أدوات المحرر لإغلاق ملف M-file الحـالي. يختلف هـذا عن مربع الإغلاق في

شريط العنوان الخاص بالمحرر/المصحح، والذي يغلق المحرر/المصحح، بما في ذلك جميع الملفات المفتوحة.



إذا كان كل ملف مفتوحًا في نافذة منفصلة للمحرر/ المصحح Editor/Debugger، فقم بإغلاق جميع الملفات مرة واحدة باستخدام عنصر "إغلاق الكل" **Close All** في قائمة **Window**.

عند إغلاق الملف الحالي ويكون هو الملف الوحيد المفتوح، يتم إغلاق المحرر/المصحح أيضًا.

عند إغلاق ملف به تغييرات غير محفوظة، سيُطلب منك حفظ الملف.

تصحيح ملفات M-Files

يقدم هذا القسم تقنيات عامة للعثور على الأخطاء، ثم يوضح ميزات مصحح MATLAB الموجودة في وظائف المحرر/المصحح Editor/Debugger وتصحيح الأخطاء باستخدام مثال بسيط. يتضمن القسم هذه المواضيع:

- أنواع الأخطاء
- البحث عن الأخطاء
- مثال التصحيح، مسألة Collatz
- تشغيل تجريبي لمثال
- استخدام ميزات التصحيح

أنواع الأخطاء

التصحيح **Debugging** هو العملية التي تقوم من خلالها بعزل وإصلاح مشاكل التعليمات البرمجية الخاصة بك.

يساعد تصحيح الأخطاء في تصحيح نوعين من الأخطاء:

أخطاء في بناء الجملة **Syntax Error**: على سبيل المثال، خطأ إملائي في اسم دالة أو حذف قوس. يساعدك "إبراز بناء الجملة" Syntax Highlighting

على تحديد هذه المشـــاكل. يكتشـــف MATLAB معظم أخطاء بناء الجملة ويعرض رســـالة خطأ في نافذة الأوامر Command Window تصـــف الخطأ وتعرض رقم السـطر في الملف M-file. ضـع المؤشر فوق رسـالة الخطأ واضـغط على **Ctrl+Enter** لفتح ملف M-file في هذا السـطر. اسـتخدم وظيفة **pcode** للتحقق من أخطاء بناء الجملة في ملف M-file الخاص بك دون تشـــغيل ملف M-file.

أخطاء وقت التشـــغيل **Run-time Errors**: عادةً ما تكون هذه الأخطاء ذات طبيعة حســـابية أو خوارزمية. على ســـبيل المثال، قد تقوم بتعديل متغير خاطئ أو إجراء عملية حسـابية بشـكل غير صـحيح. تظهر أخطاء وقت التشـغيل عندما ينتج عن ملف M-file نتائج غير متوقعة.

البحث عن الأخطاء

عادةً ما يكون من السـهل العثور على أخطاء في بناء الجملة بناءً على رسـائل خطأ MATLAB. يُعد تعقب أخطاء وقت التشـــغيل **Run-time Errors** أكثر صعوبة نظرًا لضياع مساحة العمل المحلية للوظيفة عندما يفرض الخطأ العودة إلى مساحة العمل الأساسية لـ MATLAB. استخدم الأساليب التالية لعزل سبب أخطاء وقت التشغيل:

- قم بإزالة الفاصـــلة المنقوطة المحددة من العبارات الموجودة في ملف M-files. تمنع الفاصـلة المنقوطة عرض العمليات الحسـابية المضـــمنة في ملف M-file. بإزالة الفاصـــلة المنقوطة، فإنك توجه MATLAB لعرض هذه النتائج على شـــاشـــتك أثناء تنفيذ ملف M-file.
- أضـف بيانات لوحة المفاتيح إلى ملف M-file. توقف عبارات لوحة المفاتيح تنفيذ ملف M-file عند النقطة التي تظهر فيها وتسمح لك بفحص مســـاحة العمل المحلية للوظيفة وتغييرها. تتم الإشـــارة إلى هـذا الوضـــع من خلال موجـه خـاص هو: **K>>**.اســـتئنـاف تنفيـذ الوظيفـة عن طريق كتـابـة return والضـــغط على مفتـاح العودة **Return**.
- التعليق على إعلان الوظيفة الأساسي وتشغيل ملف M-file كبرنامج نصي. هذا يجعل النتائج الوسـيطة يمكن الوصـول إليها في مسـاحة العمل الأساسية.

- استخدام وظيفة depfun لرؤية الوظائف التابعة.
- استخدام المحرر/المصحح MATLAB Editor/Debugger أو وظائف التصحيح. إنها مفيدة لتصحيح أخطاء وقت التشغيل لأنه يمكنك الوصول إلى مساحات عمل الوظائف وفحص القيم التي تحتوي عليها أو تغييرها. يمكنك تعيين ومسح نقاط التوقف Breakpoints والخطوط في ملف M-file الذي يتوقف عنده التنفيذ. يمكنك تغيير سياقات مساحة العمل، وعرض مكدس استدعاء الوظائف function call stack، وتنفيذ الأسطر في ملف M-file واحدًا تلو الآخر.

يوضح الجزء المتبقي من هذا القسم الخاص بتصحيح أخطاء ملفات M استخدام محرر / مصحح الأخطاء ووظيفة التصحيح باستخدام مثال.

مثال التصحيح، مسألة Collatz

تتطلب جلسة تصحيح الأخطاء كمثال إنشاء ملفين M-files، collatz.m وcollatzplot.m، التي تنتج بيانات لمسألة Collatz. لأي عدد صحيح موجب، n، تنتج دالة Collatz متتالية من الأرقام التي تؤول دائمًا إلى ١. إذا كانت n زوجية، اقسمها على ٢ للحصول على العدد الصحيح التالي في المتتالية. إذا كان n عددًا فرديًا، فاضربه في ٣ وأضف ١ للحصول على العدد الصحيح التالي في التسلسل. كرر الخطوات للعدد الصحيح التالي في المتتالية حتى يصبح العدد الصحيح التالي ١. يختلف عدد الأعداد الصحيحة في المتتالية، اعتمادًا على قيمة البداية، n.

تتمثل مسألة Collatz في إثبات أن وظيفة Collatz ستحل إلى ١ لجميع الأعداد الصحيحة الموجبة. ملفات M-files لهذا المثال مفيدة لدراسة المسألة. يولد الملف collatz.m متتالية الأعداد الصحيحة لأي قيمة n. يحسب الملف collatzplot.m عدد الأعداد الصحيحة في المتتالية لأي قيمة n ويرسم النتائج. يظهر الرسم البياني أنماطًا يمكن دراستها بشكل أكبر.

فيما يلي النتائج عندما تكون n هي ١ أو ٢ أو ٣:

n	المتتالية	الأعداد الصحيحة في المتتالية
١	١	١
٢	١ ٢	٢
٣	٣ – ١٠ - ٥ - ١٦ - ٨ - ٤ - ٢ - ١	٨

ملفات M الخاصة بمسألة Collatz

فيما يلي ملفا M-files اللذان تستخدمهما كمثال تصحيح الأخطاء. لإنشاء هذه الملفات على نظامك، افتح ملفين M-files جديدين. حدد وانسخ الكود التالي من متصفح التعليمات وألصقه في ملفات M-files. احفظ وقم بتسمية الملفين collatz.m وcollatzplot.m. تأكد من حفظها في دليلك الحالي أو أضف إلى مسار البحث الدليل الذي تحفظها فيه. يحتوي أحد الملفات على خطأ مضمن لأغراض توضيح ميزات التصحيح.

كود ملف collatz.m:

```
function sequence=collatz(n)
% Collatz problem. Generate a sequence of integers resolving to 1
%       For any positive integer, n:
%       Divide n by 2 if n is even
%       Multiply n by 3 and add 1 if n is odd
%       Repeat for the result
%       Continue until the result is 1%
sequence = n;
next_value = n;
while next_value > 1
        if rem(next_value,2)==0
        next_value = next_value/2;
        else
                next_value = 3*next_value+1;
        end
    sequence = [sequence, next_value];
end
```

كود ملف collatzplot.m:

```
function collatzplot(n)
%        Plot length of sequence for Collatz problem
%        Prepare figure
clf
set(gcf,'DoubleBuffer','on')
set(gca,'XScale','linear')
%
%       Determine and plot sequence and seqeuence length
```

```
for m = 1:n
        plot_seq = collatz(m);
        seq_length(m) = length(plot_seq);
        line(m,plot_seq,'Marker','.','MarkerSize',9,'Color','blue')
        drawnow
end
```

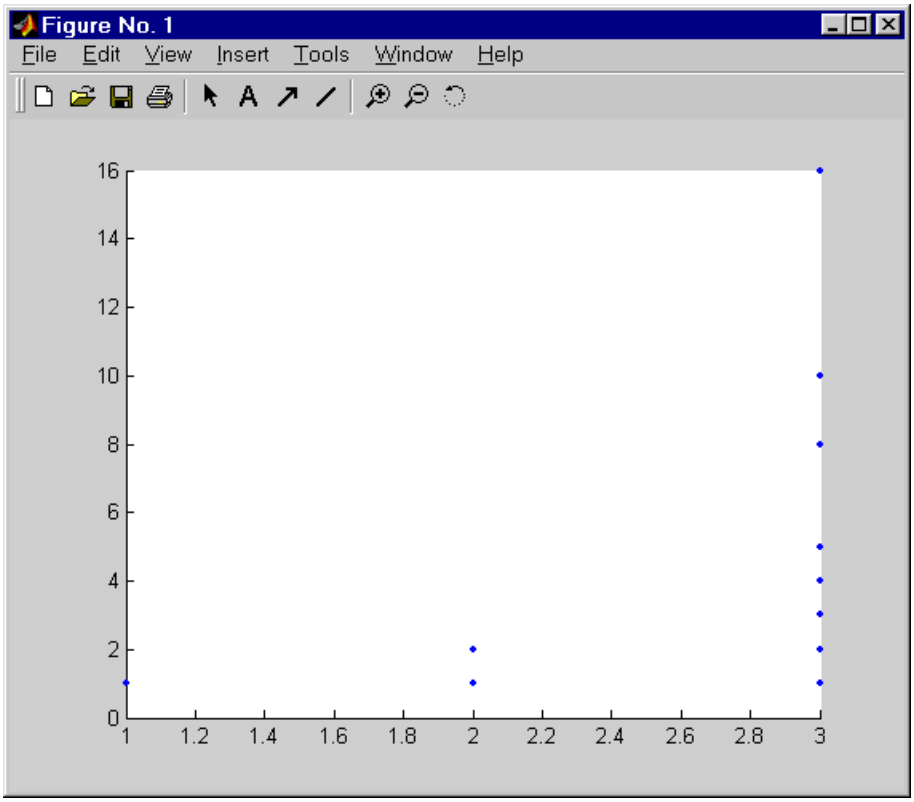
تشغيل تجريبي على سبيل المثال

جرب وظيفة collatzplot لمعرفة ما إذا كانت تعمل بشـــكل صـــحيح. اســـتخدم قيمة إدخال بســـيطة، على ســـبيل المثال، ٣، وقارن النتائج بتلك الموضحة في الجدول السابق.

اكتب:

```
Collatzplot(3)
```

ينتج الرسم البياني الموضح في الشكل التالي:



يبدو أن المخطط للعدد (١) صحيح. عندما تكون n = 1، تكون سلسلة Collatz 1 وتحتوي على عدد صحيح واحد. لكن بالنسبة إلى n = 2 و n = 3 فهذا خطأ لأنه يجب أن تكون هناك قيمة واحدة فقط مخططة لكل عدد صحيح، طول المتتابعة، والذي يوضح الجدول السابق أنه ٢ و ٨ على التوالي. بدلاً من ذلك، يتم رسم قيم متعددة. استخدم ميزات تصحيح أخطاء MATLAB لعزل المشكلة.

استخدام ميزات التصحيح

يمكنك تصحيح ملفات M-files باستخدام وظائف المحرر/المصحح Editor/Debugger وتصحيح الأخطاء.

يمكنك استخدام كلتا الطريقتين بالتبادل. يصف المثال كلا الطريقتين.

تتكون عملية التصحيح من:

- التحضير للتصحيح
- تحديد نقاط التوقف
- تشغيل ملف M-file مع نقاط التوقف
- التنقل عبر ملف M-file
- فحص القيم
- تصحيح المشاكل وإنهاء التصحيح

التحضير للتصحيح

قم بما يلي للتحضير لتصحيح الأخطاء:

- فتح الملف: لاستخدام المحرر/ المصحح لتصحيح الأخطاء، افتحه بالملف الذي ستقوم بتشغيله، في هذا المثال، الملف هو: collatzplot.m.
- حفظ التغييرات: إذا كنت تقوم بتحرير الملف، فاحفظ التغييرات قبل البدء في التصحيح. إذا حاولت تشغيل ملف مع تغييرات غير محفوظة وتصحيحها، فسيتم حفظ الملف تلقائيًا قبل تشغيله.

- أضـــف الملف (الملفات) إلى دليل على مســـار البحث أو تأكد من وجوده في الدليل الحالي. تأكد من أن الملف الذي تقوم بتشـــغيله وأي ملفات تســـتدعيها موجودة في الدلائل الموجودة على مســـار البحث. إذا كانت جميع الملفات التي سـيتم اسـتخدامها موجودة في نفس الدليل، فيمكنك بدلاً من ذلك جعل هذا الدليل هو الدليل الحالي.

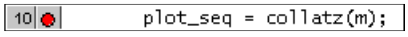
تحديد نقاط التوقف

قم بتعيين نقاط توقف breakpoints لإيقاف تنفيذ الوظيفة مؤقتًا حتى تتمكن من فحص القيم حيث تعتقد أن المشـــكلة قد تكون موجودة. يمكنك فقط تعيين نقاط التوقف في الأســـطر القابلة للتنفيذ في الملفات المحفوظة الموجودة في الدليل الحالي أو في الدلائل على مسار البحث. عند إنشاء ملف M-file جديد، احفظه قبل تعيين نقاط التوقف. لا يمكنك تعيين نقاط التوقف أثناء انشـغال MATLAB، على سـبيل المثال، أثناء انشـغاله بتشـغيل ملف M-file.

مثال لنقاط التوقف: من غير الواضـــح ما إذا كانت المشـــكلة في المثال في collatzplot أو collatz. للبدء، قم بتعيين نقاط التوقف في collatzplot.m في الأســـطر ١٠ و ١١ و ١٢. تتيح لك نقطة التوقف في الســـطر ١٠ الدخول إلى collatz لمعرفة ما إذا كانت المشـكلة موجودة. تعمل نقاط التوقف في السـطور ١١ و ١٢ على إيقاف البرنامج حيث يمكنك فحص النتائج المؤقتة.

ضـبط نقاط التوقف باسـتخدام المحرر / المصـحح: لتعيين نقطة توقف باســتخدام المحرر/المصــحح، انقر فوق زقاق نقطة التوقف عند الســطر الذي تريد تعيين نقطة الإيقاف فيه. زقاق نقطة التوقف هو العمود الموجود على يمين رقم الســـطر. يمكنك تعيين نقاط التوقف فقط عند الأســـطر التي يســـبقها - (شرطة). الأسطر التي لا يسبقها شرطة، مثل التعليقات، غير قابلة للتنفيذ. هناك طرق أخرى لتعيين نقطة توقف وهي وضـع المؤشر في السـطر ثم النقر فوق الزر تعيين / مســـح **set/clear** نقطـة التوقف على شريط الأدوات، أو حـدد "تعيين/مســـح نقطـة التوقف" **Set/Clear Breakpoint** من قـائمـة نقـاط التوقف **Breakpoints** أو قائمة السياق.

تظهر أيقونة نقطة التوقف، كما في الرسم التوضيحي التالي للسطر ١٠:



بديل الوظيفة: لتعيين نقطة توقف باستخدام دوال التصحيح، استخدم دالة dbstop. على سبيل المثال، اكتب:

```
dbstop in collatzplot at 10
dbstop in collatzplot at 11
dbstop in collatzplot at 12
```

بعض الدوال المفيدة ذات الصلة هي:

- dbtype: تسرد ملف M-file بأرقام الأسطر في نافذة الأوامر Command Window.
- dbstatus: تسرد نقاط التوقف Breakpoints.

تعيين توقف للشروط: استخدم العناصر الموجودة في قائمة نقاط التوقف Breakpoints أو مكافئات دالة dbstop لإرشاد البرنامج إلى التوقف عندما يواجه مشكلة. لمزيد من التفاصيل، انظر dbstop.

- توقف في حالة وجود خطأ **Stop If Error**، أو **dbstop if error**
- توقف إذا هناك تحذير **Stop If Warning**، أو **dbstop if warning**
- توقف إذا كانت قيمة غير عددية أو لانهائية **Stop If NaN Or Inf**، أو **dbstop if naninf** أو **dbstop if infnan**
- توقف إذا كان الكل خطأ **Stop If All Error**، أو **dbstop if all error**

إذا لم يكن الملف على مسار البحث أو في الدليل الحالي: عند إضافة نقطة توقف إلى ملف غير موجود في دليل على مسار البحث أو في الدليل الحالي، يظهر مربع حوار يقدم لك خيارات تسمح لك بإضافة نقطة التوقف. يمكنك إما تغيير الدليل الحالي إلى الدليل الذي يحتوي على الملف، أو يمكنك إضافة الدليل الذي يحتوي على الملف إلى مسار البحث.

تشغيل ملف M-file مع نقاط التوقف

بعد تعيين نقاط التوقف Breakpoints، قم بتشغيل ملف M-file من نافذة الأوامر Command Window أو المحرر/ المصحح Editor/Debugger.

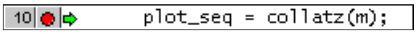
على سبيل المثال، قم بتشغيل الملف collatzplot لقيمة الإدخال البسيطة، ٣، عن طريق الكتابة في نافذة الأوامر ما يلي:

```
collatzplot(3)
```

يتطلب المثال، collatzplot، وسيطة إدخال، وبالتالي يتم تشغيله فقط من نافذة الأوامر Command Window وليس من المحرر/المصحح Editor/Debugger.

نتائج تشغيل ملف M-file يحتوي على نقاط التوقف: يؤدي تشغيل ملف M-file إلى ما يلي:

- يتغير الموجه في نافذة الأوامر إلى K>>، مشيرًا إلى أن MATLAB في وضع التصحيح Debug mode.
- يتم إيقاف البرنامج مؤقتًا عند نقطة التوقف الأولى، والتي في هذا المثال السطر رقم ١٠. وهذا يعني أنه سيتم تنفيذ السطر ١٠ عند المتابعة. يشار إلى التوقف المؤقت Pause في المحرر/المصحح بالسهم الأخضر الموجود على يمين نقطة التوقف كما هو موضح هنا:



إذا كنت تستخدم وظائف تصحيح الأخطاء وتم تحديد تفضيل خيارات مصحح الأخطاء لتصحيح أخطاء نافذة الأوامر **Command Window debugging**، فسيتم عرض السطر الذي توقفت عنده مؤقتًا في نافذة الأوامر. على سبيل المثال، سوف يظهر:

```
10          plot_seq = collatz(m);
```

- تتغير الوظيفة المعروضة في حقل **Stack** على شريط الأدوات لتعكس الوظيفة الحالية. إذا كنت تستخدم وظائف التصحيح،

فاستخدم dbstack لعرض مكدس الاستدعاءات الحالي current call stack. يتضمن مكدس الاستدعاءات وظائف فرعية بالإضافة إلى الوظائف التي يتم استدعاؤها.

- إذا لم يكن الملف الذي تقوم بتشـــغيله موجودًا في الدليل الحالي أو في دليل على مسـار البحث، فسـتتم مطالبتك إما بإضـافة الدليل إلى المسار أو تغيير الدليل الحالي.

التقدم خلال ملف M-File

أثناء وجودك في وضـــع التصـــحيح Debug mode، يمكنك التنقل خلال ملف M-file، والتوقف مؤقتًا عند النقاط التي تريد فحص القيم فيها.

اســـتخدم أزرار الخطوات أو عناصر الخطوة في قائمة التصـــحيح Debug menu في المحرر/المصحح Editor/Debugger، أو استخدم الوظائف البديلة Equivalent Functions الموضحة في الجدول التالي:

زر شريط الأدوات	عنصر قائمة التصحيح	الوصف	الوظائف البديلة
	Continue	استمر في تنفيذ ملف M حتى اكتماله أو حتى يتم العثور على نقطة توقف أخرى. يشـــير عنصرـــ القائمة إلى "تشـــغيل" أو "حفظ وتشغيل" إذا لم يكن الملف قيد التشغيل.	dbcont
لا يوجد	Go Until Cursor	اســتمر في تنفيذ ملف M حتى السـطر الذي يتم وضـــع المؤشر فيه. متاح أيضـــا في قائمة السياق.	لا يوجد
	Step	قم بتنفيذ السطر الحالي من ملف M.	dbstep
	Step In	قم بتنفيذ الســـطر الحالي من ملف M، وإذا كان الخط عبارة عن اســـتدعـاء لوظيفـة أخرى، فانتقل إلى هذه الوظيفة.	dbstep in
	Step Out	بعد التقدم، قم بتشـــغيل بقية الوظيفة أو الوظيفة الفرعية التي تم اســـتدعاؤها، وترك الوظيفـة التي تم اســـتـدعـاؤهـا، ثم توقف مؤقتًا.	dbstep out

التقدم الى الداخل Stepping In: في المثال، تم إيقاف collatzplot مؤقتًا عند السطر ١٠. استخدم زر التقدم **Step-In** أو اكتب **dbstep** في نافذة الأوامر للدخول إلى collatz والتقدم خلال هذا الملف M-file. يأخذك Stepping in إلى السطر ٩ من الملف collatz.

يتغير مؤشر الإيقاف المؤقت في السطر ١٠ من collatzplot إلى سهم مجوف، مما يشير إلى أن عنصر تحكم MATLAB أصبح الآن في وظيفة يتم استدعاؤها من البرنامج الرئيسي، والتي في هذا المثال هي وظيفة collatz.

في الوظيفة التي تم استدعاؤها، يمكنك القيام بنفس الأشياء التي يمكنك القيام بها في الوظيفة الرئيسية (التي تقوم بالاستدعاء)، تعيين نقاط التوقف Breakpoints، والتشغيل Run، والتنقل عبر القيم Step through، وفحص القيم.

التقدم إلى الخارج Stepping Out: في المثال، تم إيقاف البرنامج مؤقتًا عند الخطوة ٩ في collatz. نظرًا لأن نتائج المسألة صحيحة للقيمة n = 1، استمر في تشغيل البرنامج حيث لا توجد حاجة لفحص القيم حتى n = 2. أسرع طريقة للتشغيل من خلال collatz هي الخروج **Step Out**، والذي يقوم بتشغيل باقي وظيفة collatz والعودة إلى السطر التالي في collatzplot، السطر ١١. للخروج، استخدم زر الخروج **Step-Out** أو اكتب **dbstep out** في نافذة الأوامر Command Window.

فحص القيم

أثناء توقف البرنامج مؤقتًا، يمكنك عرض قيمة أي متغير موجود حاليًا في مساحة العمل. استخدم الطرق التالية لفحص القيم **Examine Values**:

- أين يتم فحص القيم
- تحديد مساحة العمل
- عرض تلميحات البيانات في المحرر/المصحح
- عرض القيم في نافذة الأوامر
- عرض القيم في محرر الصفيف
- تقييم تحديد معين

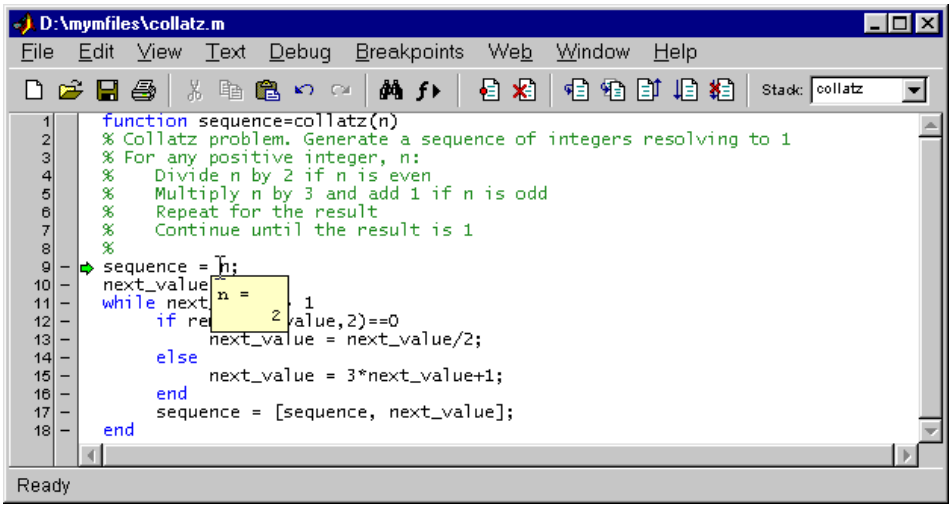
وأخيرًا، يتم استخدام العديد من هذه الطرق في "فحص القيم في المثال".

أين يتم فحص القيم: عندما يتم إيقاف البرنامج مؤقتًا، إما عند نقطة توقف أو عند سطر خطوت إليه، يمكنك فحص القيم. افحص القيم عندما تريد معرفة ما إذا كان سطر من التعليمات البرمجية قد أدى إلى النتيجة المتوقعة أم لا. إذا كانت النتيجة كما هو متوقع، فتابع التشغيل أو انتقل إلى السطر التالي. إذا لم تكن النتيجة كما هو متوقع، فهذا السطر أو السطر السابق يحتوي على خطأ.

في المثال، نظرًا لأن نتائج n = 1 صحيحة، فلا داعي لفحص القيم حتى n = 2. لذلك، استمر أو انتقل خلال التكرار الأول للحلقة في collatzplot عندما يكون m = 1. عندما يتوقف collatzplot عند السطر ١٠ في المرة القادمة (عندما تكون m = 2)، انتقل إلى وظيفة collatz حتى تتمكن من فحص القيم هناك.

اختيار مساحة العمل Selecting the Workspace. تعتبر المتغيرات المعينة من خلال نافذة الأوامر Command Window بمثابة مساحة العمل الأساسية Base Workspace. المتغيرات التي تم إنشاؤها في كل دالة (أو وظيفة) لها مساحة العمل الخاصة بها. لفحص متغير، يجب عليك أولاً تحديد مساحة العمل الخاصة به. عند تشغيل برنامج، تظهر مساحة العمل الحالية في حقل المكدس **Stack**. لفحص القيم التي تعد جزءًا من مساحة عمل دالة أخرى قيد التشغيل حاليًا أو مساحة عمل أساسية، حدد أولاً مساحة العمل هذه من القائمة في حقل المكدس **Stack**.

عرض تلميحات البيانات Datatips في المحرر/المصحح: في المحرر/المصحح Editor/Debugger، ضع المؤشر على يسار المتغير. تظهر قيمته الحالية وتبقى في العرض حتى تحرك المؤشر، وهذا ما يسمى تلميح البيانات datatip. في المثال، ضع المؤشر على المتغير n في collatz، يوضح التلميح datatip أن n = 2، كما هو متوقع. لاحظ أن المكدس **Stack** يُظهر collatz كوظيفة حالية.



عرض القيم في نـافـذة الأوامر: اكتـب اســم متغير في نـافـذة الأوامر Command Window ويعرض MATLAB قيمته الحالية. لمعرفة المتغيرات الموجودة حاليًا في مسـاحة العمل، اسـتخدم **who**. لمعرفة قيمة n على سـبيل المثال، اكتب:

```
n
```

ويقوم MATLAB بإرجاع النتيجة المتوقعة كما يلي:

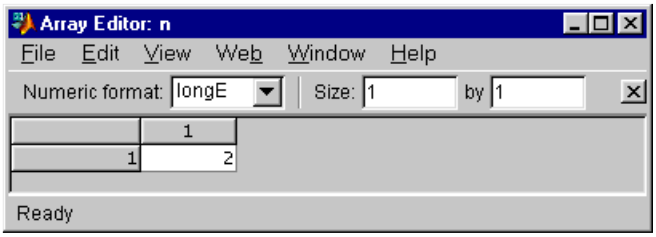
```
n =

     2
```

عرض القيم في محرر الصــفيف: يمكنك عرض قيمة أي متغير في محرر الصـفيف Array Editor. لعرض المتغيرات الحالية، افتح مسـتعرض مسـاحة العمل Workspace Browser. في مستعرض Workspace، انقر نقرًا مزدوجًا فوق أي متغير، يفتح محرر الصفيف Array Editor، ويعرض قيمة هذا المتغير. يمكنك أيضًا فتح محرر الصفيف Array Editor لمتغير باستخدام **openvar**.

لمشـاهدة قيمة المتغير n في محرر الصـفيف Array Editor على سـبيل المثال، اكتب:

```
openvar
```

يفتح محرر الصفيف، موضحًا أن n = 2 كما هو متوقع:



تقييم تحديد معين Evaluating a Selection: حدد متغيرًا أو معادلة في ملف M-file في المحرر/المصحح Editor/Debugger. انقر بزر الماوس الأيمن وحدد "تقييم التحديد" **Evaluate Selection** من قائمة السياق. يعرض MATLAB قيمة المتغير أو المعادلة في نافذة الأوامر Command Window. لا يمكنك تقييم التحديد أثناء انشغال MATLAB، على سبيل المثال، أثناء تشغيل ملف M-file.

فحص القيم في المثال: في **collatz**، استخدم زر الخطوة **Step** أو الوظيفة **dbstep**. يتقدم البرنامج إلى السطر ١٠، حيث لا توجد حاجة لفحص القيم. استمر في التقدم حتى السطر ١٣.

عندما تخطو مرة أخرى، يقفز مؤشر الإيقاف المؤقت إلى السطر ١٧، بعد حلقة if مباشرة، كما هو متوقع، بالنظر إلى الكود الموجود في السطر ١٣ لـ next_value = 2. عند الخطو مرة أخرى، يمكنك التحقق من قيمة التسلسل في السطر ١٧ والاطلاع على أنها 1 2 كما هو متوقع لـ n = 2. تنقلك الخطوة مرة أخرى من السطر ١٧ إلى السطر ١٠. لأن next_value هي ١، تنتهي حلقة while. مؤشر الإيقاف المؤقت عند السطر ١٠ ويظهر كسهم أخضر متجه لأسفل. يشير هذا إلى أن المعالجة في الوظيفة التي تم استدعاؤها قد اكتملت وأن التحكم في البرنامج سيعود إلى البرنامج المستدعي، في هذه الحالة، collatzplot line 10.

في collatzplot، قم بالخطوة مرة أخرى للتقدم إلى السطر ١١، ثم السطر ١٢. إن المتغير sequence_length في السطر ١١ هو متجه مع العناصر 2 1، وهذا صحيح.

أخيرًا، قم بالخطوة مرة أخرى للتقدم إلى السطر ١٣. وبفحص القيم في السطر ١٢، m = 2 كما هو متوقع، لكن المتغير الثاني، plot_seq، له قيمتان، مع أنه من المتوقع وجود قيمة واحدة فقط. وبينما يحتوي plot_seq على

القيمة المتوقعة، 1 2، فهذا المتغير ليس صـحيحًا للتخطيط أو الرسـم البياني. بدلاً من ذلك، يجب رسم المتغير seq_length.

تصحيح المشاكل وإنهاء جلسة التصحيح

هذه بعض الطرق لتصحيح المشكلات وإنهاء جلسة التصحيح:

- تغيير القيم والتحقق من النتائج
- إنهاء التصحيح
- مسح نقاط التوقف
- تصحيح ملف M-File

وأخيرًا، يتم استخدام العديد من هذه الميزات في "استكمال المثال".

تغيير القيم والتحقق من النتائج: أثناء التصـحيح، يمكنك تغيير قيمة متغير في مسـاحة العمل الحالية لمعرفة ما إذا كانت القيمة الجديدة تنتج النتائج المتوقعة. أثناء توقف البرنامج مؤقتًا، قم بتعيين قيمة جديدة للمتغير في نافذة الأوامر Command Window أو في محرر الصـفيف Array Editor. ثم تابع التشـغيل Running أو الخطو Stepping خلال البرنامج. إذا لم تسـفر القيمة الجديدة عن النتائج المتوقعة، فهذا يعني أن البرنامج به مشـكلة مختلفة أو مشكلة أخرى.

إنهاء جلسـة التصـحيح: بعد تحديد المشـكلة، قم بإنهاء جلسـة التصـحيح debugging session. يجب عليك إنهاء جلسة تصحيح الأخطاء إذا كنت تريد تغيير ملف M-file لتصـحيح مشـكلة أو إذا كنت تريد تشـغيل وظائف أخرى في MATLAB.

ملاحظة: قم دائمًا بإنهاء وضع التصحيح قبل تحرير ملف M-file. إذا قمت بتحرير ملف M-file أثناء وجودك في وضـع التصـحيح، يمكنك الحصـول على نتائج غير متوقعة عند تشغيل الملف.

لإنهاء التصـحيح، انقر فوق رمز الخروج من وضـع التصـحيح Exit، أو حدد "الخروج من وضـع التصـحيح" **Exit Debug Mode** من قائمة "التصـحيح" Debug.

يمكنك بدلاً من ذلك استخدام الوظيفة **dbquit** لإنهاء التصحيح.

بعد إنهاء التصـــحيح، لم تعد تظهر مؤشرات الإيقاف المؤقت في شـــاشـــة المحرر/المصـــحح Editor/Debugger، ويظهر الآن الموجـه العـادي >> في نافذة الأوامر Command Window بدلاً من موجه التصـــحيح، K>>. لم يعد بإمكانك الوصول إلى مكدس الاستدعاءات Call Stack.

مسح نقاط التوقف: تبقى نقاط التوقف Breakpoints في ملف حتى تقوم بمسـحها. امسـح نقاط التوقف إذا كنت تريد أن يعمل البرنامج دون انقطاع، بعد تحديد مشكلة وتصحيحها مثلاً.

لمســح نقطة توقف في المحرر/المصــحح Editor/Debugger، انقر فوق رمز نقطة التوقف لخط ما، أو حدد **Set/Clear Breakpoint** من قائمة نقاط التوقف **Breakpoints** أو من قائمة السياق. يتم مسح نقطة توقف هذا السطر.

لمســـح جميع نقاط التوقف في جميع الملفات، حدد "مســـح كل نقاط التوقف" **Clear All Breakpoints** من قـائمـة **Breakpoints**، أو انقر فوق الزر المكافئ على شريط الأدوات.

الوظيفـة التي تمســـح نقـاط التوقف هي **dbclear**. لمســـح جميع نقـاط التوقف، اسـتخدم **dbclear all**. على سـبيل المثال، امسـح جميع نقاط التوقف في collatzplot بكتابة ما يلي:

```
dbclear all in collatzplot
```

يتم مسح نقاط التوقف تلقائيًا عند:

- إنهاء جلسة MATLAB
- مسح ملف M-file باستخدام **clear .name** أو **clear all**
- تحرير الملف إذا كانت التغييرات تؤثر على ترقيم الأسطر
- تحرير الملف أثناء وجودك في وضـــع التصـــحيح (على الرغم من أن هذا لا يؤدي إلى مسح نقاط التوقف دائمًا)

تصحيح ملف M-File: لتصحيح مشكلة في ملف M:

١. قم بإنهاء جلسة التصحيح Quit.

لا تقم بإجراء تغييرات على ملف M-file عندما يكون MATLAB في وضع التصحيح. يمكن أن ينتج عنه نتائج تصحيح غير متوقعة عند تشغيل ملف M-file.

٢. امسح كل نقاط التوقف في الملف.

تصبح نقاط التوقف غير موثوقة بمجرد تحرير ملف M-file. ستنتج نقاط التوقف نتائج تصحيح أخطاء غير متوقعة عند تشغيل الملف.

٣. قم بإجراء تغييرات على ملف M-file.

٤. احفظ ملف M-file.

٥. تعيين نقاط التوقف، إذا رغبت في ذلك.

٦. قم بتشغيل ملف M-file مرة أخرى للتأكد من أنه ينتج النتائج المتوقعة.

استكمال المثال: لتصحيح المشكلة في المثال، قم بما يلي:

١. قم بإنهاء جلسة التصحيح. طريقة واحدة للقيام بذلك هي تحديد "الخروج من وضع التصحيح" **Exit Debug Mode** من قائمة التصحيح **Debug**.

٢. امسح نقاط التوقف في collatzplot.m. طريقة واحدة للقيام بذلك هي عن طريق كتابة:

```
dbclear all in collatzplot
```

في نافذة الأوامر Command Window.

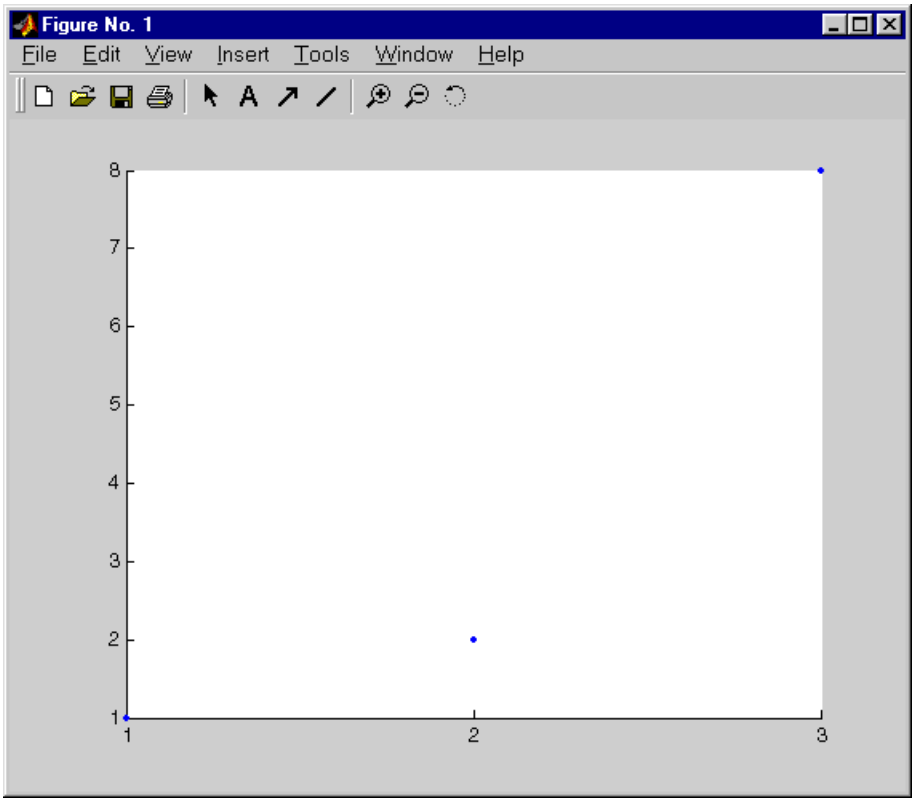
٣. في سطر ١٢ في collatzplot.m، قم بتغيير plot_seq إلى seq_length (m) واحفظ الملف.

٤. قم بتشغيل collatzplot من أجل n = 3 بكتابة:

```
collatzplot(3)
```

في نافذة الأوامر Command Window.

٥. تحقق من النتيجة. يوضح الشكل التالي أن طول سلسلة Collatz يكون ١ عندما n = 1، ويكون ٢ عندما n = 2، ويكون ٨ عندما n = 3، كما هو متوقع:



٦. اختبر الدالة للحصـول على قيمة أكبر قليلاً لـــ n، مثل ٦، للتأكد من أن النتائج لا تزال دقيقة. لتسهيل التحقق من collatzplot لـــ n = 6 بالإضافة إلى نتائج collatz، أضف هذا السطر في نهاية collatz.m:

```
sequence
```

الذي يعرض السلسلة في نافذة الأوامر.

ثم قم بتشغيل collatzplot لـ n = 6 بكتابة:

```
collatzplot(6)
```

٧. لتسهيل تصحيح الأخطاء، قمت بتشغيل collatzplot بقيمة صغيرة من n. الآن بعد أن عرفت أنها تعمل بشـكل صـحيح، قم بتشـغيل collatzplot للحصـول على قيمة أكبر للحصـول على نتائج أكثر إثارة للاهتمام. قبل القيام بذلك، قد ترغب في منع إخراج السـطر الذي أضـفته للتو في الخطوة ٦، السـطر

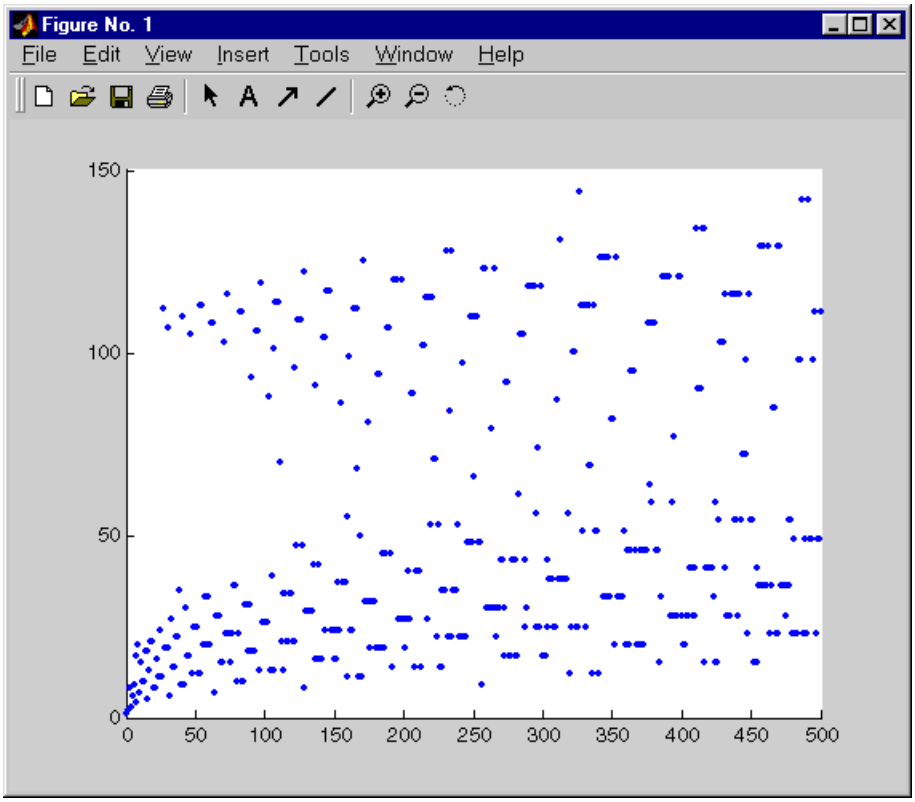
رقم ١٨ من collatz.m، عن طريق إضـافة فاصـلة منقوطة إلى نهاية السـطر بحيث تظهر على الشكل:

```
sequence;
```

ثم قم بتشغيلها عند ٥٠٠:

```
collatzplot(500)
```

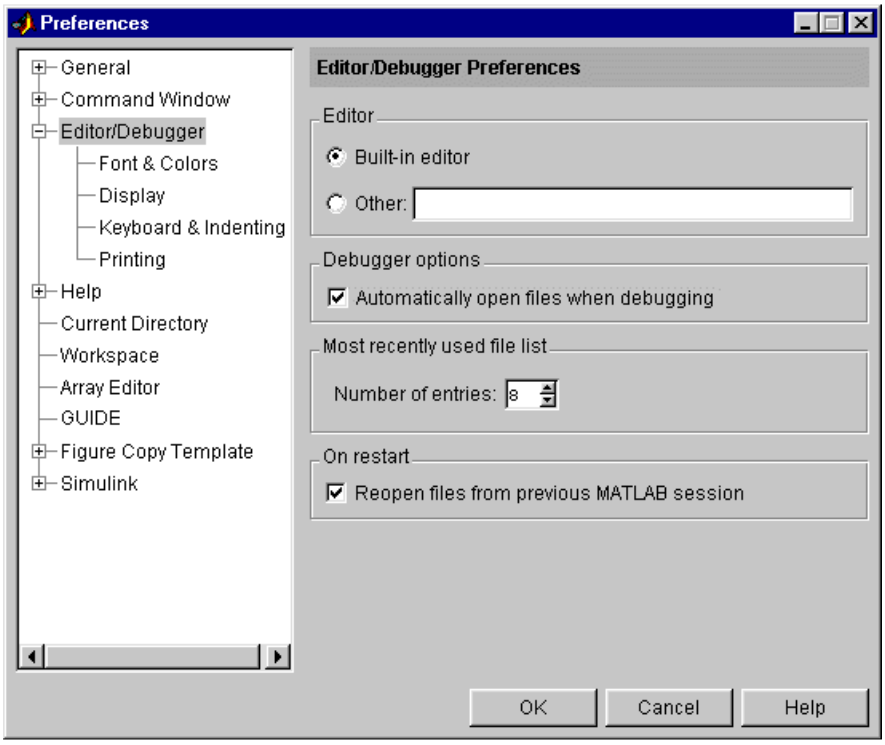
يوضـح الشـكل التالي أطوال سـلسـلة Collatz للقيم من n = 1 حتى n = 500.



تفضيلات المحرر / المصحح

باستخدام التفضيلات Preferences، يمكنك تحديد السلوك الافتراضي لجوانب مختلفة من المحرر / المصحح Editor/Debugger.

لتعيين تفضيلات المحرر / المصحح، حدد "التفضيلات" **Preferences** من القائمة "ملف" **File** في المحرر / المصحح Editor/Debugger. يفتح مربع حوار "التفضيلات" **Preferences** ويظهر تفضيلات المحرر/المصحح **Editor/Debugger Preferences**.



يمكنك تحديد تفضيلات المحرر / المصحح التالية:

- التفضيلات العامة للمحرر / المصحح (في اللوحة الأولى، بما في ذلك تفضيلات المحرر Editor Preferences)
- تفضيلات الخط والألوان للمحرر / المصحح
- عرض التفضيلات للمحرر / المصحح
- تفضيلات لوحة المفاتيح والمسافة البادئة للمحرر / المصحح
- تفضيلات الطباعة للمحرر / المصحح

التفضيلات العامة للمحرر / المصحح

عند الوصـول إلى تفضـيلات المحرر / المصـحح لأول مرة، يمكنك تحديد التفضيلات العامة الموضحة هنا:

المحرر

بشـكل افتراضي، يتم تحديد خيار المحرر المدمج **Built-in Editor**، مما يعني أن MATLAB يستخدم المحرر / المصحح الخاص به.

لتحـديـد محرر نصـوص غير محرر MATLAB، مثـل Emacs أو vi، لاسـتخـدامـه عنـد فتح ملف M-file من داخـل MATLAB، حـدد "أخرى" **Other**. في الحقل "أخرى" **Other**، اكتب المسـار إلى تطبيق المحرر الذي تريد استخدامه.

على سـبيل المثال، حـدد "C:\Applications\Emacs.exe" في الحقل "أخرى" **Other**، ثم افتح ملفًا باستخدام "فتح" **Open** من قائمة "ملف" **File** في سـطح مكتب MATLAB desktop. يتم فتح الملف في Emacs بدلاً من محرر/المصحح الافتراضي الخاص بـ MATLAB.

خيارات المصحح

بشـكل افتراضي، يتم تحديد الخيار "فتح الملفات تلقائيًا عند تصـحيح الأخطاء" **Automatically open files when debugging**. والنتيجة هي أنـه عنـد تشـغيـل ملف M-file يحتوي على نقـاط توقف، يتم فتح المحرر/المصحح الخاص بـ MATLAB عندما يواجه نقطة توقف.

إذا كنت تستخدم وظائف تصحيح الأخطاء، فقد ترغب في إلغاء تحديد هذا الخيار بحيث لا يفتح المحرر / المصحح عند مواجهة نقطة توقف.

قائمة الملفات المستخدمة مؤخرًا

استخدم التفضيل "قائمة الملفات المستخدمة مؤخرًا" **Most recently used file list** لتحديد عدد الملفات التي تظهر في قائمة أحدث الملفات المستخدمة في قائمة "ملف" **File**.

عند إعادة التشغيل On Restart

لبدء MATLAB وفتح الملفات التي تم فتحها تلقائيًا عندما أغلقت MATLAB آخر مرة، تحقق من عنصر "إعادة فتح الملفات من جلسة

MATLAB السابقة" **Reopen files from previous MATLAB session**.
إذا لم يتم تحديد العنصر وقمت بإغلاق MATLAB عندما تكون هناك ملفات مفتوحة في المحرر / المصحح، في المرة التالية التي تبدأ فيها MATLAB، لا يتم فتح المحرر / المصحح عند بدء التشغيل.

تفضيلات الخط والألوان للمحرر / المصحح

استخدم تفضيلات الخط والألوان لتحديد الخط والألوان المستخدمة في الملفات في المحرر / المصحح Editor/Debugger.

الخط

تحدد تفضيلات الخط في المحرر / المصحح خصائص الخط المستخدم في الملفات الموجودة في المحرر / المصحح. حدد استخدام خط سطح المكتب **Use desktop font** إذا كنت تريد أن يكون الخط في الملفات هو نفسه المحدد ضمن "عام - الخط والألوان" **General - Font & Colors**. إذا كنت تريد أن يكون خط ملفات المحرر/المصحح مختلفًا، فحدد "استخدام خط مخصص" **Use custom font** وحدد خصائص الخط:

- النوع Type: على سبيل المثال، Lucida Console
- النمط Style: على سبيل المثال، عادي Plain
- الحجم بالنقاط Size in points: على سبيل المثال، ١٢ نقطة

بعد إجراء التحديد، تُظهر منطقة المعاينة Sample area كيف سيبدو الخط.

يمكنك أيضًا تحديد خصائص خط مختلفة لطباعة الملفات من المحرر. راجع "تفضيلات الطباعة للمحرر / المصحح".

الألوان

حدد الألوان المستخدمة في الملفات في المحرر / المصحح:

لون النص Text Color: لون النص غير الخاص. يستخدم النص الخاص الألوان المحددة لتمييز بناء الجملة البرمجية Syntax highlighting.

لون الخلفية Background Color: لون الخلفية في النافذة.

إبراز بناء الجملة البرمجية Syntax highlighting: الألوان التي سيتم استخدامها لإبراز بناء الجملة البرمجية. إذا تم تحديده، فانقر فوق **Set Colors** لتحديدها. للحصول على وصف لتمييز بناء الجملة البرمجية، راجع "تمييز بناء الجملة البرمجية" في الفصل الثالث.

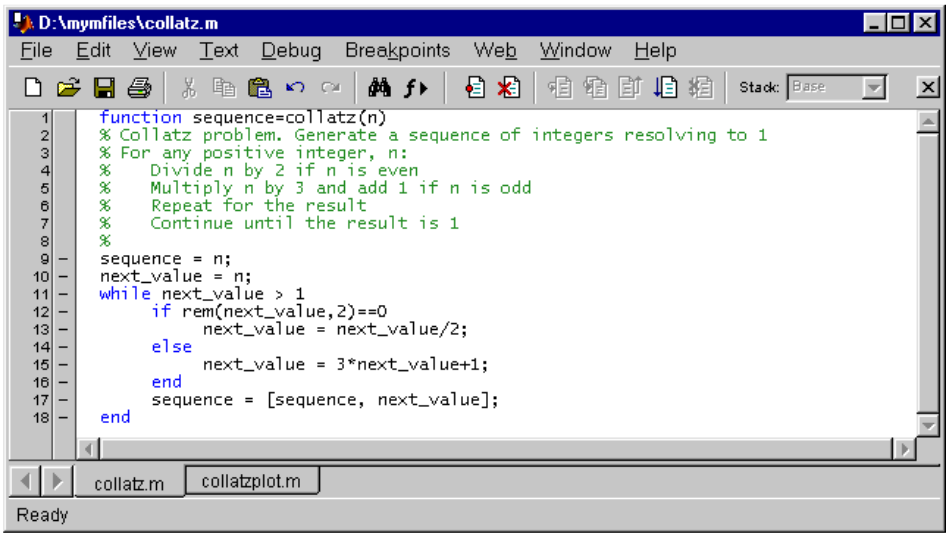
عرض التفضيلات للمحرر / المصحح

استخدم عرض التفضيلات preferences **Display** لتحديد الشكل الذي يجب أن تبدو عليه نافذة المحرر / المصحح.

فتح الملفات في المحرر

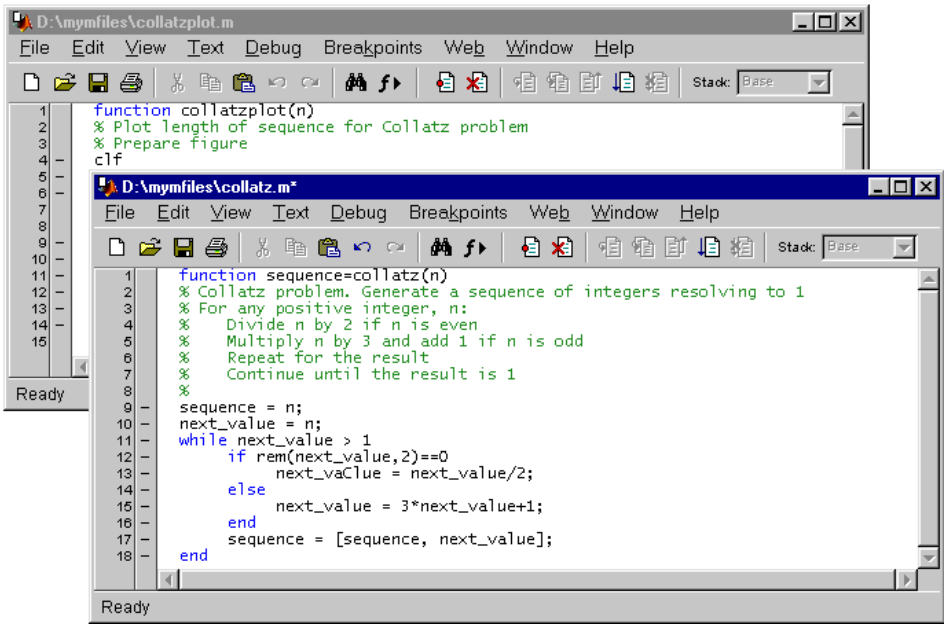
يتحكم هذا التفضيل في كيفية ترتيب الملفات عند فتحها في المحرر / المصحح. عندما تقوم بتغيير هذا التفضيل، فإنه ينطبق على الملفات التي تفتحها بعد إجراء التغيير. لا يتم إعادة ترتيب الملفات المفتوحة حاليًا لتلائم التفضيل.

حدد "نافذة واحدة تحتوي على جميع الملفات (النمط المبوب)" **Single window contains all files (tabbed style)** للحصول على نافذة محرر / مصحح واحدة لجميع الملفات المفتوحة، كما هو موضح في الرسم التوضيحي التالي. انقر فوق علامة التبويب الخاصة بالملف لجعله الملف الحالي.



الملفات مبوبة في نافذة واحدة

حدد خيار "عرض كل ملف في نافذته الخاصة" **Each file is displayed in its own window** للحصول على نافذة محرر / مصحح منفصلة لكل ملف مفتوح، كما هو موضح في الرسم التوضيحي التالي:



العرض Display

استخدم خيارات العرض **Display** لتحديد ما يتم عرضه وما هو مخفي في المحرر / المصحح:

- إظهار شريط الأدوات: حدد هذا العنصر لعرض شريط الأدوات. قم بإلغاء تحديده لإخفاء شريط الأدوات.
- إظهار أرقام الأسطر: حدد هذا العنصر لإظهار أرقام الأسطر. تظهر على طول الجانب الأيسر من النافذة. عند إلغاء تحديد هذا العنصر، لا تظهر أرقام الأسطر.
- تمكين تلميحات البيانات datatips في وضع التحرير: حدد هذا العنصر لمشاهدة تلميحات البيانات أثناء وجودك في وضع التحرير. يتم تمكين تلميحات البيانات Datatips دائمًا في وضع التصحيح.

موجه الأوامر Prompt

عندما تكتب أمر **edit filename** ويكون الملف المذكور غير موجود، تعرض MATLAB مطالبة تسألك عما إذا كنت تريد إنشاء ملف جديد باسم filename.m. إذا كنت لا تريد رؤية هذه المطالبة، فقم بإلغاء تحديد التفضيل "عرض مربع حوار موجه الأوامر عند تحرير الملفات غير الموجودة" **Show dialog prompt when editing files that do not exist**. بعد ذلك، في المرة التالية التي تكتب فيها الأمر **edit filename**، سيتم إنشاء الملف دون مطالبتك أولاً.

إذا كنت لا تستخدم أمر التحرير بشكل عام لإنشاء ملفات جديدة، فقد ترغب في تحديد المربع لإظهار الموجه. ينبهك هذا إلى احتمال أخطائك في كتابة اسم الملف الذي تريد فتحه.

تفضيلات لوحة المفاتيح والمسافة البادئة للمحرر / المصحح

استخدم تفضيلات لوحة المفاتيح لتحديد طرق اختصارات المفاتيح التي يجب أن تتبعها MATLAB. استخدم تفضيلات المسافة البادئة لتحديد كيفية قيام المحرر / المصحح بوضع مسافة بادئة للأسطر.

اختصارات المفاتيح

حدد **Windows** أو **Emacs** بناءً على الطريقة التي تريد أن يتبعها المحرر / المصحح للمسرعات والاختصارات. تتغير المسرعات التي تظهر في القوائم بعد تغيير هذا الخيار.

على سبيل المثال، عند تحديد اختصارات مفاتيح Windows، يكون الاختصار للصق التحديد هو **Ctrl+V**. عند تحديد اختصارات مفاتيح Emacs، يكون الاختصار للصق التحديد هو **Ctrl+Y**. يمكنك رؤية المسرع في القائمة "تحرير" **Edit** للعنصر "لصق" **Paste**.

المسافة البادئة لملف M-file لمفتاح الإدخال

حدد نمط المسافة البادئة **indenting** التي تريد أن يستخدمها المحرر / المصحح عند الضغط على مفتاح الإدخال **Enter**. فيما يلي أمثلة توضح الأنماط المختلفة:

- بدون مسافة بادئة **No indent**: لا توجد مسافة بادئة بين الأسطر. استخدم هذا إذا كنت تريد محاذاة الأسطر إلى اليسار أو تريد إدراج مسافات بادئة للسطر يدويًا.
- مسافة بادئة للكتلة **Block indent**: وضع مسافة بادئة للسطر بنفس مقدار المسافة البادئة للسطر الذي فوقه.
- مسافة بادئة ذكية Smart indent: تقوم تلقائيًا بوضع مسافة بادئة للأسطر التي تبدأ بوظائف الكلمات الرئيسية أو التي تتبع وظائف كلمات رئيسية معينة. يمكن أن تساعدك المسافة البادئة الذكية على اتباع تسلسل التعليمات البرمجية.

لا ينطبق نمط المسافة البادئة إلا على الأسطر التي تدخلها بعد تغيير التفضيل؛ لا يؤثر على المسافة البادئة للخطوط الموجودة. لتغيير المسافة البادئة للأسطر الموجودة، استخدم "إدخالات قائمة النص **Text** للمسافة البادئة" التي تم شرحها سابقًا في هذا الفصل.

لأي نمط مسافة بادئة، يمكنك إدراج علامات جدولة يدويًا في بداية السطر.

مثال على عدم وجود مسافة بادئة وبدون وجود علامات جدولة:

```
sequence = n
next_value = n;
while next_value > 1
if rem(next_value,2)==0
next_value = next_value/2;
else
next_value = 3*next_value+1;
end
sequence = [sequence, next_value]
end
```

مثال على عدم وجود مسافة بادئة مع وجود علامات جدولة:

```
sequence = n
next_value = n;
while next_value > 1
    if rem(next_value,2)==0
    next_value = next_value/2;
    else
    next_value = 3*next_value+1;
    end
    sequence = [sequence, next_value]
end
```

مثال على مسافة بادئة للكتلة:

```
sequence = n
next_value = n;
while next_value > 1
    if rem(next_value,2)==0
    next_value = next_value/2;
    else
    next_value = 3*next_value+1;
    end
    sequence = [sequence, next_value]
    end
```

مثال على المسافة البادئة الذكية:

```
sequence = n
next_value = n;
while next_value > 1
    if rem(next_value,2)==0
        next_value = next_value/2;
    else
        next_value = 3*next_value+1;
    end
    sequence = [sequence, next_value]
end
```

المسافة البادئة

- حجم المسافة البادئة **Indent size**: حدد حجم المسافة البادئة Indent size للمسافة البادئة الذكية.
- المسافة البادئة الذكية لمفتاح علامة التبويب من Emacs: يستند اصطلاح المسافة البادئة هذا إلى الأسلوب الذي يستخدمه محرر Emacs. عند تحديد النمط، لا يتم وضع مسافة بادئة للخطوط تلقائيًا. لإضافة مسافة بادئة لخط (خطوط) وفقًا لممارسات المسافة البادئة الذكية، يمكنك وضع المؤشر في هذا السطر أو تحديد مجموعة من الأسطر ثم الضغط على مفتاح **Tab**.

مفتاح Tab

- حجم علامة التبويب **Tab size**: حدد مقدار المساحة التي تم إدخالها عند الضغط على مفتاح Tab. عندما تقوم بتغيير حجم علامة التبويب **Tab size**، فإنها تغير مساحة علامة التبويب للأسطر الموجودة في هذا الملف.
- مفتاح Tab لإدخال المسافات **Tab key inserts spaces**: حدد هذا العنصر إذا كنت تريد إدخال سلسلة من المسافات عند الضغط على مفتاح Tab. إذا لم يتم تحديد العنصر، فستعمل علامة التبويب كمسافة واحدة يتم تحديد طولها بواسطة حجم علامة التبويب **Tab size**.

تفضيلات الطباعة للمحرر / المصحح

استخدم تفضيلات الطباعة **Printing Preferences** لتحديد كيف ستبدو ملفات M-files المطبوعة.

إبراز الجمل البرمجية

يحدد تفضيل إبراز بناء الجمل البرمجية **Syntax higlighting** كيفية طباعة بناء الجملة المميز. والخيارات هي:

- طباعة كنص أبيض وأسود **Print as black and white text**
- طباعة كنص ملون **Print as colored text**
- طباعة كنص منسق **Print as styled text**، يطبع بالأبيض والأسود. التعليقات بالخط المائل والكلمات الرئيسية بالخط العريض.

خيارات الطباعة

- حدد خيار "طباعة الرأس" **Print header** لتضمين رأس على الصفحة المطبوعة يسرد اسم المسار الكامل للملف وأرقام الصفحات وتاريخ ووقت طباعته.
- حدد خيار "طباعة أرقام الأسطر" **Print line numbers** لتضمين أرقام الأسطر عند طباعة الملفات.

الخط

استخدم تفضيل الخط **Font** لتحديد خصائص الخط لملفات M-files. هذا مفيد بشكل خاص على أنظمة تشغيل Windows لأنه يتم عرض حجم خط معين أصغر قليلاً من الحجم الفعلي، ولكن تتم طباعته بالحجم الفعلي. لذلك قد يبدو الخط في الإخراج المطبوع أكبر مما كنت تتوقعه.

لطباعة المستندات باستخدام نفس خصائص الخط المحددة للمحرر / المصحح Editor/Debugger (راجع "تفضيلات الخط والألوان للمحرر / المصحح")، حدد "استخدام خط المحرر" **Use editor font**.

لطباعة مستندات ذات خصائص خط مختلفة عن تلك المحددة للمحرر / المصحح، حدد "استخدام خط مخصص" **Use custom font**. بعد تحديد هذا الخيار، حدد خصائص الخط:

- النوع Type: على سبيل المثال، Lucida Console
- النمط Style: على سبيل المثال، عادي Plain
- الحجم بالنقاط Size in points: على سبيل المثال، ١٢ نقطة

الفصل الثامن
تحسين أداء ملف M-File
ملف التعريف

طريقة واحدة لتحســين أداء ملفات M-Files الخاصــة بك هي من خلال تعريفها Profile it.

يوفر MATLAB ملف تعريف Profiler لملف M-file يتيح لـك معرفـة مقدار الوقت الحسابي الذي يستخدمه كل سطر من ملف M-file.

يغطي هذا القسم الخاص بملفات التعريف الموضوعات التالية:

- ما هو التعريف؟
- اســتخدام ملف التعريف، بما في ذلك وظيفة ملف التعريف ومثال على استخدام ملف التعريف
- عرض نتائج ملف التعريف

هناك العديد من التقنيات الأخرى لتحســين أداء ملفات M-Files الخاصــة بك. للحصول على قائمة بهذه الأنواع من الوظائف، راجع أدوات وتقنيات الأداء.

ما هو التعريف؟

يعد التعريف Profiling طريقة لقياس المكان الذي يقضيــ فيه البرنامج وقته. القياس هو وسيلة أفضل بكثير من التخمين حيث يتم قضاء معظم وقت التنفيذ. ربما تتعامل مع مشكلات السرعة الواضحة في وقت التصميم ويمكنك بعد ذلك اكتشــاف التأثيرات غير المتوقعة من خلال القياس. يتمثل أحد مفاتيح الترميز الفعال في إنشاء تطبيق أصلي يكون بسيطًا قدر الإمكان ثم استخدام ملف تعريف لتحديد الاختناقات إذا كانت السرــعة تمثل مشــكلة. غالبًا ما يؤدي التحسـين السـابق لأوانه إلى زيادة تعقيد التعليمات البرمجية دون داعٍ دون توفير مكاسب حقيقية في الأداء.

اســتخدم أداة التعريف Profiler لتحديد الوظائف التي تســتهلك معظم الوقت، ثم حدد سبب اتصالك بها وابحث عن طرق لتقليل استخدامها. غالبًا ما يكون من المفيد تحديد ما إذا كان عدد مرات اســتدعاء وظيفة معينة معقولًا أم لا. نظرًا لأن البرامج غـالبًا ما تحتوي على طبقات متعددة، فقد لا تســتدعي التعليمات البرمجية الخاصــة بك بشــكل صريح الوظائف الأكثر تكلفة. بدلاً من ذلك، قد تســتدعي الوظائف الموجودة في التعليمات البرمجية وظائف أخرى تستغرق وقتًا طويلاً يمكن أن تكون عدة طبقات أسفل الكود. في هذه الحالة، من المهم تحديد وظائفك المسؤولة عن مثل هذه الاستدعاءات.

غالبًا ما يســاعد المحلل في الكشــف عن المشــكلات التي يمكنك حلها عن طريق:

- تجنب الحسابات غير الضرورية، والتي يمكن أن تنشأ من الإسراف في الحساب.
- تغيير الخوارزمية لتجنب الوظائف المكلفة.
- تجنب إعادة الحســاب من خلال تخزين النتائج لاســتخدامها في المستقبل.

عندما تصـل إلى النقطة التي يقضيـ فيها معظم الوقت في إجراء اسـتدعاءات لعدد صــغير من الوظائف المضــمنة، فمن المحتمل أنك قمت بتحســين الكود البرمجي بقدر ما يمكنك توقعه.

استخدام أداة ملف التعريف (منشئ ملفات التعريف)

استخدم وظيفة **profile** لإنشاء وعرض الإحصائيات:

ابدأ ملف التعريف عن طريق كتابة **profile** في نافذة الأوامر Command Window. حدد أي خيارات تريد استخدامها.

٢. قم بتنفيذ ملف M-file الخاص بك.

يحسب المحلل عدد الثواني التي يستخدمها كل سطر في ملفات M-file. يعمل ملف التعريف بشكل تراكمي، أي أنه يقوم بالإضافة إلى المجموع الإحصائيات الخاصة بكل ملف M-file تقوم بتنفيذه حتى تقوم بمسح الإحصائيات.

٣. استخدم **profile report** لعرض الإحصائيات التي تم جمعها في تقرير بتنسيق HTML في مستعرض الويب الافتراضي لنظامك.

وظيفة ملف التعريف

فيما يلي ملخص لأهم أشكال ملف التعريف Profile. للحصول على تفاصيل حول هذه الخيارات وغيرها، اكتب **doc profile**.

الجملة Syntax	الخيارات	الوصف
profile on		يبدأ ملف التعريف، ويمسح الإحصائيات المسجلة مسبقًا.
	-detail *level*	يحدد مستوى الوظيفة التي سيتم تحديد ملف تعريف لها.
	-history	يحدد أن التسلسل الدقيق لاستدعاءات الوظائف هو الذي سيتم تسجيله.
profile off		يوقف ملف التعريف.
profile report		يوقف ملف التعريف، وينشئ تقرير ملف تعريف بتنسيق HTML، ويعرض التقرير في متصفح الويب الافتراضي لنظامك.

	basename	يحفظ التقرير في اسم الملف الأساسي في الدليل الحالي.
profile plot		يوقف ملف التعريف ويعرض في نافذة الشكل رسمًا بيانيًا شريطيًا للوظائف التي تستخدم معظم وقت التنفيذ.
profile resume		إعادة تشغيل ملف التعريف بدون مسح الإحصائيات المسجلة مسبقًا.
profile clear		يمسح الإحصائيات التي سجلها مُنشئ ملفات التعريف Profiler.
s = profile('status')		يعرض هيكلًا يحتوي على حالة منشئ ملفات التعريف الحالية.
stats = profile('info')		يوقف ملف التعريف ويعرض بنية تحتوي على نتائج منشئ ملفات التعريف.

مثال على استخدام منشئ ملف التعريف

يوضح هذا المثال كيفية تشغيل منشئ ملفات التعريف.

١. لبدء ملف التعريف Profiler، اكتب في نافذة الأوامر Command Window:

```
profile on -detail builtin -history
```

يرشد الخيار detail- المدمج في ملف التعريف إلى جمع الإحصائيات الخاصة بالوظائف المدمجة built-in functions، بالإضافة إلى الوظائف الافتراضية default M-functions والوظائف الفرعية M-subfunctions ووظائف MEX-functions.

يرشد الخيار history- ملف التعريف إلى تتبع التسلسل الدقيق لاستدعاءات الدخول والخروج entry and exit calls.

٢. قم بتنفيذ ملف M-file: يســتخدم هذا المثال نموذج مجموعة Lotka-Volterra (predator-prey population model). لمزيـد من المعلومـات حول هذا النموذج، اكتب **lotkademo** لتشغيل العرض التوضيحي.

```
[t,y] = ode23('lotka',[0 2],[20;20]);
```

٣. قم بإنشاء تقرير الملف الشخصي وحفظ النتائج في ملف lotkaprof.

```
profile report lotkaprof
```

هذا يوقف ملف التعريف، ويعرض تقرير الملف الشخصي في متصفح الويب الافتراضي للنظـام الخـاص بـك، ويحفظ النتـائج. راجع "عرض نتـائج ملف التعريف" المذكور سابقًا في هذا الفصل لمزيد من المعلومات.

٤. أعد تشغيل ملف التعريف، بدون مسح الإحصائيات الموجودة.

```
profile resume
```

أصبح ملف التعريف الآن جاهزًا لمواصلة جمع الإحصائيات عن أي ملفات M-files أخرى تقوم بتشـغيلها. سـيضـيف هذه الإحصـائيات الجديدة لتلك التي تم إنشاؤها في الخطوات السابقة.

٥. أوقف ملف التعريف عند الانتهاء من جمع الإحصائيات.

```
profile off
```

عرض نتائج ملف التعريف

هناك طريقتان رئيسيتان لعرض نتائج ملف التعريف Profiler:

- عرض تقارير ملف التعريف Profile Reports
- عرض رسوم ملف التعريف Profile Plot

لحفظ النتائج، راجع "حفظ تقارير الملف الشخصي" في نهاية هذا القسم.

عرض تقارير ملف التعريف

لعرض نتائج ملف التعريف، اكتب:

```
profile report
```

يؤدي هذا إلى تعليق ملف التعريف وإصدار ثلاثة تقارير وهي كما يلي:

١. تقرير ملخص ملف التعريف

٢. تقرير ملف تعريف تفاصيل الوظيفة

٣. تقرير ملف تعريف سجل استدعاءات الوظائف

يظهر تقرير الملخص في متصفح الويب الافتراضي لنظامك. استخدم الارتباطات الموجودة أعلى صفحة التقرير لمشاهدة التقارير الأخرى.

تقرير ملخص ملف التعريف

يقدم تقرير ملخص ملف التعريف **Summary Profile Report** إحصائيات حول التنفيذ الكلي ويوفر إحصائيات موجزة لكل وظيفة يتم استدعاؤها. تشمل القيم التي تظهر في هذا التقرير ما يلي:

عدد الوظائف Number of Functions: يتم التقرير عن عدد الوظائف المضمنة **built-in functions** ووظائف **M-functions** والوظائف الفرعية **M-subfunctions**.

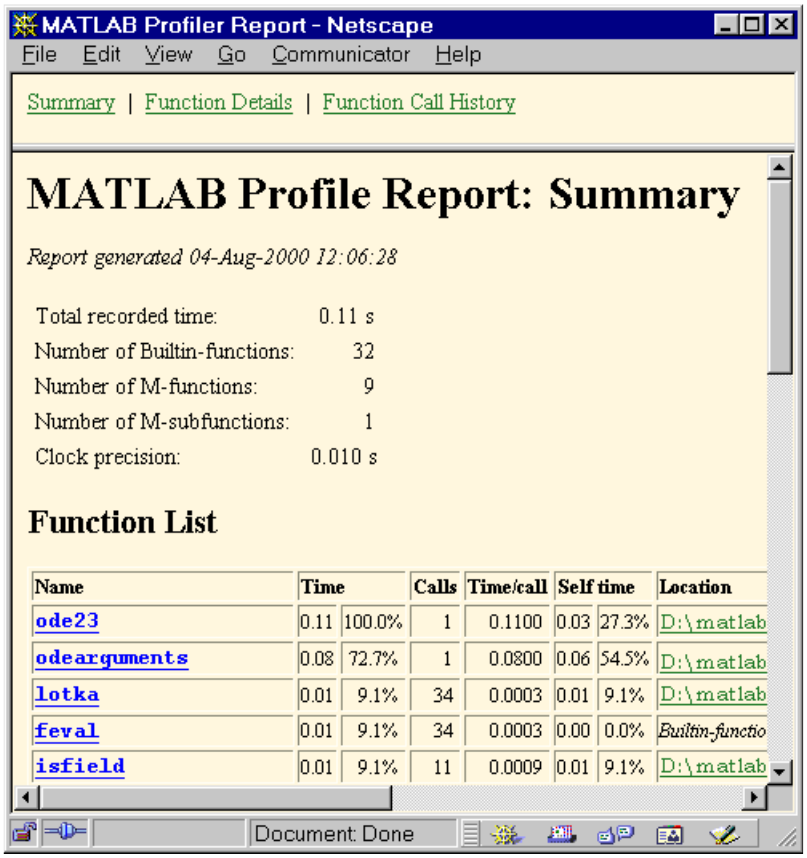
دقة الساعة Clock Precision: دقة قياس وقت مُنشئ ملف التعريف Profiler. عندما يكون الوقت لوظيفة ما هو صفر، فهي في الواقع قيمة موجبة، ولكن أصغر مما يمكن أن يكتشفه المُنشئ بالنظر إلى دقة الساعة.

أعمدة الوقت Time columns: إجمالي الوقت المنقضي في إحدى الوظائف، بما في ذلك وقت استدعاء جميع الوظائف الفرعية child functions. نظرًا لأن وقت الوظيفة يتضمن الوقت المستغرق في الوظائف الفرعية، فإن مجموع الأوقات المضافة إلى إجمالي الوقت المسجل **Total recorded time** تزيد النسبة المئوية عن ١٠٠٪.

أعمدة الوقت الذاتي Self time columns: إجمالي الوقت المنقضي في إحدى الوظائف، ولا يشمل الوقت لأي وظائف فرعية يتم استدعاؤها. إضافة قيم الوقت الذاتي لجميع الوظائف المدرجة يساوي إجمالي الوقت المسجل **Total recorded time**. النسبة المئوية لمجموع الوقت الذاتي لجميع الوظائف يصل إلى ١٠٠٪ تقريبًا.

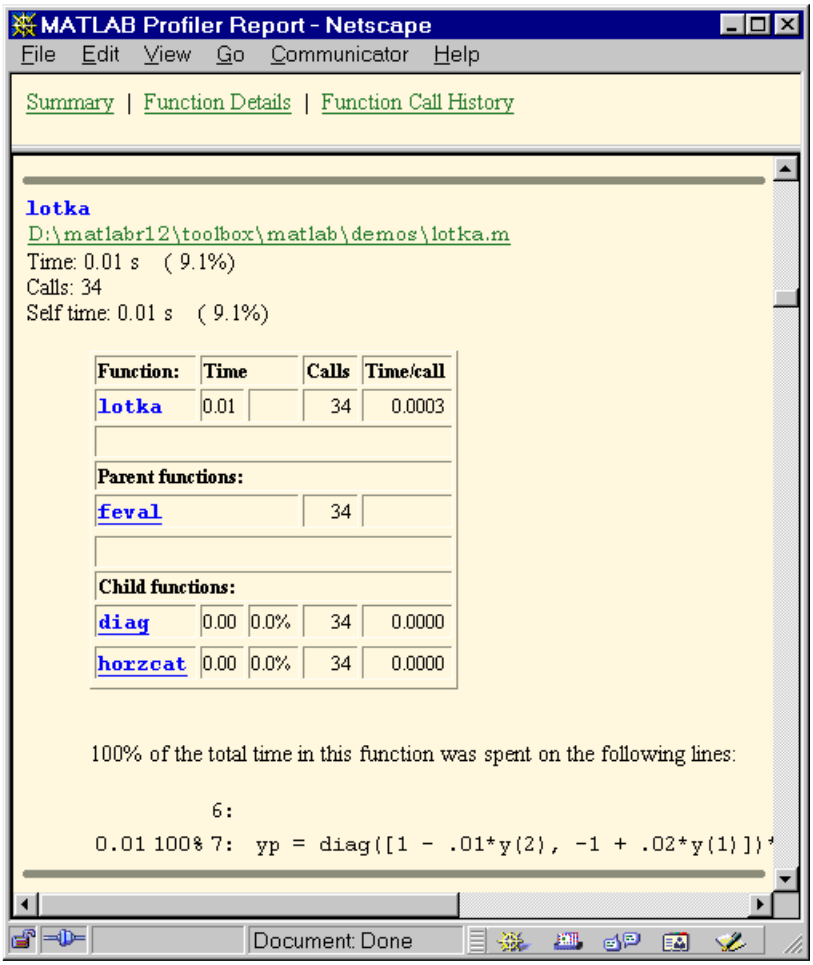
لاحظ أن ملف التعريف نفسه يستخدم بعض الوقت، والذي يتم تضمينه في نتائج ملف التعريف.

فيما يلي تقرير موجز لنموذج Lotka-Volterra الموصـــوف في "مثال على استخدام منشئ ملفات التعريف" سابقًا في هذا الفصل:



تقرير ملف تعريف تفاصيل الوظيفة

يوفر تقرير تفاصـــيل الوظيفة **Function Details Profile Report** إحصـــائيات للوظائف الرئيســـية والفرعية لإحدى الوظائف، ويبلغ عن أرقام الأســـطر التي تم إنفاق معظم الوقت عليها. فيما يلي تقرير تفصـــيلي لوظيفة lotka، وهي إحدى الوظائف المســـماة في "مثال على اســـتخدام مُنشئ ملف التعريف" المذكور سابقًا في هذا الفصل:

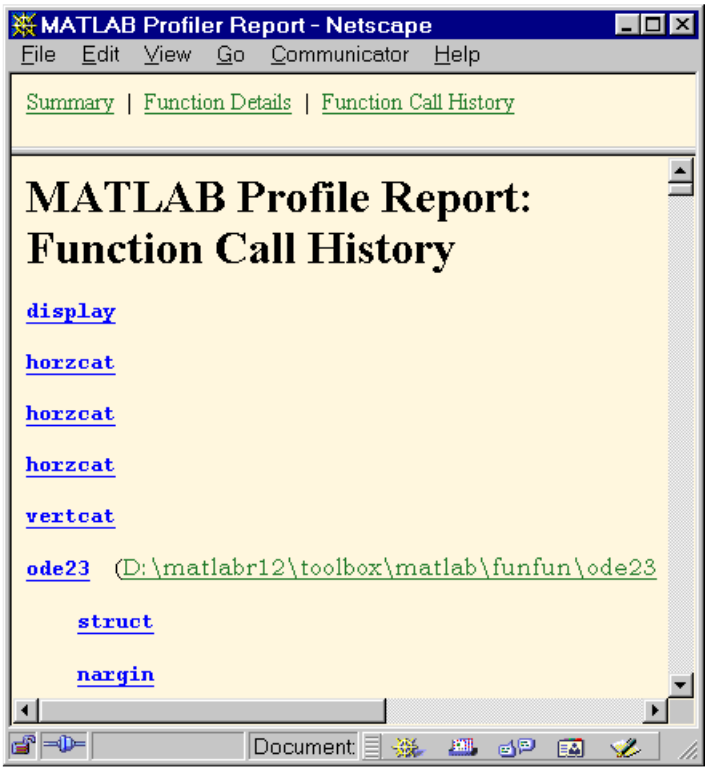


تقرير ملف تعريف سجل استدعاء الوظائف

يعرض تقرير ملف تعريف سجل استدعاء الوظيفة **Function Call History Profile Report** التسلسل الدقيق للوظائف المسماة. لعرض هذا التقرير، يجب أن تكون قد بدأت ملف التعريف باستخدام الخيار history-.

profile on -history

يسجل ملف التعريف ما يصل إلى ١٠٠٠٠ حدث دخول وخروج وظيفة. لأكثر من ١٠٠٠٠ حدث، يستمر المُنشئ في تسجيل إحصائيات ملفات التعريف الأخرى، ولكن ليس تسلسل الاستدعاءات. فيما يلي تقرير السجل الذي تم إنشاؤه من "مثال على استخدام منشئ ملفات التعريف" سابقًا:



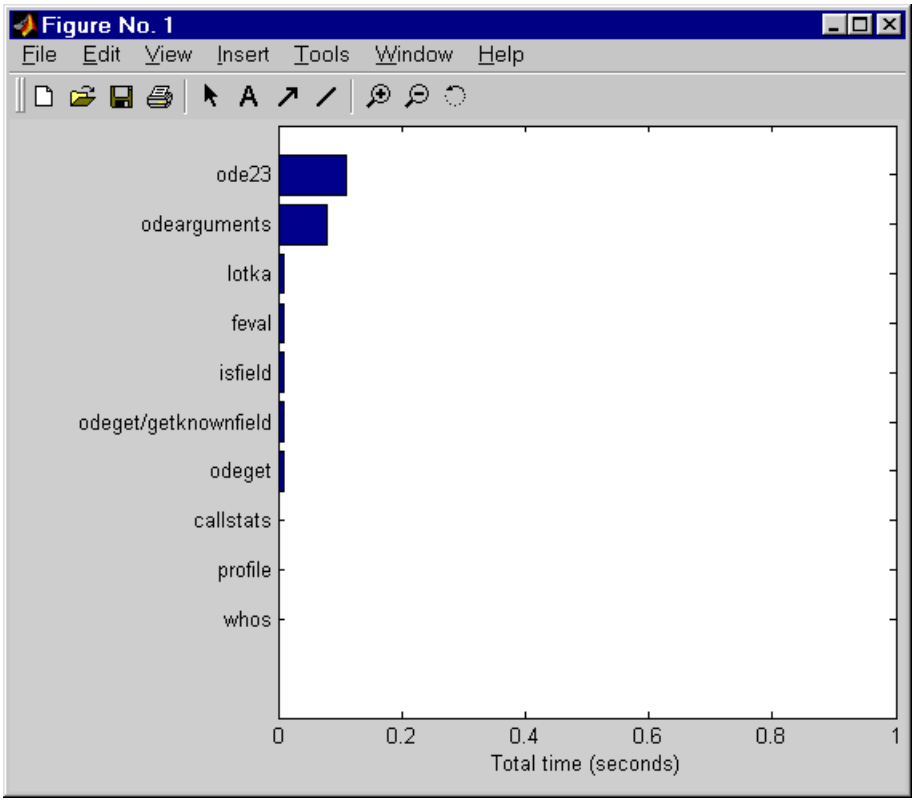
رسومات ملف التعريف

لعرض رســم بياني شريطي للوظائف التي تســتخدم معظم وقت التنفيذ، اكتب:

```
profile plot
```

هذا يوقف منشئ ملفات التعريف. ويظهر الرسـم البياني الشريطي في نافذة الأشكال البيانية Figure Window.

فيما يلي الرسـم البياني الشريطي الذي تم إنشـاؤه من "مثال على اسـتخدام منشئ ملفات التعريف" سابقًا في هذا الفصل:



حفظ تقارير ملف التعريف

عند إنشاء تقرير ملف التعريف، استخدم خيار حفظه. على سبيل المثال:

```
profile report basename
```

يحفظ تقرير ملف التعريف في ملف باسم basename في الدليل الحالي. يمكنك لاحقًا عرض النتائج المحفوظة باستخدام مستعرض الويب Web browser.

هناك طريقة أخرى لحفظ النتائج وهي باستخدام وظيفة:

```
info = profile
```

والتي تعرض بنية تحتوي على نتائج ملف التعريف. احفظ هذه البنية بحيث يمكنك لاحقًا إنشاء وعرض تقرير ملف التعريف باستخدام وظيفة profreport(info).

مثال على استخدام بنية نتائج ملف التعريف

يتم تخزين نتائج منشئ ملفات التعريف في بنية يمكنك عرضها أو الوصول إليها. يوضح هذا المثال كيف يمكنك عرض النتائج:

١. قم بتشغيل ملف التعريف للكود الذي يحسب نموذج Lotka-Volterra (predator-prey population model).

```
profile on -detail builtin -history
[t,y] = ode23('lotka',[0 2],[20;20]);
```

٢. لعرض البنية التي تحتوي على نتائج منشئ ملفات التعريف، اكتب:

```
stats = profile('info')
```

يقوم MATLAB بإرجاع النتيجة التالية:

```
stats =
    FunctionTable: [41x1 struct]
    FunctionHistory: [2x826 double]
    ClockPrecision: 0.0100
    Name: 'MATLAB'
```

٣. يمكنك عرض والوصول إلى محتويات البنية. على سبيل المثال، اكتب:

```
stats.FunctionTable
```

يعرض MATLAB بنية جدول الوظائف **FunctionTable** كما يلي:

```
ans =
41x1 struct array with fields:
    FunctionName
    FileName
    Type
    NumCalls
```

TotalTime

TotalRecursiveTime

Children

Parents

ExecutedLines

٤. لعرض محتويات عنصر في بنية جدول الوظائف FunctionTable، اكتب، على سبيل المثال:

```
stats.FunctionTable(2)
```

يقوم MATLAB بإرجاع العنصر الثاني في البنية كما يلي:

```
ans =

    FunctionName: 'horzcat'
    FileName: ''
    Type: 'Builtin-function'
    NumCalls: 43
    TotalTime: 0.0100
    TotalRecursiveTime: 0.0100
    Children: [0x1 struct]
    Parents: [2x1 struct]
    ExecutedLines: [0x3 double]
```

٥. احفظ النتائج باستخدام وظيفة الحفظ:

```
save profstats
```

٦. في جلسة لاحقة، لإنشاء تقرير منشئ ملفات التعريف باستخدام النتائج المحفوظة، اكتب:

```
load profstats
profreport(stats)
```

يعرض MATLAB تقرير ملف التعريف Profiler Report.

الفصل التاسع
التواصل مع أنظمة التحكم في المصدر

إذا كنت تستخدم نظام تحكم بالمصادر (SCS) اختصار **Source Control System** لإدارة ملفاتك، يمكنك فحص ملفات M-Files وملفات Simulink وملفات Stateflow داخل وخارج نظام التحكم بالمصادر من داخل MATLAB و Simulink و Stateflow.

لا تؤدي MATLAB و Simulink و Stateflow وظائف التحكم في المصدر، ولكنها توفر فقط واجهة لنظام التحكم بالمصادر الخاص بك. هذا يعني، على سبيل المثال، أنه يمكنك فتح ملف في محرر MATLAB وتعديله دون سحبه. ومع ذلك، سيظل الملف للقراءة فقط بحيث لا يمكنك الكتابة فوق إصدار التحكم بالمصادر للملف بطريق الخطأ.

يتم دعم أربعة أنظمة شائعة للتحكم في المصدر، بالإضافة إلى خيار مخصص، وهي:

- ClearCase من Rational Software
- PVCS من Merant
- RCS
- Microsoft من Visual SourceSafe
- خيار مخصص Custom option، يسمح لك ببناء واجهتك الخاصة إذا كنت تستخدم نظام تحكم بالمصدر مختلف

عملية التواصل مع نظام تحكم بالمصدر SCS

يمكنك الاتصال بنظام التحكم بالمصدر الخاص بك باستخدام القوائم إذا كنت تفضل واجهة مستخدم رسومية، أو باستخدام الوظائف إذا كنت تفضل استخدام نافذة الأوامر. توجد بعض الخيارات التي يمكنك إجراؤها باستخدام الوظائف غير المتوفرة في القوائم. وهي مذكورة في التعليمات.

قم بإنشـاء ملفات M-files أو ملفات Simulink أو ملفات Stateflow كما تفعل عادةً واحفظ الملفات. ثم اتبع هذه الخطوات لاســتخدام MATLAB أو Simulink أو Stateflow للتفاعل مع نظام التحكم بالمصدر:

م	الخطوات	التعليمات
١	حـدد نظـام التحكم بـالمصـــدر المراد استخدامه.	راجع "عرض أو تحديد نظام التحكم في المصدر"
٢	قم بإعداد نظام التحكم بالمصدر لتضمين الملفات بشكل صحيح. هذا مطلوب فقط لبعض أنظمة التحكم في المصدر.	بالنسبة لـ SourceSafe فقط: راجع "عكس تسلسل MATLAB الهرمي". بالنسبة لـــ ClearCase على UNIX فقط: راجع "تعيين طريقة عرض والتحقق من دليل"
٣	الـدخول إلى الملفـات في نظـام التحكم بـالمصـــادر. لاحظ أنـه بالنســبة لبعض أنظمة التحكم بالمصـادر، يجب عليك سـحب الملفـات قبـل أن تتمكن من الدخول إليها.	راجع "الدخول إلى الملفات في نظام التحكم بالمصدر"
٤	في المرة القـادمة التي تريـد فيهـا تعديل الملفات، افتحها في محرر MATLAB أو Simulink أو Stateflow، وقم بسحبها.	راجع "سحب الملفات من SCS"
٥	التراجع عن الســحب إذا كنـت تريـد أن تظـل الملفـات مغلقـة، بـدون أي من الـتـغـيـيرات الـتي أجريتها منذ أن قمت بسحبها.	راجع "التراجع عن السحب"

عرض أو تحديد نظام التحكم في المصدر

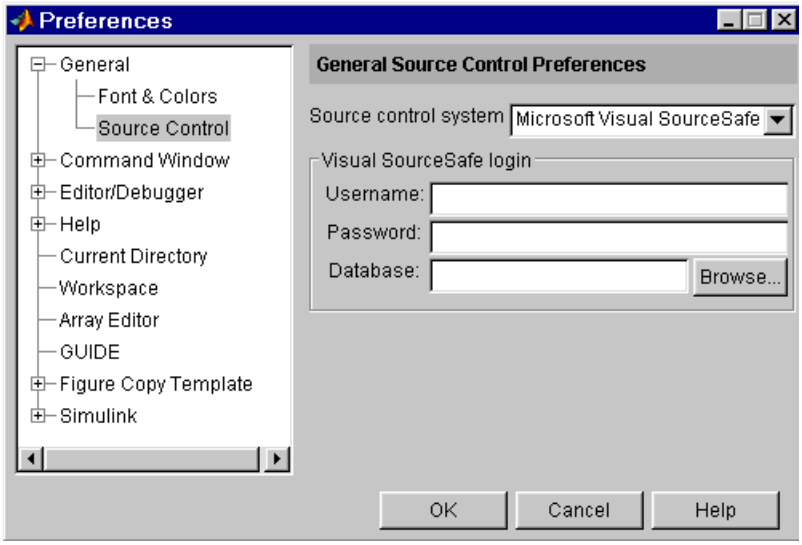
حدد نظام التحكم في المصدر لـ MATLAB للتواصل معه:

١. من سطح المكتب MATLAB، حدد "التفضيلات" **Preferences** من القائمة "ملف" **File**. يمكنك أيضًا تحديد هذا من نموذج Simulink أو نموذج Stateflow أو من نوافذ المكتبة Library Windows.

يفتح مربع حوار التفضيلات **Preferences**.

٢. انقر فوق علامة الجمع + بجانب البند "عام" **General** ثم حدد "التحكم بالمصدر" **Source Control**.

يتم عرض النظام المحدد حاليًا. التحديد الافتراضي هو "بلا" None.



٣ حدد النظام الذي تريد استخدامه من قائمة "نظام التحكم بالمصدر" **Source control system**.

٤. بالنسبة لـ Visual SourceSafe فقط، قم بتوفير اسم المستخدم **Username** وكلمة المرور **Password**، وقاعدة البيانات **Database**.

- كلمة المرور **Password** غير مطلوبة إذا لم تطلبها SourceSafe.

- قاعدة البيانات **Database** هي المسار الكامل لملف srcsafe.ini المرتبط بقاعدة بيانات SourceSafe التي تريد استخدامها. على سبيل المثال:

D:\Applications\Microsoft SourceSafe\srcsafe.ini

٥. انقر فوق "موافق" **OK**.

وظيفة بديلة لعرض نظام التحكيم بالمصدر SCS

لعرض النظام المحدد حاليًا، اكتب cmopts في نافذة الأوامر Command Window.

يعرض MATLAB نظام التحكم في المصدر الحالي.

إعداد نظام التحكم في المصدر

بالنسبة لـ ClearCase على UNIX و SourceSafe، قم بإعداد نظام التحكم بالمصدر كما هو موضح هنا.

بالنسبة إلى SourceSafe فقط: عكس تسلسل MATLAB الهرمي

إذا كنت تستخدم Visual SourceSafe، يجب عليك إعداد تسلسل هرمي لمشروع في SourceSafe يعكس التسلسل الهرمي لملفات MATLAB و Simulink و Stateflow. على سبيل المثال، إذا كنت تريد استخدام محرر MATLAB للواجهة مع SourceSafe للملفات الموجودة في D:\matlabr12\mymfiles، قم بتكوين مشروع SourceSafe كما يلي:

$:\matlabr12\mymfiles.

بالإضافة إلى إعداد التسلسل الهرمي **Hierarchy**، يجب عليك توفير اسم المستخدم وكلمة المرور وقاعدة البيانات في تفضيلات MATLAB العامة. راجع "عرض أو تحديد نظام التحكم في المصدر" للحصول على الإرشادات.

بالنسبة لـ ClearCase على UNIX فقط: تعيين طريقة عرض وتحقق من الدليل

إذا كنت تستخدم ClearCase على منصة UNIX، فقم بما يلي باستخدام ClearCase:

١. تعيين عرض View.

٢ قم بسحب الدليل الذي تريد حفظ الملفات فيه أو الدخول إلى الملفات فيه أو سحب الملفات منه.

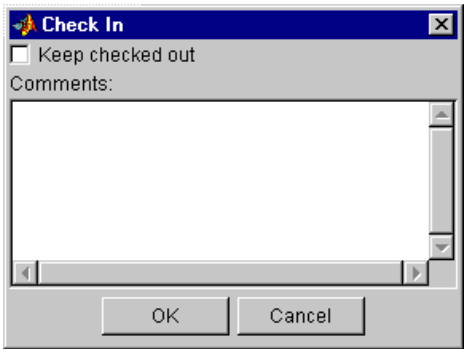
يمكنك الآن اســـتخدام واجهات MATLAB أو Simulink أو Stateflow لـ ClearCase للدخول إلى الملفات وســـحبها من الدليل الذي قمت بســـحبه في الخطوة ٢.

الدخول إلى الملفات في نظام التحكم بالمصدر

بعد إنشاء ملف أو تحريره في محرر MATLAB أو Simulink أو Stateflow، احفظه، ثم قم بالدخول إلى الملف check in باتباع الخطوات التالية:

١. من محرر MATLAB Editor، حدد **ملف -> التحكم في المصـــدر -> دخول، Check In -> Source Control -> File**. يمكنك أيضًـا تحديد هذا من نموذج Simulink أو Stateflow أو نوافذ المكتبة Library Windows.

يفتح مربع حوار الدخول **Check In**:



٢. إذا كنت تريد الدخول إلى الملف مع إبقائه مســـحوبًا حتى تتمكن من متابعة إجراء التغييرات، فحدد "الاحتفاظ بالسحب" **Keep checked out**.

٣ إذا كان لديك تعليقات، فاكتبها في منطقة التعليقات area **Comments**.

سيتم إرسال تعليقاتك سواء اخترت الاحتفاظ بالسحب، أم لا.

٤. انقر فوق "موافق" **OK**.

يتم الدخول إلى الملف في نظام التحكم بالمصـــدر. إذا لم تقم بحفظ الملف قبل دخوله، فسيتم حفظه تلقائيًا عند الدخول إليه.

إذا لم تحتفظ بالملف مســـحوبًا واحتفظت بالملف مفتوحًا، فلاحظ أنه إصدار للقراءة فقط (لا يمكن تعديله).

بديل وظيفة الدخول إلى الملفات

استخدم وظيفة **checkin** للدخول إلى الملفات في نظام التحكم بالمصدر. يمكن فتح الملفات أو إغلاقها عند استخدام وظيفة الدخول **checkin**. وظيفة الدخول **checkin** لديها هذا النموذج:

```
checkin({'file1',...'filen'},'comments','string','option',...
'value')
```

للملف، استخدم المسار الكامل. يجب تقديم وسيطة التعليقات وسلسلة التعليقات مع الإيداع.

استخدم وسيطة الخيارات ***option*** من أجل:

- الدخول إلى ملف والاحتفاظ به مسحوبا: اضبط خيار القفل ***lock*** على "تشغيل" **ON**.
- الدخول إلى ملف على الرغم من أنه لم يتغير منذ الدخول السابق: اضبط خيار الإجبار Force على "تشغيل" **ON**.

يتم تطبيق وسيطة التعليقات ***comments*** وخيارات القفل والإجبار على جميع الملفات التي تم الدخول إليها.

بعد الدخول إلى الملف، إذا لم تحتفظ به مسحوبًا ويجب فتحه، فلاحظ أنه نسخة للقراءة فقط read-only.

مثال على الدخول إلى ملف مع التعليقات

للدخول إلى الملف clock.m مع تعديل التعليق لـ Y2K، اكتب:

```
checkin('\matlabr12\mymfiles\clock.m','comments','Adjustment ...
for Y2K')
```

للحصول على أمثلة أخرى، راجع الصفحة المرجعية لوظيفة **checkin**.

سحب الملفات من SCS

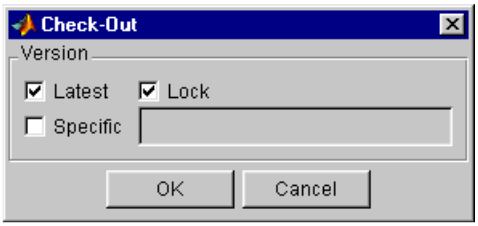
لسحب الملفات **Check-Out** من نظام التحكم بالمصدر باستخدام MATLAB، اتبع الخطوات التالية:

١. افتح ملف M-file أو ملف Simulink أو ملف Stateflow الذي تريد سحبه.

يفتح الملف ويشير شريط العنوان إلى أنه للقراءة فقط read-only.

٢. من محرر MATLAB Editor، حدد: **ملف -> التحكم في المصـــدر -> سحب File -> Source Control -> Check Out**. يمكنك أيضًا تحديد هذا من نموذج Simulink أو Stateflow أو نوافذ المكتبة Library Windows.

يفتح مربع حوار السحب **Check-Out**.



٣. للتحقق من أحدث إصـــدار تم ســـحبه، حدد خيار "الأحدث" **Latest**. لســـحب إصـــدار معين من الملف، حدد خيار "محدد" **Specific** واكتب رقم الإصدار في الحقل.

عند التحقق من أحدث إصـدار، يمكنك اسـتخدام خيار القفل Lock. لمنع الآخرين من ســـحب الملف أثناء قيامك بســـحبه، حدد خيار "القفل" **Lock**. لسحب نسخة للقراءة فقط من الملف، قم بإلغاء تحديد خيار القفل **Lock**.

٤. انقر فوق "موافق" **OK**.

تم سحب الملف من نظام التحكم بالمصدر وهو متاح لك للتحرير.

وظيفة بديلة لسحب الملفات

اســـتخدم وظيفة الســـحب **checkout** لســـحب ملف من نظام التحكم بالمصـــدر. يمكنك ســـحب عدة ملفات مرة واحدة وتحديد خيارات الســـحب options. وظيفة السحب **checkout** لديها هذا النموذج:

checkout({'file1',...'filen'},'option','value')

بالنسبة لاسم الملف **file**، استخدم المسار الكامل.

استخدم وسيطة الخيارات ***option*** من أجل:

ســـحب نســـخة للقراءة فقط من الملف: اضـــبط خيار "القفل" **Lock** على إيقاف التشغيل **off**.

سـحب الملف حتى إذا كان مسـحوب بالفعل: اضـبط خيار الإجبار **Force** على "تشغيل" **on**.

سـحب مراجعة معينة من الملف: اسـتخدم خيار "المراجعة" **Revision**، وقم بتعيين رقم المراجعة إلى وسيطة "القيمة" **value**.

تنطبق الخيارات على كافة الملفات المسـحوبة. يمكن فتح الملف أو إغلاقه عند استخدام وظيفة السحب **checkout**.

مثال على سحب مراجعة محددة لملف

لسحب النسخة ١,١ من الملف clock.m، اكتب:

```
checkout('\matlab\mymfiles\clock.m', 'revision', '1.1')
```

للحصـول على أمثلة أخرى، انظر الصـفحة المرجعية لوظيفة السـحب **checkout**.

التراجع عن السحب

يمكنك التراجع **Undo** عن سـحب ملف. تظل الملفات قيد الدخول **Checked in**، بدون أي من التغييرات التي أجريتها منذ أن قمت بسـحبها. إذا كنت تريد الاحتفاظ بنسـخة محلية من تغييراتك، فاسـتخدم عنصر "حفظ باسم" **Save As** من قائمة "ملف" **File**.

من محرر MATLAB Editor، حدد **ملف -> التحكم في المصدر -> تراجع** عن السحب File -> Source Control -> Undo Check Out.

يمكنك أيضًـا تحديد هذا من نموذج Simulink أو Stateflow أو نوافذ المكتبة Library Windows.

وظيفة بديلة للتراجع عن السحب

الوظيفة البديلة هي وظيفة التراجع عن السحب **undocheckout** ولها هذا النموذج:

```
undocheckout({'file1',...'filen'})
```

استخدم المسار الكامل للملف.

مثال على التراجع عن سحب ملفين:

للتراجع عن سحب الملفين clock.m و calendar.m، اكتب ما يلي:

```
undocheckout({'\matlab\mymfiles\clock.m',
'\matlab\mymfiles\calendar.m'})
```

الفصل العاشر

استخدام دفتر الملاحظات Notebook

يسمح لك دفتر الملاحظات Notebook بالوصول إلى برنامج MATLAB للحساب الرقمي والرسوم البيانية من داخل بيئة معالجة الكلمات (Microsoft Word). باستخدام الدفتر Notebook، يمكنك إنشاء مستند، يسمى M-book، يحتوي على نص وأوامر MATLAB والمخرجات من أوامر MATLAB.

يمكنك التفكير في مستند M-book على أنه سجل لجلسة MATLAB تفاعلية مشروحة بنص أو كمستند مضمّن بأوامر ومخرجات MATLAB الحية. يعتبر Notebook مفيدًا لإنشاء سجلات إلكترونية أو مطبوعة لجلسات MATLAB أو الملاحظات الفصلية أو الكتب النصية أو التقارير الفنية.

يوفر هذا القسم معلومات حول:

- أساسيات دفتر الملاحظات Notebook
- تعريف أوامر MATLAB Commands كخلايا إدخال Input Cells
- تقييم أوامر MATLAB Commands
- طباعة وتنسيق مستند M-Book
- تكوين دفتر الملاحظات Notebook
- مرجع أوامر دفتر الملاحظات Notebook

أساسيات دفتر الملاحظات Notebook

يقدم هذا القسم الإمكانات الأساسية لدفتر الملاحظات Notebook، بما في ذلك:

- إنشاء مستند M-Book
- إدخال أوامر MATLAB في مستند M-Book
- حماية سلامة مساحة العمل الخاصة بك
- ضمان تناسق البيانات

إنشاء مستند M-Book

يصف هذا القسم كيفية:

- إنشاء مستند M-Book من MATLAB
- إنشاء مستند M-Book أثناء تشغيل دفتر الملاحظات Notebook
- فتح مستند M-Book موجود
- تحويل مستند Word إلى مستند M-Book

إنشاء مستند M-Book من MATLAB

لإنشاء مستند M-Book جديد من داخل MATLAB، اكتب الأمر التالي عند موجه الأوامر:

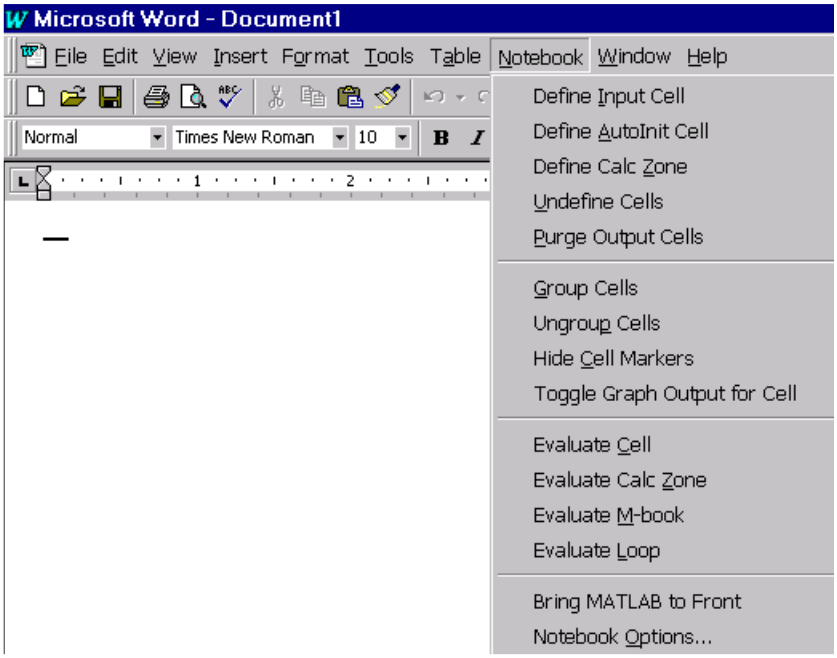
```
notebook
```

إذا كنت تقوم بتشغيل Notebook لأول مرة، فقد تحتاج إلى تكوينه. راجع "تكوين دفتر الملاحظات" للحصول على مزيد من المعلومات.

يبدأ Notebook تشغيل Microsoft Word على نظامك ويقوم بإنشاء مستند M-Book جديد يسمى Document1. يضيف Notebook قائمة **Notebook** إلى شريط قوائم Word.

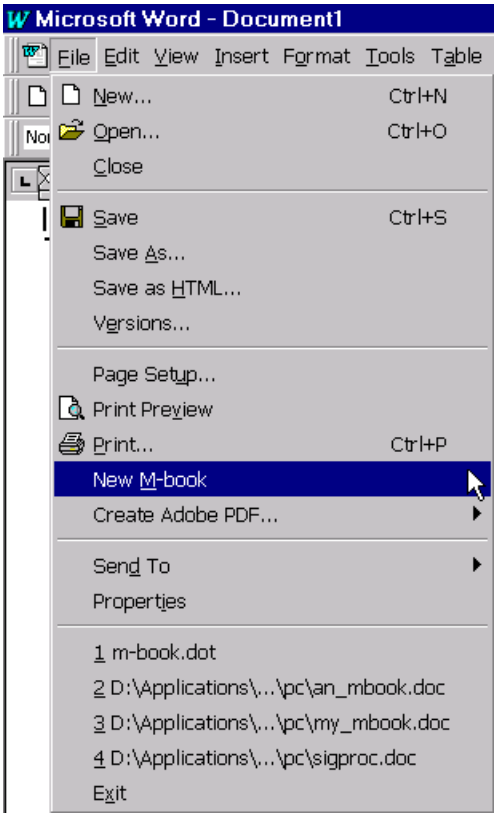
يمكنك استخدام هذه القائمة الموضحة أدناه للوصول إلى أوامر Notebook.

ملاحظة: يعرّف Notebook وحدات ماكرو Microsoft Word التي تمكن MATLAB من تفسـير الأنواع المختلفـة من الخلايـا التي تحتوي على أوامر MATLAB ومخرجاتها.



إنشاء مستند M-Book أثناء تشغيل دفتر الملاحظات

أثناء تشغيل Notebook، يمكنك أيضًا إنشاء مستند M-Book جديد عن طريق تحديد مستند M-Book جديد من قائمة ملف Word.



فتح مستند M-Book موجود

يمكنك أيضًا استخدام أمر Notebook لفتح مستند M-Book موجود، اكتب:

notebook filename

حيث يكون "اسم الملف" filename هو مستند M-Book الذي تريد فتحه، أو يمكنك ببساطة النقر نقرًا مزدوجًا فوق اسم ملف المستند M-Book.

عندما تنقر نقرًا مزدوجًا على مستند M-Book، يفتح Microsoft Word المستند M-Book ويبدأ MATLAB، إذا لم يكن قيد التشغيل بالفعل. يضيف دفتر الملاحظات Notebook قائمة **Notebook** إلى شريط قوائم Word.

تحويل مستند Word إلى مستند M-Book

لتحويل مستند Word إلى مستند M-Book، اتبع الخطوات التالية:

١. قم بإنشاء مستند M-Book جديد.

٢. من قائمة "إدراج" **Insert**، حدد الأمر "ملف" **File**.

٣. اختبر الملف الذي تريد تحويله.

٤. انقر الزر "موافق" **OK**.

إدخال أوامر MATLAB في مستند M-Book

ملاحظة: هناك طريقة جيدة لمعرفة كيفية استخدام Notebook وهي فتح نموذج M-book، Readme.doc، وتجربة الأساليب المختلفة الموضحة في هذا القسم. يمكنك العثور على هذا الملف في دليل $MATLAB\ebook\pc، حيث يمثل $MATLAB دليل التثبيت الخاص بك.

تقوم بإدخال أوامر MATLAB في مستند M-Book بنفس طريقة إدخال النص في أي مستند Word آخر. على سبيل المثال، يمكنك إدخال النص التالي في مستند Word. يستخدم المثال نصًا في Courier Font ولكن يمكنك استخدام أي خط آخر:

```
Here is a sample M-book.
a = magic(3)
```

لتنفيذ أمر MATLAB magic في هذا المستند، يجب عليك:

- تحديد الأمر كخلية إدخال **input cell**
- تقييم خلية الإدخال

يعرض MATLAB إخراج الأمر في مستند Word في خلية الإخراج **output cell**.

حماية تكامل مساحة العمل الخاصة بك

عند العمل على أكثر من مستند M-Book واحد في جلسة معالجة كلمات واحدة، لاحظ ما يلي:

- يستخدم كل مستند M-Book نفس "النسخة" **copy** من MATLAB.
- تشترك جميع مستندات M-Books في نفس مساحة العمل workspace.

إذا كنت تستخدم نفس أسماء المتغيرات variable names في أكثر من مستند M-Book واحد، فإن البيانات المستخدمة في أحد مستندات M-Book يمكن أن تتأثر بمستند M-Book آخر. يمكنك حماية تكامل Integrity مساحة العمل الخاصة بك عن طريق تحديد الأمر **clear** كأول خلية تلقائية في مستند M-Book.

ضمان اتساق البيانات

يمكن اعتبار مستند M-Book كسجل متسلسل لجلسة MATLAB. عند تنفيذه بالترتيب، من أول أمر MATLAB إلى الأخير، فإن مستند M-Book يعكس العلاقات بين هذه الأوامر بدقة.

ومع ذلك، إذا قمت بتغيير خلية إدخال أو خلية إخراج أثناء تحسين المستند الخاص بك، فلن يقوم Notebook تلقائيًا بإعادة حساب خلايا الإدخال التي تعتمد على محتويات أو نتائج الخلايا التي تم تغييرها. نتيجة لذلك، قد يحتوي المستند على بيانات غير متسقة.

عند العمل على مستند M-Book، قد تجد أنه من المفيد تحديد أمر تقييم المستند **Evaluate M-Book** بشكل دوري للتأكد من أن بيانات المستند الخاص بك متسقة. يمكنك أيضًا استخدام "مناطق الحساب" *calc zones* لعزل الأوامر ذات الصلة في قسم من مستند M-Book. يمكنك بعد ذلك استخدام الأمر "تقييم مناطق الحساب" **Evaluate Calc Zone** لتنفيذ خلايا الإدخال الموجودة في منطقة الحساب فقط.

تعريف أوامر MATLAB كخلايا إدخال

لتعريف أمر MATLAB في مستند Word كخلية إدخال:

١. اكتب الأمر في مستند M-Book كنص. فمثلاً:

```
This is a sample M-book.
a = magic(3)
```

٢. ضـــع المؤشر في أي مكان في الأمر واختر الأمر **Define Input Cell** من قائمة Notebook أو اضــغط على "**Alt + D**". إذا تم تضــمين الأمر في ســطر نصي، فاســتخدم الماوس لتحديده. يعرّف Notebook أمر MATLAB كخلية إدخال.

This is a sample M-book.

[a = magic(3)]

لاحظ كيف يغير Notebook خط الحرف للنص في خلية الإدخال إلى لون أخضر غامق عريض ويحيطه بعلامات الخلية *cell markers*. علامات الخلية هي أقواس غـامقـة ورمـاديـة. وهي تختلف عن الأقواس المســتخـدمـة لإرفـاق المصـفـوفات من حيث الحجم والوزن. للحصـول على معلومات حول تغيير هذه التنسيقات الافتراضية، راجع "تعديل الأنماط في قالب دفتر الملاحظات".

للحصول على معلومات حول تحديد أنواع أخرى من خلايا الإدخال، راجع:

- تحديد مجموعات الخلايا
- تحديد خلايا إدخال تلقائية
- تحديد مناطق الحساب
- تحويل خلية إدخال إلى نص

للحصـــول على معلومات حول تقييم خلايا الإدخال التي تحـددهـا، راجع "تقييم أوامر MATLAB Commands".

تحديد مجموعات الخلايا

يمكنك تجميع عدة خلايا إدخال في خلية إدخال واحدة. وهذا ما يســمى بمجموعة الخلايا cell group. نظرًا لأن كل الإخراج من مجموعة خلايا يظهر في خليـة إخراج واحـدة يضـــعهـا Notebook مبـاشرةً بعـد المجموعـة، تكون مجموعات الخلايا مفيدة عندما تكون هناك حاجة إلى عدة أوامر MATLAB Commands لتعريف رسم بشكل كامل.

على سـبيل المثال، إذا قمت بتعريف جميع أوامر MATLAB التي تنتج رسـمًا كمجموعة خلايا ثم قمت بتقييم الخلية، يقوم Notebook بإنشـاء رســم واحد يتضـــمن جميع مكونات الرســـوم المحددة في الأوامر. إذا قمت بدلاً من ذلك

بتعريف جميع أوامر MATLAB التي تنشئ الرسم كخلايا إدخال منفصلة، فإن تقييم الخلايا يولد رسم متعدد لخلايا الإخراج.

راجع "تقييم مجموعات الخلايا" للحصول على معلومات حول تقييم مجموعة خلايا. للحصول على معلومات حول إلغاء تعريف مجموعة خلايا، راجع "أمر فك تجميع الخلايا".

تكوين مجموعة خلايا

لإنشاء مجموعة خلايا:

١. استخدم الماوس لتحديد خلايا الإدخال التي ستشكل المجموعة.

٢. حدد أمر **Group Cells** من قائمة Notebook أو اضغط على **Alt + G**.

يقوم Notebook بتحويل الخلايا المحددة إلى مجموعة خلايا cell group واستبدال علامات الخلية بزوج واحد يحيط بالمجموعة.

```
This is a sample cell group.
[date
a = magic(3) ]
```

لاحظ ما يلي:

- لا يمكن أن تحتوي مجموعة الخلايا على نص أو خلايا إخراج. إذا تضمن التحديد خلايا إخراج، فسيحذفها Notebook.
- إذا كان التحديد يتضمن نصًا، فسيضع Notebook النص بعد مجموعة الخلايا. ومع ذلك، إذا كان النص يسبق خلية الإدخال الأولى في التحديد، فإن Notebook يتركه في مكانه.
- إذا قمت بتحديد جزء من خلية الإخراج أو كلها ولكن ليس خلية الإدخال الخاصة بها، فإن دفتر الملاحظات سيتضمن خلية الإدخال في مجموعة الخلايا.

عند إنشاء مجموعة خلايا cell group، يعرّفها Notebook كخلية إدخال ما لم يكن سطرها الأول عبارة عن خلية تلقائية autoinit cell، وفي هذه الحالة يعرّف Notebook المجموعة على أنها خلية تلقائية.

تحديد Autoinit Input Cells

يمكنك استخدام الخلايا التلقائية *autoinit cells* لتحديد أوامر MATLAB ليتم تقييمها تلقائيًا في كل مرة يتم فيها فتح مستند M-Book. هذه طريقة سريعة وسهلة لتهيئة مساحة العمل. الخلايا التلقائية *Autoinit Cells* هي ببساطة خلايا إدخال ذات الخصائص الإضافية التالية:

- يقوم Notebook بتقييم الخلايا التلقائية autoinit cells عندما يفتح مستند M-Book.
- يعرض Notebook الأوامر في الخلايا التلقائية autoinit cells باستخدام أحرف باللون الأزرق الداكن.

فيما عدا ذلك، تكون الخلايا التلقائية Autoinit cells متطابقة مع خلايا الإدخال input cells.

إنشاء خلية تلقائية Autoinit Cell

يمكنك إنشاء خلية تلقائية بطريقتين:

- أدخل أمر MATLAB Command كنص، ثم قم بتحويل الأمر إلى خلية تلقائية عن طريق تحديد أمر **Define AutoInit Cell** من قائمة Notebook.
- إذا قمت بالفعل بإدخال أمر MATLAB Command كخلية إدخال input cell، يمكنك تحويل خلية الإدخال إلى خلية تلقائية. حدد خلية الإدخال أو ضع المؤشر في الخلية، ثم حدد الأمر **Define AutoInit Cell** من قائمة Notebook.

راجع "تقييم أوامر MATLAB Commands" للحصول على معلومات حول تقييم الخلايا التلقائية autoinit cells.

تحديد مناطق الحساب

يمكنك تقسيم مستند M-Book إلى أقسام قائمة بذاتها تسمى مناطق الحساب *calc zones*. منطقة الحساب عبارة عن كتلة متجاورة من النص وخلايا الإدخال وخلايا الإخراج. يقوم Notebook بإدراج فواصل مقاطع Microsoft Word قبل المقطع وبعده لتحديد منطقة الحساب. تتضمن

مؤشرات فاصل الأقسام أقواسًا غامقة ورمادية اللون لتمييزها عن فواصل مقاطع Word القياسية.

يمكنك استخدام مناطق الحساب لإعداد مجموعات المسائل problem sets، مما يجعل كل مسألة منطقة حساب منفصلة يمكن إنشاؤها واختبارها بمفردها. يمكن أن يحتوي مستند M-Book على أي عدد من مناطق الحساب.

ملاحظة: لا يؤثر استخدام مناطق الحساب على نطاق المتغيرات في مستند M-Book. المتغيرات المستخدمة في منطقة حساب واحدة يمكن الوصول إليها لجميع مناطق الحساب.

إنشاء منطقة حساب

بعد إنشاء النص والخلايا التي تريد تضمينها في منطقة الحساب، يمكنك تحديد منطقة الحساب باتباع الخطوات التالية:

١. حدد خلايا الإدخال Input Cells والنص الذي سيتم تضمينه في منطقة الحساب.

٢. اختر الأمر "تحديد منطقة الحساب" **Define Calc Zone** من قائمة Notebook.

ملاحظة: يجب عليك تحديد خلية إدخال وخلية الإخراج الخاصة بها بالكامل لتضمينهم في منطقة الحساب.

راجع "تقييم منطقة الحساب" للحصول على معلومات حول تقييم منطقة الحساب.

تحويل خلية الإدخال إلى نص

لتحويل خلية إدخال (أو خلية تلقائية أو مجموعة خلايا) إلى نص:

١. حدد خلية الإدخال بالماوس أو ضع المؤشر في خلية الإدخال.

٢. حدد أمر **Undefine Cells** من قائمة Notebook أو اضغط على **Alt+U**.

عندما يحول Notebook الخلية إلى نص، فإنه يعيد تنسيق محتويات الخلية وفقًا لنمط Microsoft Word Normal. لمزيد من المعلومات حول أنماط مستند M-Book، راجع "تعديل الأنماط في قالب مستند M-Book".

عندما تقوم بتحويل خلية إدخال إلى نص، يقوم Notebook أيضًـا بتحويل خلية الإخراج المقابلة إلى نص.

تقييم أوامر MATLAB Commands

بعد تحديد أمر MATLAB كخلية إدخال، أو كخلية تلقائية، يمكنك تقييمه في مسـتند M-Book الحاص بك. اسـتخدم الخطوات التالية لتعريف (تحديد) أمر MATLAB Command وتقييمه:

١. اكتب الأمر في مستند M-Book كنص. فمثلاً:

```
This is a sample M-book

a = magic(3)
```

٢. ضـع المؤشر في أي مكان في الأمر واختر الأمر **Define Input Cell** من قائمة Notebook أو اضـغط على **Alt+D**. إذا تم تضـمين الأمر في سـطر نصي، فاسـتخدم الماوس لتحديده. يعرّف Notebook أمر MATLAB كخلية إدخال. فمثلاً:

```
This is a sample M-book

[a = magic(3)]
```

٣. اختر الأمر "تقييم الخلية" **Evaluate Cell** من قائمة Notebook أو اضغط على **Ctrl+Enter**. يمكنك تحديد خلية الإدخال المراد تقييمها عن طريق تحديدها بالماوس أو وضع المؤشر فيها.

يقوم Notebook بتقييم خلية الإدخال ويعرض النتائج في خلية الإخراج التي تلي خلية الإدخال مباشرة. إذا كانت هناك خلية إخراج بالفعل، فإن Notebook يستبدل محتوياتها، أينما كانت في مستند M-book. فمثلاً:

```
This is a sample M-book.

[a = magic(3)  ]

[a =

     8     1     6
     3     5     7
     4     9     2 ]
```

يكون النص الموجود في خلية الإخراج output cell باللون الأزرق ومحاط بعلامات الخلية. علامات الخلية هي أقواس غامقة ورمادية. وهي تختلف عن الأقواس المستخدمة لإرفاق المصفوفات من حيث الحجم والوزن. تظهر رسائل الخطأ باللون الأحمر. للحصـــول على معلومات حول تغيير هذه التنســـيقات الافتراضية، راجع "تعديل الأنماط في قالب مستند M-Book".

لمزيد من المعلومات حول تقييم أوامر MATLAB في مســـتند M-Book، راجع الموضوعات التالية:

- تقييم مجموعات الخلايا
- تقييم نطاق من خلايا الإدخال
- تقييم منطقة الحساب
- تقييم مستند M-Book كامل
- استخدام حلقة لتقييم خلايا الإدخال بشكل متكرر
- تحويل خلايا الإخراج إلى نص
- حذف خلايا الإخراج

تقييم مجموعات الخلايا

تقوم بتقييم مجموعة خلايا بنفس الطريقة التي تقيم بها خلية إدخال (لأن مجموعة الخلايا هي خلية إدخال):

١. ضـــع المؤشر في أي مكان في الخلية أو في خلية الإخراج output cell الخاصة بها.

٢. اختر الأمر "تقييم الخليـة" **Evaluate Cell** من قـائمـة المفكرة Notebook أو اضغط على **Ctrl+Enter**.

للحصـــول على معلومات حول إنشـــاء مجموعـة خلايا، راجع "تعريف مجموعات الخلايا".

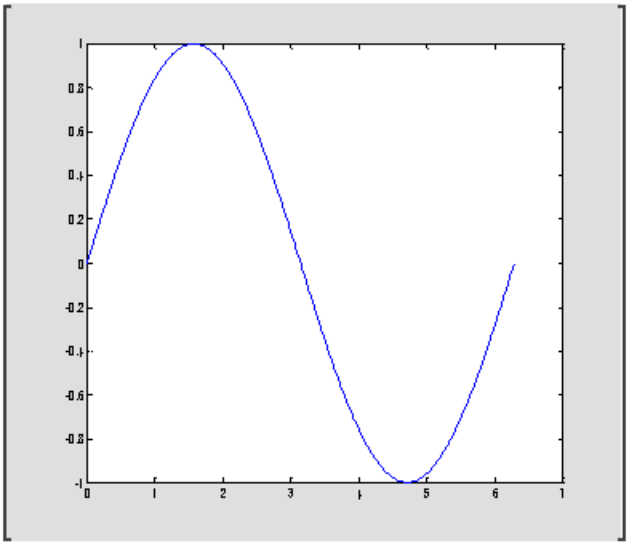
عندما يقوم MATLAB بتقييم مجموعة خلايا cell group، يظهر الإخراج لجميع الأوامر في المجموعة في خلية إخراج واحدة. بشـــكل افتراضي، يضـــع Notebook خلية الإخراج مباشرة بعد مجموعة الخلايا في المرة الأولى التي يتم فيها تقييم مجموعة الخلايا. إذا قمت بتقييم مجموعة خلايا تحتوي على خلية

إخراج output cell موجودة، فإن Notebook يضـــع النتائج في خلية الإخراج أينما كانت موجودة في مستند M-Book.

ملاحظة: دائمًا ما يأتي الإخراج النصي– أو الرقمي أولاً، بغض النظر عن ترتيب الأوامر في المجموعة.

يُظهر الرسـم التوضـيحي التالي مجموعة خلايا والشـكل الذي تم إنشـاؤه عند تقييم مجموعة الخلايا:

```
This is a sample M-book with a cell group.

t = 0:pi/100:2*pi;
y = sin(t);
plot(t,y) ]
```



تقييم نطاق من خلايا الإدخال

لتقييم أكثر من أمر MATLAB Command واحد موجود في خلايا إدخال مختلفة ولكنها متجاورة:

١. حدد نطاق الخلايا الذي يتضـــمن خلايا الإدخال input cells التي تريد تقييمها. يمكنك تضمين نص يحيط بخلايا الإدخال في تحديدك.

٢. اختر الأمر "تقييم الخلية" **Evaluate Cell** من قائمة Notebook أو اضغط على **Ctrl+Enter**.

يقوم Notebook بتقييم كل خلية إدخال في التحديد، وإدراج خلايا إخراج جديدة أو استبدال الخلايا الموجودة.

تقييم منطقة الحساب

لتقييم منطقة الحساب calc zone:

١. ضع المؤشر في أي مكان في منطقة الحساب calc zone.

٢ حدد الأمر "تقييم منطقة الحساب" **Evaluate Calc Zone** من قائمة Notebook أو اضغط على **Alt+Enter**.

للحصول على معلومات حول إنشاء منطقة الحساب calc zone، راجع "تعريف مناطق الحساب".

بشكل افتراضي، يضع Notebook خلية الإخراج مباشرة بعد منطقة الحساب في المرة الأولى التي يتم فيها تقييم منطقة الحساب. إذا قمت بتقييم منطقة حساب بخلية إخراج موجودة، فإن Notebook يضع النتائج في خلية الإخراج أينما كانت موجودة في مستند M-Book.

تقييم مستند M-Book بالكامل

لتقييم مستند M-Book بالكامل، إما أن تحدد الأمر **Evaluate M-book** أو اضغط على **Alt+R**.

يبدأ Notebook في الجزء العلوي من مستند M-book بغض النظر عن موضع المؤشر ويقيم كل خلية إدخال في مستند M-Book. أثناء قيامه بتقييم مستند M-book، يقوم Notebook بإدراج خلايا إخراج جديدة أو استبدال خلايا الإخراج الموجودة.

التحكم في تنفيذ أوامر متعددة: عندما تقوم بتقييم مستند M-Book بالكامل، ويحدث خطأ، يستمر التقييم. إذا كنت تريد إيقاف التقييم في حالة حدوث خطأ، فاتبع هذا الإجراء:

١. اختر **Notebook Options** من قائمة Notebook.

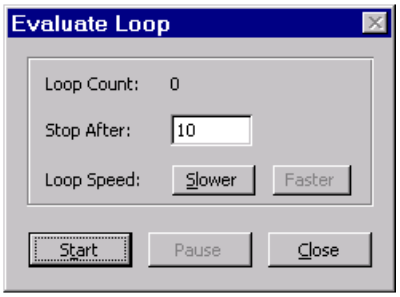
٢. انقر فوق خانة الاختيار "إيقاف التقييم عند الخطأ" **Stop evaluating on error**.

استخدام حلقة لتقييم خلايا الإدخال بشكل متكرر

لتقييم تسلسل أوامر MATLAB بشكل متكرر:

١. اســـتخدم الماوس لتحديد خلايا الإدخال input cells، بما في ذلك أي خلايا نصية أو خلايا إخراج موجودة بينها.

٢. اختر الأمر "حلقـة تقييم" **Evaluate Loop** أو اضـــغط على **Alt+L**. يعرض دفتر الملاحظـات Notebook مربع حوار حلقـة تقييم **Evaluate Loop**.



٣. أدخـل عـدد المرات التي تريـد فيهـا MATLAB أن يقوم بتقييم الأوامر المحددة في الحقل "توقف بعد" **Stop After**، ثم انقر فوق الزر "ابدأ" **Start**. تتغير التســمية الموجودة على الزر إلى "إيقاف" **Stop**. يبدأ Notebook بتقييم الأوامر ويشـــير إلى عـدد التكرارات المكتملـة في حقـل "عـداد الحلقـة" **Loop Count**.

يمكنك زيادة أو تقليل التأخير في نهايـة كل تكرار بالنقر فوق الزر "أبطأ" **Slower** أو "أسرع" **Faster**. أبطأ يزيد من التأخير. أسرع يقلل من التأخير.

لتعليق تقييم الأوامر، انقر فوق الزر "إيقاف مؤقت" **Pause**. تتغير التسمية الموجودة على الزر إلى "اســتئنـاف" **Resume**. انقر على زر "اســتئنـاف" **Resume** لمتابعة التقييم.

لإيقاف معالجة الأوامر، انقر فوق الزر "إيقاف" **Stop**. لإغلاق مربع الحوار "حلقة تقييم" **Evaluate Loop**، انقر فوق الزر "إغلاق" **Close**.

تحويل خلايا الإخراج إلى نص

يمكنك تحويل خلية الإخراج output cell إلى نص text باســـتخدام الأمر "إلغـاء التعريف" **Undefine Cells**. إذا كـان الإخراج رقميًا أو نصـــيًا، فـإن

Notebook يزيل علامات الخلية cell markers ويحول محتويات الخلية إلى نص وفقًا للنمط العادي Normal style في Microsoft Word. إذا كان الإخراج رسوميًا، فإن Notebook يزيل علامات الخلية ويفصل الرسم عن خلية الإدخال الخاصة به، ولكنه لا يغير محتوياته.

ملاحظة: لا يؤثر تحديد خلية الإخراج على خلية الإدخال المرتبطة.

لإلغاء تعريف خلية الإخراج:

١. حدد خلية الإخراج التي تريد إلغاء تعريفها.

٢. اختر أمر "إلغاء التعريف" **Undefine Cells** من قائمة Notebook أو اضغط على **Alt+U**.

حذف خلايا الإخراج

لحذف خلايا الإخراج output cells:

١. حدد خلية الإخراج output cell، باستخدام الماوس، أو ضع المؤشر في خلية الإخراج.

٢. اختر الأمر **Purge Output Cells** من قائمة Notebook أو اضغط على **Alt+P**.

إذا قمت بتحديد نطاق من خلايا الإدخال range of input cells، كل منها يحتوي على خلايا إخراج output cells، فسيحذف Notebook جميع خلايا الإخراج المرتبطة.

طباعة وتنسيق مستند M-Book

يصف هذا القسم الإجراءات التالية:

- طباعة مستند M-Book
- تعديل الأنماط في قالب مستند M-Book
- اختيار تنسيق فضفاض أو مضغوط
- التحكم في تنسيق الإخراج الرقمي
- التحكم في إخراج الرسم

طباعة مستند M-Book

يمكنك طباعة مستند M-Book بالكامل أو جزء منه عن طريق تحديد أمر الطباعة **Print** من قائمة "ملف". يتبع Word هذه القواعد عند طباعة خلايا ورسومات مستند M-Book:

- لا تتم طباعة علامات الخلية Cell markers.
- تتم طباعة خلايا الإدخال وخلايا الإدخال التلقائي وخلايا الإخراج (بما في ذلك رسائل الخطأ) وفقًا لأنماطها المحددة. إذا كنت تفضل طباعة هذه الخلايا باستخدام الكتابة السوداء بدلاً من الألوان أو ظلال الرمادي، يمكنك تعديل الأنماط styles.

تعديل الأنماط في قالب الكتاب الإلكتروني

يمكنك التحكم في مظهر النص في مستند M-Book الخاص بك عن طريق تعديل الأنماط المحددة مسبقًا المخزنة في قالب مستند M-Book. تتحكم هذه الأنماط في مظهر النص والخلايا. بشكل افتراضي، يستخدم مستند M-Book النمط العادي لـ Word Normal لجميع النصوص الأخرى.

على سبيل المثال، إذا قمت بطباعة مستند M-Book على طابعة ملونة، فستظهر خلايا الإدخال باللون الأخضر الداكن، وتظهر خلايا الإخراج والخلايا التلقائية باللون الأزرق الداكن، وتظهر رسائل الخطأ باللون الأحمر. إذا قمت بطباعة مستند M-Book على طابعة بتدرج الرمادي، فستظهر هذه الخلايا كظلال متدرجة من اللون الرمادي. لطباعة هذه الخلايا باستخدام الكتابة السوداء، تحتاج إلى تعديل لون أنماط خلايا الإدخال والإخراج والإدخال التلقائي والخطأ في قالب مستند M-Book.

يصف الجدول أدناه الأنماط الافتراضية المستخدمة بواسطة Notebook. إذا قمت بتعديل الأنماط، يمكنك استخدام المعلومات الواردة في الجداول أدناه لمساعدتك في إعادة الأنماط إلى إعداداتها الأصلية. للحصول على معلومات عامة حول استخدام الأنماط في مستندات Word، راجع وثائق Word.

النمط Style	الخط Font	الحجم Size	الوزن Weight	اللون Color
Normal	Times New Roman	10 points		Black
AutoInit	Courier New	10 points	Bold	Dark Blue
Error	Courier New	10 points	Bold	Red
Input	Courier New	10 points	Bold	Dark Green
Output	Courier New	10 points		Blue

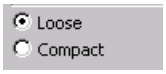
عندما تقوم بتغيير نمط ما، يقوم Word بتطبيق التغيير على جميع الأحرف في مستند M-Book الذي يستخدم هذا النمط ويمنحك خيار تغيير القالب Template. كن حذرًا بشأن إجراء تغييرات على القالب. إذا اخترت تطبيق التغييرات على القالب، فسوف تؤثر على جميع مستندات M-Book الجديدة التي تقوم بإنشائها باستخدام القالب. راجع وثائق Word Documentation للحصول على مزيد من المعلومات.

اختيار تنسيق فضفاض أو مضغوط

يمكنك تحديد ما إذا كان سيظهر سطر فارغ بين خلايا الإدخال والإخراج عن طريق تحديد تنسيق فضفاض **Loose** أو مضغوط **Compact**.

١. انقر فوق قائمة **Notebook** وحدد "خيارات دفتر الملاحظات أو المفكرة" **Notebook Options**.

٢. في مربع الحوار "خيارات المفكرة" **Notebook Options**، حدد إما خانة الاختيار "فضفاض" **Loose** أو "مضغوط" **Compact**. تنسيق فضفاض يضيف سطرًا فارغًا. التنسيق المضغوط لا يضيف.



٣. انقر فوق "موافق" **OK**.

ملاحظة: التغييرات التي تجريها باستخدام مربع الحوار "خيارات المفكرة" **Notebook Options** نافذة المفعول للمخرجات التي يتم إنشاؤها بعد النقر فوق الزر "موافق" **OK**. للتأثير على خلايا الإدخال أو الإخراج الحالية، يجب إعادة تقييم e-evaluate الخلايا.

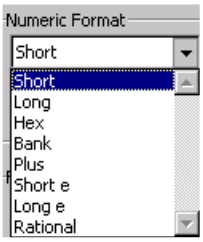
التحكم في تنسيق الإخراج الرقمي

لتغيير كيفية عرض Notebook للإخراج الرقمي:

١. انقر فوق قائمة **Notebook** وحدد "خيارات دفتر الملاحظات أو المفكرة" **Notebook Options**.

٢. في مربع الحوار "خيارات دفتر الملاحظات" **Notebook Options**، انقر فوق قائمة "التنسيق الرقمي" **Numeric Format** لعرض قائمة بالتنسيقات المتاحة. تتوافق هذه الإعدادات مع الاختيارات المتاحة باستخدام

أمر التنسـيق format في MATLAB. يوضـح الشـكل أدناه التنسـيقات الرقمية المتاحة.



٣. انقر فوق "موافق" **OK**.

ملاحظة: التغييرات التي تجريها باسـتخدام مربع الحوار "خيارات دفتر الملاحظـات" **Notebook Options** نـافـذة المفعول للمخرجـات التي تم إنشـاؤها بعد النقر فوق الزر "موافق" **OK**. للتأثير على خلايا الإدخال أو الإخراج الحالية، يجب إعادة تقييم e-evaluate الخلايا.

التحكم في الإخراج الرسومي

يصـف هذا القسـم كيفية التحكم في العديد من جوانب الإخراج الرسـومي graphic output الذي تم إنتاجه بواسـطة أوامر MATLAB في مسـتند M-Book، بما في ذلك:

- تضمين الإخراج الرسومي في مستند M-Book
- منع إخراج الرسم لخلايا الإدخال الفردية
- تحديد حجم الإخراج الرسومي
- تقليم الإخراج الرسومي
- إضافة مسافة بيضاء حول الإخراج الرسومي
- تحديد وضع الألوان

تضمين الإخراج الرسومي في مستند M-Book

بشـكل افتراضي، يتم تضـمين الإخراج الرسـومي في مسـتند M-Book. لعرض الإخراج الرسومي في نافذة منفصلة للرسوم:

١. انقر فوق قـائمـة المفكرة **Notebook** واختر "خيـارات المفكرة" **Notebook Options**.

٢. في مربع الحوار "خيارات المفكرة" **Notebook Options**، قم بإلغاء تحديد "تضمين الرسوم في المستند" **Embed Figures in M-Book**.

٣. انقر فوق "موافق" **OK**.

ملاحظة: لا تتضمن الأشكال المضمنة كائنات Handle Graphics® التي تم إنشاؤها بواسطة وظائف uicontrol و uimenu.

يحدد Notebook ما إذا كان سيتم تضمين رقم في مستند M-Book عن طريق فحص قيمة خاصية "المرئية" **Visible** للشكل. إذا تم إيقاف تشغيل قيمة الخاصية، يقوم Notebook بتضمين الشكل. إذا كانت قيمة هذه الخاصية قيد التشغيل، فسيتم توجيه كل الإخراج الرسومي إلى نافذة الشكل الحالية.

منع إخراج الرسومات لخلايا الإدخال الفردية

إذا كانت إحدى خلايا الإدخال أو الإدخال التلقائي تُولّد الإخراج الرسومي الذي تريد منعه:

١. ضع المؤشر في خلية الإدخال input cell.

٢. انقر فوق قائمة **Notebook** واختر الأمر "تبديل إخراج الرسم البياني للخلية" **Toggle Graph Output for Cell**.

يمنع Notebook إخراج الرسم من الخلية، مع إدراج الكلمة (no graph) بعد خلية الإدخال.

للسماح بإخراج رسومي لخلية، كرر نفس الإجراء للتبديل مرة أخرى. يسمح Notebook بإخراج الرسم من الخلية ويزيل علامة (no graph).

ملاحظة: يتجاوز الأمر "تبديل إخراج الرسم البياني للخلية" **Toggle Graph Output for Cell** خيار "تضمين الرسوم في المستند" **Embed Figures in M-Book**، إذا تم تعيين هذا الخيار.

تحديد حجم الإخراج الرسومي

لتعيين الحجم الافتراضي للرسومات المضمنة في مستند M-Book:

١. انقر فوق قائمة **Notebook** واختر "خيارات المفكرة" **Notebook Options**.

٢. في مربع الحوار "خيارات المفكرة" **Notebook Options**، استخدم حقلي "الارتفاع" **Height** و"العرض" **Width** لتعيين حجم size الرسومات التي تم إنشاؤها بواسطة مستند M-Book.

٣. انقر فوق "موافق" **OK**.

ملاحظة: التغييرات التي تجريها باستخدام مربع الحوار "خيارات المفكرة أو دفتر الملاحظات" **Notebook Options** سارية المفعول لمخرجات الرسوم التي تم إنشاؤها بعد النقر فوق الزر "موافق" OK. للتأثير على خلايا الإدخال أو الإخراج الحالية، يجب إعادة تقييم re-evaluate الخلايا.

يمكنك تغيير حجم الشكل المضمّن الموجود عن طريق تحديد الشكل، والنقر فوق زر الماوس الأيسر في أي مكان في الشكل، وسحب مقابض تغيير الحجم الخاصة بالشكل. إذا قمت بتغيير حجم شكل مضمن باستخدام مقابضه ثم أعدت توليد الشكل، فإن حجمه يعود إلى حجمه الأصلي.

اقتصاص الإخراج الرسومي

لاقتصاص شكل مضمن لقطع المناطق التي لا تريد إظهارها:

١. حدد الرسم بالنقر فوق زر الماوس الأيسر في أي مكان في الشكل.

٢. اضغط باستمرار على مفتاح **Shift**.

٣. اسحب مقبض تغيير الحجم باتجاه مركز الرسم.

إضافة مسافة بيضاء حول الإخراج الرسومي

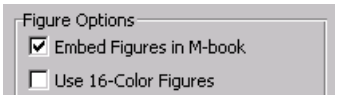
يمكنك إضافة مسافة بيضاء حول شكل مضمن بتحريك حدود الرسم للخارج. حدد الرسم، ثم اضغط باستمرار على مفتاح **Shift** واسحب مقبض تغيير الحجم بعيدًا عن الرسم.

تحديد وضع الألوان

إذا قمت بطباعة إخراج رسومي يتضمن أسطحًا surfaces أو تصحيحات patches، فسيستخدم الإخراج وضع ١٦ لونًا افتراضيًا. لاستخدام وضع ٢٥٦ لونًا:

١. انقر فوق قائمة **Notebook** واختر "خيارات المفكرة" **Notebook Options**.

٢. قم بإلغاء تحديد خانة الاختيار **Use 16-Color Figures** في مربع الحوار "خيارات المفكرة" **Notebook Options**.



٣. انقر فوق "موافق" **OK**.

ملاحظة: التغييرات التي تجريها باستخدام مربع الحوار "خيارات دفتر الملاحظات (المفكرة)" سارية المفعول لمخرجات الرسوم التي تم إنشاؤها بعد النقر فوق الزر "موافق" OK. للتأثير على خلايا الإدخال أو الإخراج الحالية، يجب إعادة تقييم الخلايا re-evaluate the cells.

تكوين دفتر الملاحظات (المفكرة)

بعد تثبيت دفتر الملاحظات (المفكرة) Notebook، يجب عليك تكوينه Configure. (تم تثبيت دفتر الملاحظات كجزء من عملية تثبيت MATLAB. لمزيد من المعلومات، راجع دليل تثبيت MATLAB للحاسب الشخصي).

لتكوين دفتر الملاحظات Notebook، اكتب:

```
notebook -setup
```

في نافذة أوامر MATLAB. يطالبك Notebook بتحديد إصدار Microsoft Word الذي تستخدمه.

اختر إصدارك من Microsoft Word:

[١] Microsoft Word لنظام التشغيل Windows 95 (الإصدار ٧,٠)

[٢] Microsoft Word 97

[٣] Microsoft Word 2000

[٤] الخروج دون إجراء أي تغييرات

```
Microsoft Word Version: 2
```

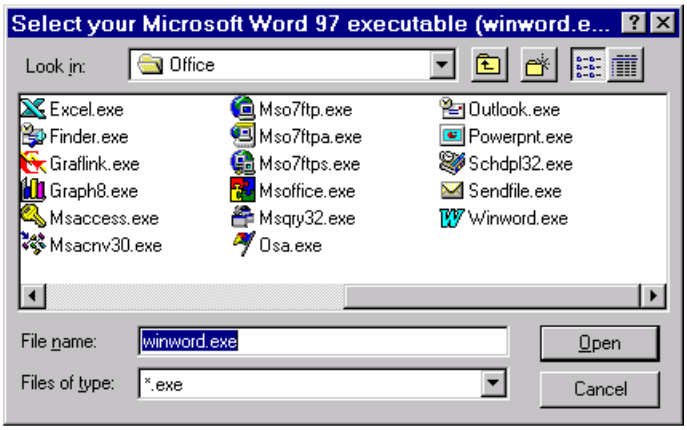
يطالبك Next Notebook بتحديد موقع Microsoft Word القابل للتنفيذ (winword.exe) على نظامك وذلك من خلال الرسالة التالية:

```
You will be presented with a dialog box. Please use it to select
```

your copy of the Microsoft Word 97 executable (winword.exe).

Press any key to continue...

اســـتخـدم مربع الحوار هـذا لتحـديـد موقع برنـامج Microsoft Word الخاص بك.

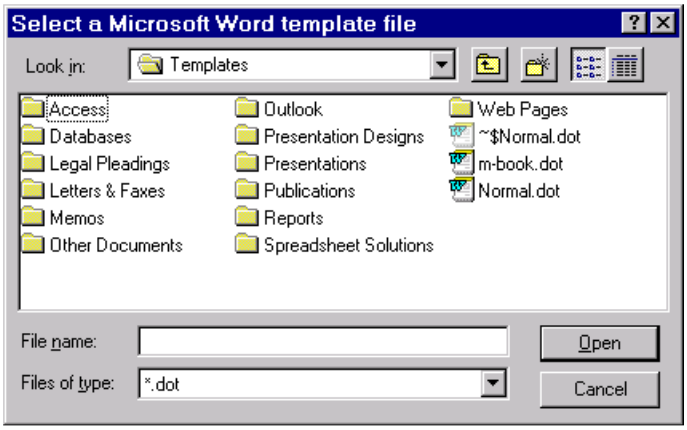


عنـد النقر فوق زر "فتح" **Open**، يطـالبـك دفتر الملاحظـات (أو المفكرة) بتحـديـد اســـم ملف قـالـب Microsoft Word Template وذلك من خلال الرسالة التالية:

You will be presented with a dialog box. Please use it to select a Microsoft Word template (.dot) file in one of your Microsoft Word template directories. We suggest that you specify your normal.dot file.

Press any key to continue...

اســـتخدم مربع الحوار هذا لتحديد اســـم ملف قالب Microsoft Word Template الخاص بك.



عند اكتمال التكوين Configuration، يقوم Notebook بإخراج الرسـالة التالية:

```
Notebook setup is complete.
```

مرجع أوامر دفتر الملاحظات (المفكرة)

يوفر هذا القسـم معلومات مرجعية حول كل أمر من أوامر دفتر الملاحظات (المفكرة) Notebook، مدرجة بترتيب أبجدي. لاسـتخدام هذه الأوامر، حددها من قائمة "المفكرة" **Notebook**.

- أمر إحضار MATLAB إلى الأمام
- أمر تعريف الخلية التلقائية Autoinit
- أمر تعريف منطقة الحساب
- أمر تعريف خلية الإدخال
- أمر تقييم منطقة الحساب
- أمر تقييم الخلية
- أمر حلقة تقييم
- أمر تقييم مستند M-Book
- أمر مجموعة الخلايا
- أمر إخفاء علامات الخلية

- أمر خيارات دفتر الملاحظات
- أمر إزالة خلايا الإخراج
- أمر تبديل إخراج الرسم البياني للخلية
- أمر عدم إلغاء تعريف الخلايا
- أمر فك تجميع الخلايا

أمر إحضار MATLAB إلى الأمام

يقوم الأمر **Bring MATLAB to Front** بإحضـــار نافذة MATLAB إلى المقدمة.

أمر تعريف الخلية التلقائية

ينشئ الأمر **Define AutoInit Cell** خلية تلقائية عن طريق تحويل الفقرة الحالية أو النص المحدد أو خلية الإدخال. خلية الإدخال التلقائي هي خلية إدخال يتم تقييمها تلقائيًا عندما تفتح مستند M-Book.

طريقة العمل

إذا قمت بتحديد هذا الأمر أثناء وجود المؤشر في فقرة من النص، فإن Notebook يحول الفقرة بأكملها إلى خلية تلقائية AutoInit Cell. إذا قمت بتحديد هذا الأمر أثناء تحديد النص، يقوم Notebook بتحويل النص إلى خلية تلقائية. إذا قمت بتحديد هذا الأمر أثناء وجود المؤشر في خلية إدخال، يقوم Notebook بتحويل خلية الإدخال إلى خلية تلقائية.

التنسيق

يقوم Notebook بتنسيق الخلية التلقائية autoinit cell باستخدام نمط الخلية التلقائية AutoInit Style، المعرّف على أنه غامق Bold، أزرق داكن Dark Blue، بحجم ١٠ نقاط، ومن نوع Courier New.

أنظر أيضا

لمزيد من المعلومات حول خلايا الإدخال التلقائي، راجع "تعريف خلايا الإدخال التلقائية".

أمر تعريف منطقة الحساب

يعرّف الأمر **Define Calc Zone** النص المحدد وخلايا الإدخال وخلايا الإخراج كمنطقة حساب. منطقة الحساب Calc Zone عبارة عن كتلة متجاورة من النص وخلايا الإدخال وخلايا الإخراج ذات الصلة التي تصف عملية أو مسألة معينة.

طريقة العمل

يعرّف Notebook منطقة الحساب على أنها قسم في مستند Word، مع وضع فواصل المقاطع قبل منطقة الحساب وبعدها. ومع ذلك، لا يعرض Word فواصل المقاطع في بداية المستند أو نهايته.

أنظر أيضا

للحصول على معلومات حول تقييم مناطق الحساب، راجع "تقييم منطقة الحساب" المذكورة سابقًا في هذا الفصل. لمزيد من المعلومات حول أقسام المستند، راجع وثائق Microsoft Word Documentation.

أمر تعريف خلية الإدخال

ينشئ الأمر **Define Input Cell** خلية إدخال عن طريق تحويل الفقرة الحالية أو النص المحدد أو الخلية التلقائية. تحتوي خلية الإدخال على أمر MATLAB Command.

طريقة العمل

إذا قمت بتحديد هذا الأمر أثناء وجود المؤشر في فقرة من النص، يقوم Notebook بتحويل الفقرة بأكملها إلى خلية إدخال Input Cell. إذا قمت بتحديد هذا الأمر أثناء تحديد النص، يقوم Notebook بتحويل النص إلى خلية إدخال.

إذا قمت بتحديد هذا الأمر أثناء وجود المؤشر في خلية إدخال تلقائي، يقوم Notebook بتحويل خلية الإدخال التلقائي إلى خلية إدخال.

التنسيق

يقوم Notebook بإحاطة النص بعلامات الخلية وتنسيق الخلية باستخدام نمط الإدخال المحدد بالخط العريض والأخضر الداكن وحجم ١٠ نقاط ونوع الخط Courier New.

أنظر أيضا

لمزيد من المعلومات حول إنشـــاء خلايا الإدخال، راجع "تحديد أوامر MATLAB كخلايا إدخال". للحصـول على معلومات حول تقييم خلايا الإدخال، راجع "أوامر تقييم MATLAB" في هذا الفصل.

أمر تقييم منطقة الحساب

يرسـل الأمر تقييم منطقة الحسـاب **Evaluate Calc Zone** خلايا الإدخال في منطقة الحسـاب الحالية إلى MATLAB ليتم تقييمها. منطقة الحسـاب عبارة عن كتلة متجاورة من النص وخلايا الإدخال وخلايا الإخراج ذات الصـــلة التي تصف عملية أو مسألة معينة.

منطقة الحساب الحالية هي قسم في Word الذي يحتوي على المؤشر.

طريقة العمل

بينما يقوم Notebook بتقييم كل خلية إدخال، فإنه ينشئ خلية إخراج. عندما تقوم بتقييم خلية إدخال لا توجد بها خلية إخراج، يضـــع Notebook خلية الإخراج مباشرة بعد خلية الإدخال التي أنشـــأتها. إذا قمت بتقييم خلية إدخال بها خلية إخراج، فإن Notebook يســـتبدل النتائج في خلية الإخراج أينما كانت في مستند M-Book.

أنظر أيضا

لمزيد من المعلومات، راجع "تقييم منطقة الحساب" في هذا الفصل.

أمر تقييم الخلية

يرسـل أمر تقييم الخلية **Evaluate Cell** خلية الإدخال الحالية أو مجموعة الخلايا إلى MATLAB ليتم تقييمها. تحتوي خلية الإدخال على أمر MATLAB. مجموعة الخلايا هي خلية إدخال فردية متعددة الأسـطر تحتوي على أكثر من أمر MATLAB. يعرض Notebook الإخراج أو رسالة خطأ في خلية الإخراج.

طريقة العمل

إذا قمت بتقييم خلية إدخال لا توجد بها خلية إخراج، فإن Notebook يضع خلية الإخراج مباشرة بعد خلية الإدخال التي أنشأتها. إذا قمت بتقييم خلية إدخال بها خلية إخراج، فإن Notebook يســـتبدل النتائج في خلية الإخراج أينما

كانت في مستند M-Book. إذا قمت بتقييم مجموعة خلايا، فستظهر كل مخرجات الخلية في خلية إخراج واحدة.

خلية الإدخال أو مجموعة الخلايا هي خلية الإدخال أو مجموعة الخلايا الحالية إذا كان:

- المؤشر موجود في خلية الإدخال أو مجموعة الخلايا.
- المؤشر موجود في نهاية السطر الذي يحتوي على علامة إغلاق الخلية لخلية الإدخال أو مجموعة الخلايا.
- المؤشر موجود في خلية الإخراج لخلية الإدخال أو مجموعة الخلايا.
- تم تحديد خلية الإدخال أو مجموعة الخلايا.

ملاحظة: قد يؤدي تقييم خلية تتضمن عملية طويلة إلى ظهور رسالة "نفاذ الوقت" Time-Out. إذا حدث هذا، يعرض Word رسالة انتهاء المهلة ويسألك عما إذا كنت تريد الاستمرار في انتظار استجابة أو إنهاء الطلب. إذا اخترت المتابعة، يقوم Word بإعادة تعيين قيمة المهلة ويستمر في انتظار الاستجابة. يعيّن Word قيمة المهلة؛ لا يمكنك تغييره.

أنظر أيضا

لمزيد من المعلومات، راجع "تقييم أوامر MATLAB". للحصول على معلومات حول تقييم مستند M-Book بالكامل، راجع "تقييم مستند M-Book بالكامل" في هذا الفصل.

أمر حلقة التقييم

يقوم أمر حلقة تقييم **Evaluate Loop** بتقييم خلايا الإدخال المحددة بشكل متكرر.

لمزيد من المعلومات، راجع "استخدام حلقة لتقييم خلايا الإدخال بشكل متكرر" في في هذا الفصل.

أمر تقييم مستند M-Book

يقوم الأمر تقييم المستند **Evaluate M-book** بتقييم مستند M-Book بأكمله، وإرسال جميع خلايا الإدخال إلى MATLAB ليتم تقييمها. يبدأ

Notebook في الجزء العلوي من مستند M-Book بغض النظر عن موضع المؤشر.

طريقة العمل

بينما يقوم Notebook بتقييم كل خلية إدخال، فإنه ينشئ خلية إخراج. عندما تقوم بتقييم خلية إدخال لا توجد بها خلية إخراج، يضع Notebook خلية الإخراج مباشرة بعد خلية الإدخال التي أنشأتها. إذا قمت بتقييم خلية إدخال بها خلية إخراج، فإن Notebook يستبدل النتائج في خلية الإخراج أينما كانت في مستند M-Book.

أنظر أيضا

لمزيد من المعلومات، راجع "تقييم مستند M-Book بالكامل".

أمر مجموعة الخلايا

يحول الأمر **Group Cells** خلايا الإدخال في التحديد إلى خلية إدخال متعددة الأسطر تسمى مجموعة الخلايا Group Cells. تقوم بتقييم مجموعة خلايا باستخدام الأمر "تقييم الخلية" **Evaluate Cell**. عندما تقوم بتقييم مجموعة خلايا، فإن كل مخرجاتها تتبع المجموعة وتظهر في خلية إخراج واحدة.

طريقة العمل

إذا قمت بتضمين نص في التحديد، فإن دفتر الملاحظات Notebook ينقله بعد مجموعة الخلايا. ومع ذلك، إذا كان النص يسبق خلية الإدخال الأولى في المجموعة، فسيظل النص قبل المجموعة.

إذا قمت بتضمين خلايا الإخراج output cells في التحديد، فسيحذفها Notebook. إذا قمت بتحديد خلية الإخراج بالكامل أو جزء منها قبل تحديد هذا الأمر، فإن Notebook يتضمن خلية الإدخال الخاصة به في مجموعة الخلايا.

إذا كان السطر الأول في مجموعة الخلايا عبارة عن خلية إدخال تلقائي autoinit cell، فإن المجموعة بأكملها تعمل كتسلسل من الخلايا التي يتم إدخالها تلقائيًا. بخلاف ذلك، تعمل المجموعة كسلسلة من خلايا الإدخال. يمكنك تحويل مجموعة خلايا بأكملها إلى خلية إدخال تلقائي باستخدام الأمر "تعريف خلية الإدخال التلقائي" **Define AutoInit Cell**.

أنظر أيضا

لمزيد من المعلومات، راجع "تحديد مجموعات الخلايا". للحصـــول على معلومات حول تحويل مجموعة خلايا إلى خلايا إدخال فردية، راجع وصـف "أمر فك تجميع الخلايا" في هذا الفصل.

أمر إخفاء علامات الخلية

يخفي الأمر **Hide Cell Markers** علامـات الخليـة Cell Markers في مستند M-Book.

عند اختيار هذا الأمر، فإنه يتغير إلى "إظهار علامات الخلايا" **Show Cell Markers**.

ملاحظة: لا يقوم Notebook بطباعة علامات الخلايا سواء اخترت إخفاءها أو إظهارها على الشاشة.

أمر خيارات دفتر الملاحظات (المفكرة)

يســـمح لك الأمر **Notebook Options** بفحص وتعديل خيارات العرض *display options* للإخراج الرقمي والرسومي.

أنظر أيضا

راجع "طباعـة وتنســيق مســـتنـد M-Book" للحصـــول على مزيـد من المعلومات.

أمر إزالة خلايا الإخراج

يحـذف أمر **Purge Output Cells** جميع خلايـا الإخراج من التحـديـد الحالي.

أنظر أيضا

لمزيد من المعلومات، راجع "إزالة خلايا الإخراج".

أمر تبديل إخراج الرسم البياني للخلية

يمنع الأمر "تبديل إخراج الرسم البياني للخلية" **Toggle Graph Output for Cell** أو يسمح بإخراج الرسم البياني من خلية إدخال.

إذا كانت إحدى خلايا الإدخال أو الإدخال التلقائي تُولِّد إخراج الشكل أو الرسم الذي تريد منعه، فضع المؤشر في خلية الإدخال واختر هذا الأمر. سيتم وضع علامة (no graph) بعد خلية الإدخال للإشارة إلى أنه سيتم منع إخراج الرسم البياني لتلك الخلية.

للسماح بإخراج الرسوم لتلك الخلية، ضع المؤشر داخل خلية الإدخال واختر "تبديل إخراج الرسم البياني للخلية" **Toggle Graph Output for Cell** مرة أخرى. ستتم إزالة علامة (no graph). هذا الأمر يتجاوز أمر "تضمين إخراج الرسم" **Embed Graphic Output** في خيار المستند M-Book Option، إذا ما تم تعيين هذا الخيار في مربع حوار Notebook Options.

أنظر أيضا

راجع "تضمين إخراج الرسم في مستند M-Book" و"منع إخراج الرسوم لخلايا الإدخال الفردية" للحصول على مزيد من المعلومات.

أمر إلغاء تعريف الخلايا

يحول أمر إلغاء تعريف الخلايا **Undefine Cells** الخلايا المحددة إلى نص. إذا لم يتم تحديد أي خلايا وكان المؤشر في خلية، فسيقوم Notebook بإلغاء تعريف هذه الخلية. يقوم Notebook بإزالة علامات الخلية وإعادة تنسيق الخلية وفقًا للنمط العادي Normal Style.

إذا قمت بإلغاء تعريف خلية إدخال، يقوم Notebook تلقائيًا بإلغاء تعريف خلية الإخراج الخاصة بها. ومع ذلك، إذا قمت بإلغاء تحديد خلية إخراج، فلن يقوم Notebook بإلغاء تعريف خلية الإدخال الخاصة بها. إذا قمت بإلغاء تحديد خلية إخراج تحتوي على رسم مدمج، فسيظل الرسم في مستند M-Book ولكنه لم يعد مرتبطًا بخلية إدخال.

أنظر أيضا

للحصول على معلومات حول النمط العادي Normal Style، راجع "تعديل الأنماط في قالب مستند M-Book". للحصول على معلومات حول حذف خلايا الإخراج، راجع وصف "أمر إزالة خلايا الإخراج".

أمر فك تجميع الخلايا

يحول الأمر فك تجميع الخلايا **Ungroup Cells** مجموعة الخلايا الحالية إلى سلسلة من خلايا الإدخال الفردية أو خلايا الإدخال التلقائي. إذا كانت مجموعة الخلايا عبارة عن خلية إدخال، يقوم Notebook بتحويل مجموعة الخلايا إلى خلايا إدخال. إذا كانت مجموعة الخلايا عبارة عن خلية إدخال تلقائي، يقوم Notebook بتحويل مجموعة الخلايا إلى خلايا إدخال تلقائي. يحذف Notebook خلية الإخراج لمجموعة الخلايا.

مجموعة الخلايا هي مجموعة الخلايا الحالية إذا كان:

- المؤشر موجود في مجموعة الخلايا.
- المؤشر موجود في نهاية السطر الذي يحتوي على علامة إغلاق الخلية لمجموعة الخلايا.
- المؤشر موجود في خلية الإخراج لمجموعة الخلايا.
- تم تحديد مجموعة الخلايا.

أنظر أيضا

للحصول على معلومات حول إنشاء مجموعات الخلايا، راجع وصف

تم بحمد الله،

د. م. مصطفى عبيد

غزة، فلسطين، 2026

نبذة عن المؤلف

الدكتور مهندس نظم معلومات / مصطفى فؤاد عبيد

عالم وباحث متخصص في القانون والرياضيات وعلوم الحاسوب

مؤسس ورئيس تحرير مجلة البحث العلمي العصري الإلكترونية

الترقيم المعياري الدولي:

ISNN: 2520-5250

مؤسس ومدير عام مركز البحوث والدراسات متعدد التخصصات

الموقع الإلكتروني:

www.mdrscenter.com

الاقتباس من الكتاب

في حالة الاقتباس من هذا الكتاب يمكن الإشارة إليه في قائمة المراجع كما يلي:

عبيد، مصطفى فؤاد، بيئة البرمجة والتطوير MATLAB، خطوة خطوة، الطبعة الثانية، غزة، فلسطين، ٢٠٢٦م.

حقوق النشر

تم إتاحة هذه النسخة الإلكترونية مجانًا على شبكة الإنترنت بصيغة PDF

إن إعادة نسخ أو طبع أو نشر أو توزيع لهذا الكتاب أو لأي جزء منه لأغراض تجارية دون الحصول على الموافقة الكتابية من المؤلف يعرض صاحبه للمساءلة القانونية.

جميع الحقوق محفوظة للمؤلف © مصطفى فؤاد عبيد

All Rights Reserved © Mustafa Fouad Ebaid

غزة – فلسطين – ٢٠٢٦