المختصر في MATLAB

((الجزء الأول))

مقدمة عامة

اعداد

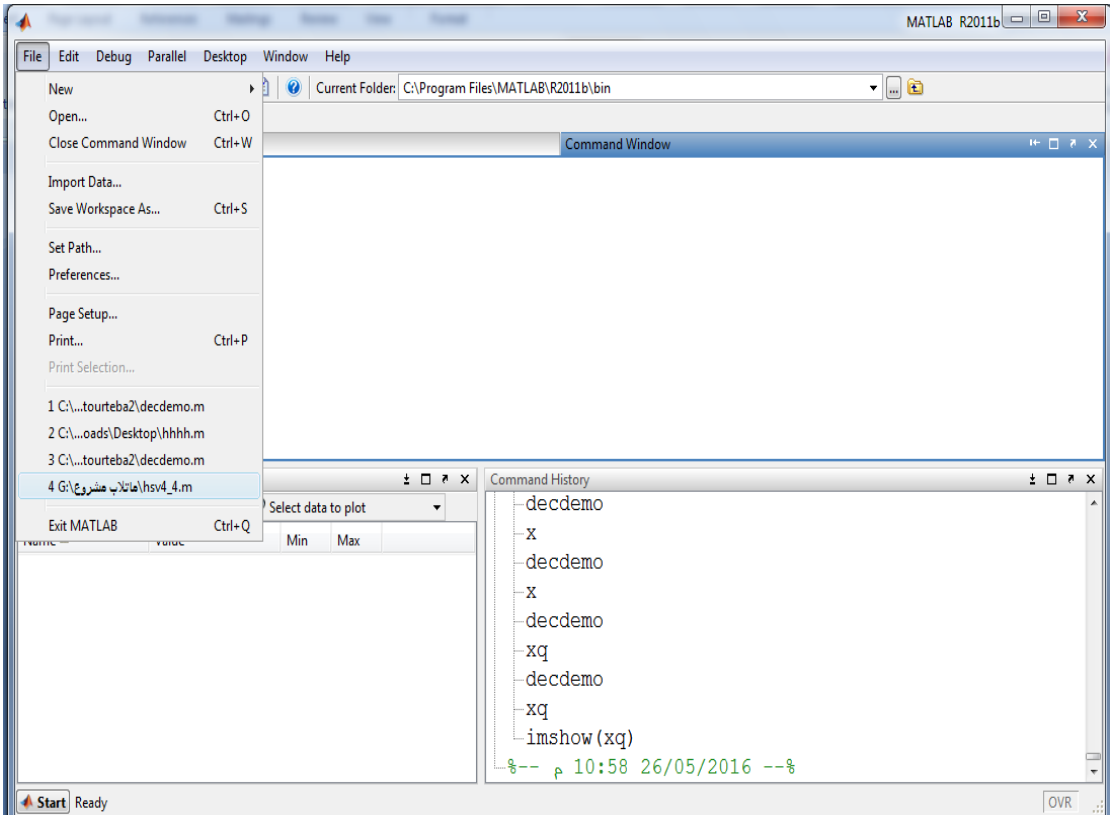
احمد الباشا&& سامال الباشا

الفصل الاول

يعتبر برنامج MATLAB البرنامج الأشهر في الأوساط العلمية، إذ يستخدم هذا البرنامج في معظم المسائل العلمية والهندسية، وبعد نمذجة أي مسألة يأتي بعدها دور هذا البرنامج ليتعامل مع تلك المسائل ويحللها بأبسط الطرق وأحدثها وأيسرها برمجة.

وتعتبر لغة MATLAB لغة برمجية عالية الأداء تستخدم لإجراء الحسابات التقنية ، وتقوم بعمليات الحساب والإظهار ضمن بيئة سهلة البرمجة كما أنها لا تحتاج إلى احتراف كبير.

تسمية هذه اللغة من اختصار التعبير **MATrix LABoratory** (مختبر المصفوفة)، حيث إن البرنامج مصمم أساسا للتعامل مع العمليات على المصفوفات بشكل بسيط . كما أرفقت بهذه اللغة أدوات لمعالجة وحل تطبيقات علمية خاصة سميت toolboxes (وهي أكثر من عشرين أداة)، وتعتبر هذه الأدوات هامة جداً لمستخدمي هذه اللغة، حيث تسمح لهم بتعلم وتطبيق تقنيات حل متخصصة لمعالجة مشكلات ومسائل خاصة، مثل معالجة الإشارة ، ونظم التحكم والمحاكاة والشبكات العصبية والتحليل الكمي والمالي والإحصاء ومسائل الجبر الخطي والامثلية ... الخ.



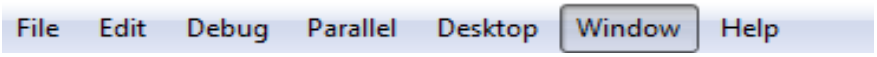
مكونات نافذة MATLAB

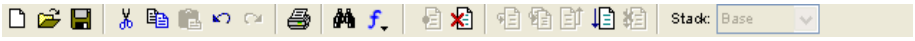
تتكون نافذة MATLAB من الأجزاء التالية:-

١- شريط العنوان ويكون ذات لون مميز عن باقي الأشرطة يوجد على يساره الرمز الصوري للبرنامج وأسم البرنامج

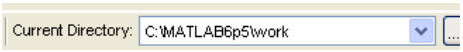
وفي يمينه

٢- شريط قوائم (Menu Bar) أو (Lists Bar) يبدأ بقائمة ملف File، قائمة تحرير Edit، قائمة عرض View، ... وحتى قائمة المساعدة Help.

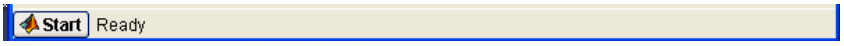


٣- شريط الأدوات (Tools Bar) ويضم رموز صورية لبعض الايعازات الموجودة في قوائم الشريط السابق. 

هناك في الجزء الأخير من شريط الأدوات جزء مهم يدعى الدليل الحالي (Current Directory) والذي يخبر المستخدم في أي جزء من الحاسب هو موجود حالياً يعلمنا بأننا على الدليل (المجلد) MATLAB6P5\work وعلى القرص C:

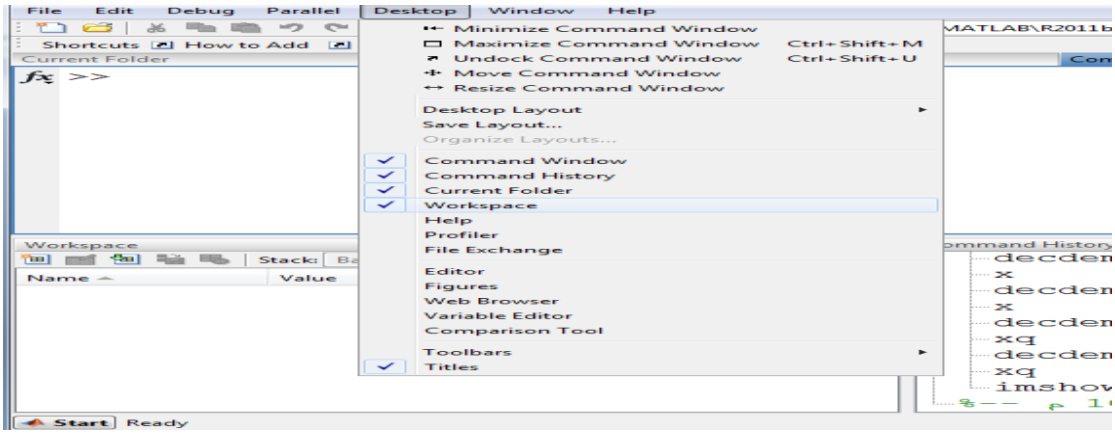


٤- هنالك شريط مهام خاص بنافذة برنامج MATLAB وفيه Start وعملها كطريق مختصر لتنفيذ بعض الايعازات. بينما Ready تعلمك بأن البرنامج جاهز للعمل حسب التوجيه المعطى له.



بالإضافة إلى الأشرطة أعلاه هناك مجموعة من النوافذ الفرعية التي يمكن تفعيلها أو إخفائها حسب الحاجة حيث يتم تأشير أسم النافذة المرغوب بعرضها بإشارة (√)، لكن هناك نافذة أساسية للعمل هي نافذة الأمر Command Window، والتي من خلالها يتم التعامل بكتابة وتنفيذ الأوامر بصورة مباشرة أو غير مباشرة.

٥- تعتبر النوافذ الداخلية الظاهرة أسمائها في قائمة desktop كما في الشكل رقم (٣) هي من مكونات نافذة برنامج MATLAB ولكل نافذة منها عملها الخاص وكما يلي:-



النوافذ الاساسية في برنامج الماتلاب:

أ - نافذه الاوامر (command window)

ب -نافذه (work space)

ت -نافذه (current directory)

ث -نافذه الاوامر السابقه (command history)

ج -نافذه الاوامر(command window)

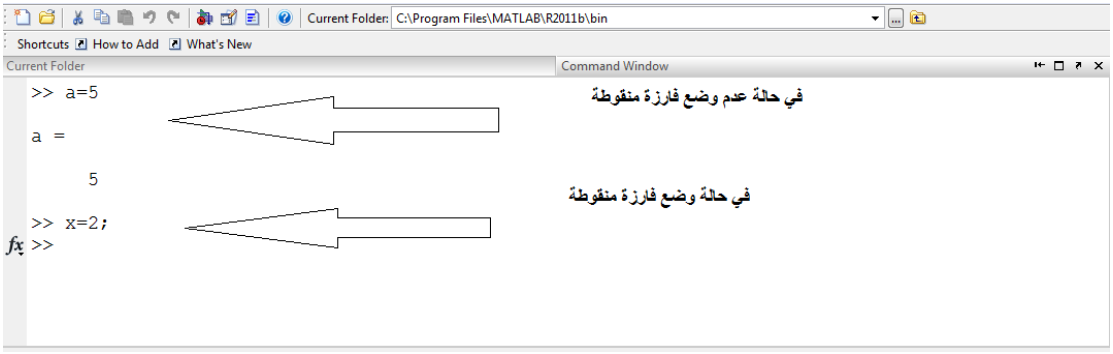
وهى وسيله التعامل المباشر بين المستخدم والبرنامج ٠ حيث ان جميع التعليمات (اوامر – ايعازات –دوال) يتم تحريرها فى البرنامج من خلال هذه النافذه بعد المحث الخاص بالبرناج وهى العلامه (>>) فمثلا لتعريف متغير عددى واعطاؤه قيمه يتم الكتابه على النحو التالى

```
a=5
a =
     5
```

ويلاحظ هنا انه بعد كتابه أمر تسميه وإعطاء قيمه للمتغير فان البرنامج يعيد هذه القيمه لتاكيد انه استقبلها ٠ واذا اردنا الا يكون للبرنامج رد فإننا نكتب بعد الامر ا لفاصله المنقوطه على النحو التالي

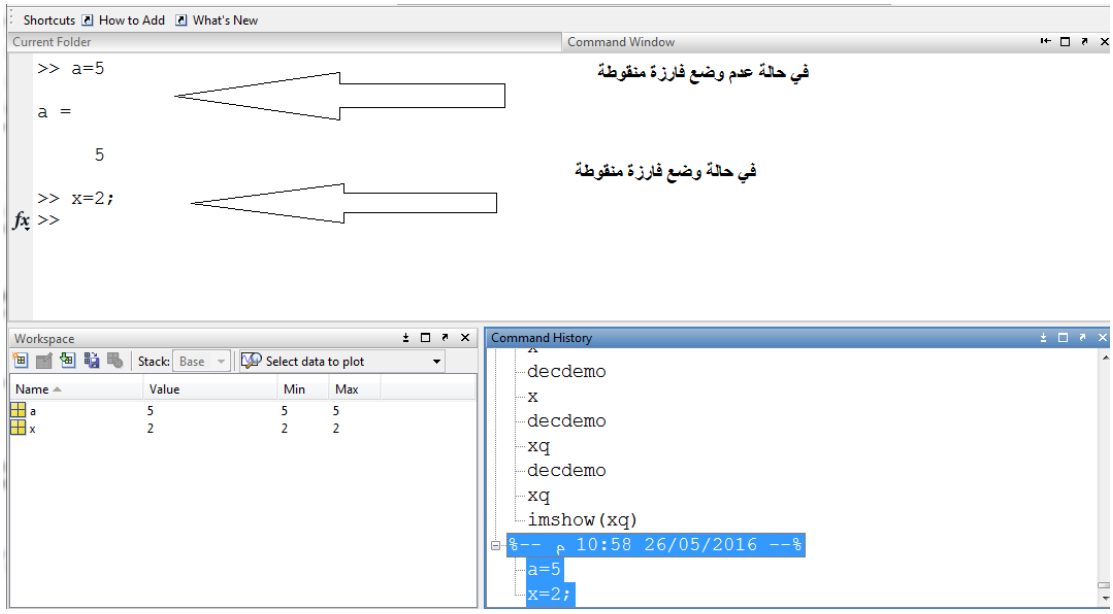
```
a=3;
```

وفى هذه الحالة لا نتوقع رد م ن البرنامج ٠ ويمكن للمستخدم كتابة عدة اوامر من خلال هذه النافذة ولكن خطوة خطوة - حيث ينتظر بعد إدخال كل امر حتى ظهور علامة المحث ٠ اما اذا اردنا ادخال عده اوامر او تعليمات (اى برنامج كامل) فان ذلك يتطلب استخدام محرر البرامج (editor) لكتابه الاوامر والتعليمات وتخزينه ا فى ملف باسم البرنامج يعرف ب m-file .



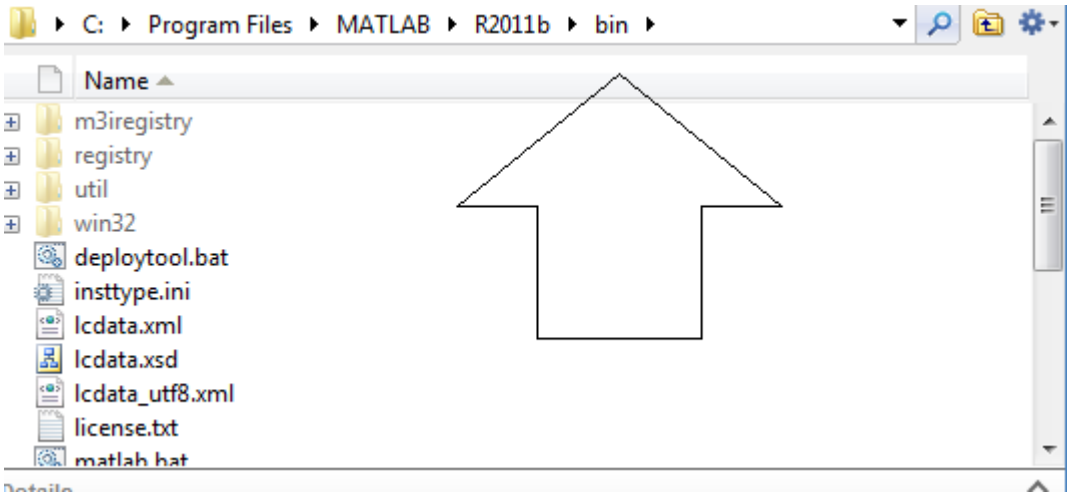
نافذه (work space)

يتم فيها تخزين جميع المتغيرات والثوابت التى يتم ادخالها من خلال نافذه الاوامر او معالجتها من خلال البرنامج المكتوب فى m-file ٠ وتحتفظ هذه النافذه بالمتغيرات وانواعها والقيم المخزنه فيها حتى اغلاق البرنامج ، وللاحتفاظ بهذه المتغيرات يتم تخزيبها بالامر save والذى يقوم بتخزين جميع المتغيرات والثوابت التى تم استخدامها منذ فتح Matlab وذلك فى ملف بالامتداد filename.mat ٠ وعند اعاده فتح Matlab يمكن استعاده هذه المعلومات مره اخرى عن طريق الامر load filename ٠ وبذلك يتم اعاده عرضها واستخدامها مره اخرى ٠ ويلاحظ ان اى متغير يتم تسميته وتحديد قيمه له – يمكن استدعاؤه بواسطه اى برنامج Matlab (سواء من نافذالاوامر او من m.file) طالما كان هذا المتغير فى work space ويمكن مسح فاغ العمل باستخدام الامر clear ٠



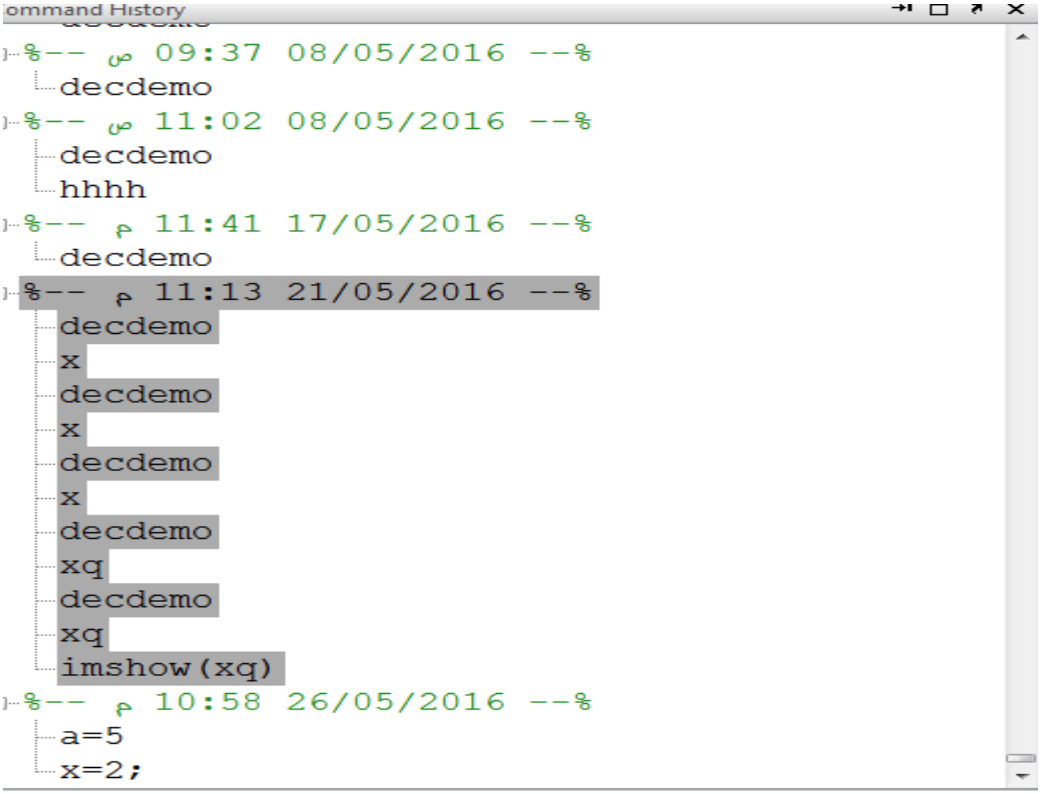
نافذه (current directory)

وهي أيضا واجهة رسومية تحدد الدليل الحاوي للملف الذي يتعامل معه برنامج MATLAB.



نافذه الاوامر السابقه (command history)

وهى تحتوى على الاوامر التى تم ادخالها على نافذه الاوامر ويحتفظ بها حتى بعد غلق الجهاز واعاده فتحه.



المتغيرات

المتغيرات فى Matlab تتاثر بالاحرف الكبيره والصغيره ٠ اى ان ball, BALL يعتبران متغيران مختلفان ٠ ويبداء المتغير بحرف ويمكن ان يتبعه بعد ذلك اى عدد من الحروف او الارقام او العلامه (-).

```
>> a=4;
>> a1=4;
>> 1a=3;
 1a=3;
  |
Error: Unexpected MATLAB expression.
```

حيث نلاحظ ان تنفيذ الايعاز الاول والثاني صحيح لا توجد فيه اي مشكلة لان المتغير بدأ بحرف اما الثاني ايظا لاتوجد فيه مشكلة وذلك لانه ابتدأ بحرف من ثم رقم وهذا ايظا لايعتبر مشكلة ام الطريقة الثالثة التي ظهرت فيها العبارة (unexpected matlab expression)

وذلك لان اسم المتغير ابتدأ برقم وهذا مخالف لعملية تسمية المتغيرات ممن الضروري التأكيد دائما ان عملية لكتابة المتغير يجب ان يبدأ بحرف ومن الممكن ان يتبع بسلسلة من الاحرف او الاعرقام كذكل ممكن ان يتضمن اسم المتغير الشارحة السفلية (_).

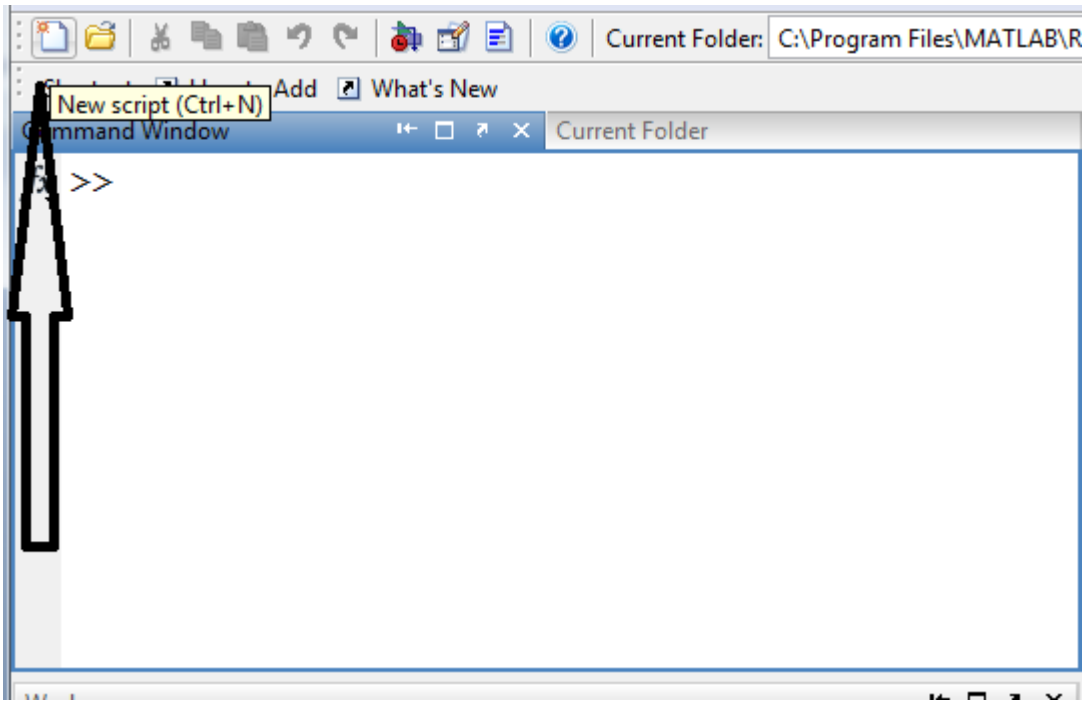
ملف الماتلاب (M.file)

يمكن الوصول الى الـ(m.file) من خلال المسار التالي

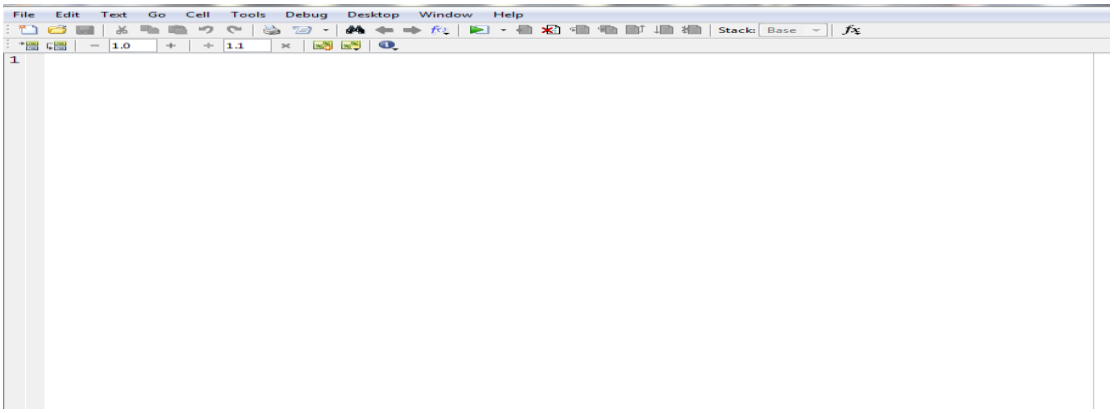
(file ---------new----------script)

او من خلال الضغط على مفتاح(ctrl+N) من لوحة المفاتيح .

او من خلال



بعد استخدام احدى الطرق التي التطرق اليها تظهر نافذة الـ(m.file)

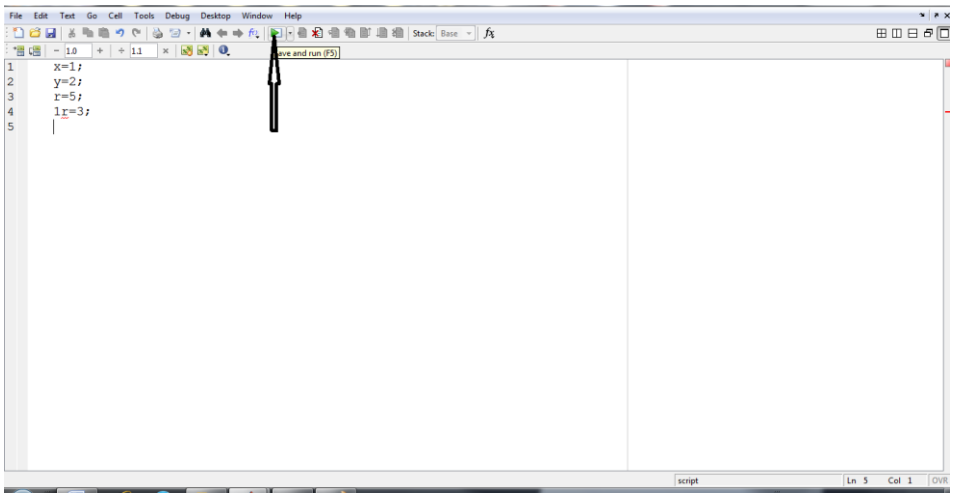


من الواجب التوضيح هنا ماهو الفرق بين كتابة الكود البرمجي في نافذة الاوامر او كتابة الكود في الـ(m.file) .

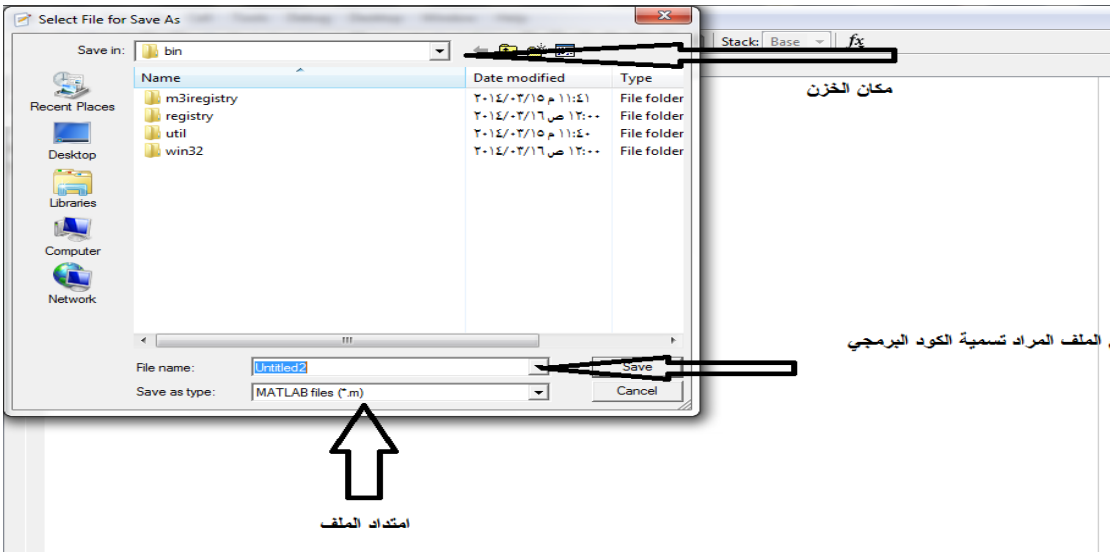
عند كتابة الكود في الـ (command window) سيتم تنفيذ الكود خطوة بخطة باي يتبع طريقة المفسر ام عند كتابة الكود في الـ(m.file) فان طريقة تنفيذ تتتبع طريقة المترجم اي ياخذ الكود بصورة كاملة ويتم تنفيذه وفي كلا الحالتين فان المتغيرات والقيم التي تحملها تكلك المتغيرات تكون موجودة في الـ(work space)ز

بعد الملاحظات الهامة التي يجب ملاحظتها في حالة استخدام الـ(m.file).

١ -بعد كتابة الكود في الـ(m.file) كيف ينفذ الكود

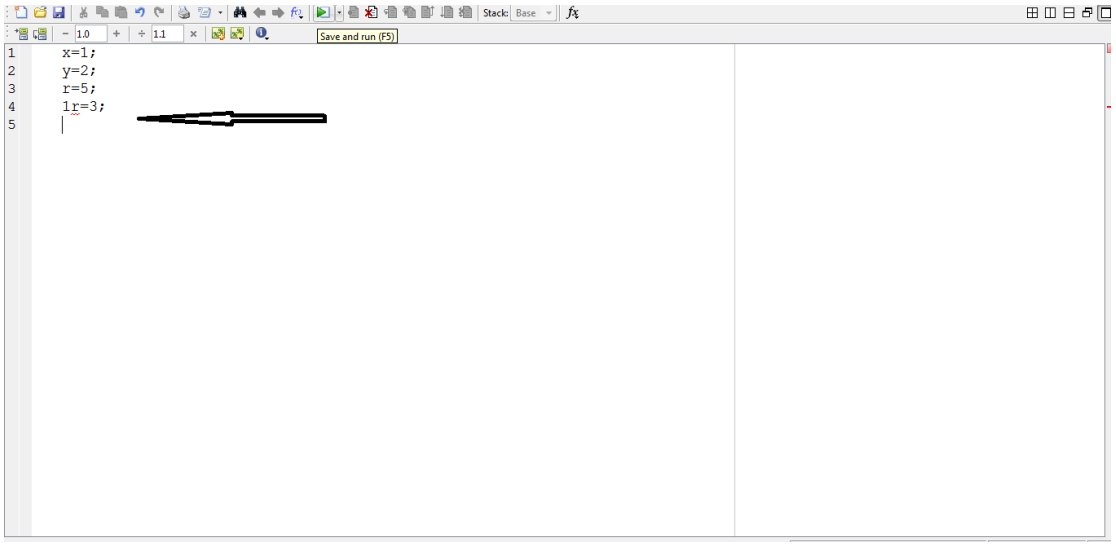


او الطريقة الاخرى من خلال الضغط على مفتاح (f5) من لوحة المفاتيح تظهر النافذة التالية.

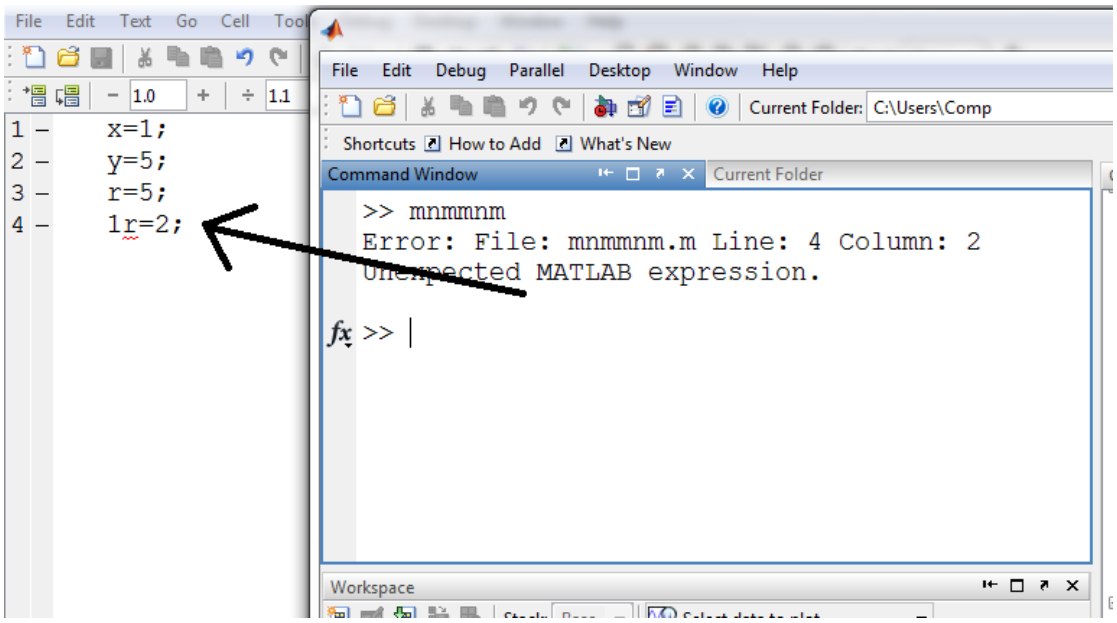


٢ -الشيء الثاني الذي يجب ملاحظته انه في حالة كتابة الكود في نافذة الاوامر (command window) او في حالة (m.file) فان نتائج العمليات والمتغيرات التي تم الحصول عليها من خلال تنفيذ الكود في اي من الطرق التي تم ذكرها سابقا سوف تظهر في نافذة فضاء العمل(work space)

٣ -في حالة وجود خطأ في كتابة الكود في ال(m.file) في حالة تنفيذ البرنامج سوف تظهر الاخطاء مكتوبة في نافذة الاوامر .



بعد تنفيذ هذا المقطع البرمجي والذي يحوي على على خطا في كتابة المتغير سيظر الخطا وموقعه في نافذة الاوامر.



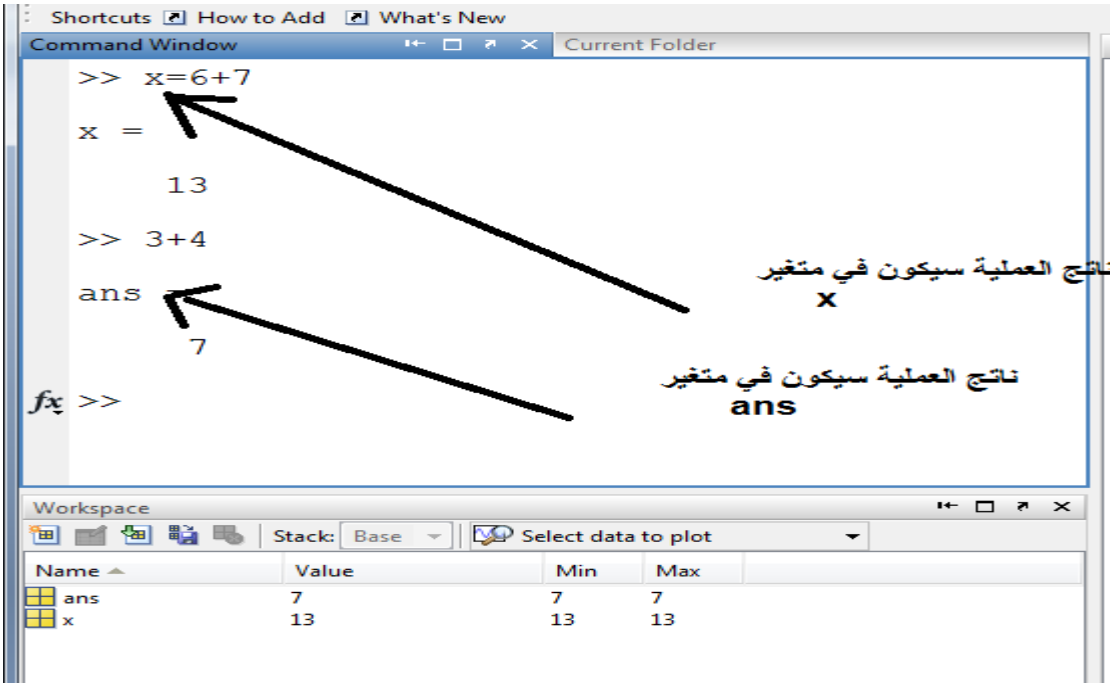
العمليات الحسابيه البسيطه:

سوف نتطرق في هذه الفقرة الى كيفية التعامل مع العمليات الحسابية البسيط مثل عملية الجمع والطرح و الضرب والقسمة كذلك سوف نرى بعض الامور التي هي من الاسس في علم الرياضيات التي يجب على كل مبرمج معرفتها وهي اسبقية العمليات الرياضية .

العمليات	الرمز
عملية الجمع	+
عملية الطرح	-
عملية الضرب	*
عملية القسمة	\or/
عملية الأس	^

عملية الجمع

حيث يتم جمع قيمتين او اكثر ولكن يجب ان تتذكر دائما في حالة القيام بأي عملية حسابية سواء كانت جمع او طرح او اي عملية اخرى يجب ان تسند العملية الى متغير لكي يحتفظ بقيمة العملية الحسابية اي كما موضح في المثال التالي .



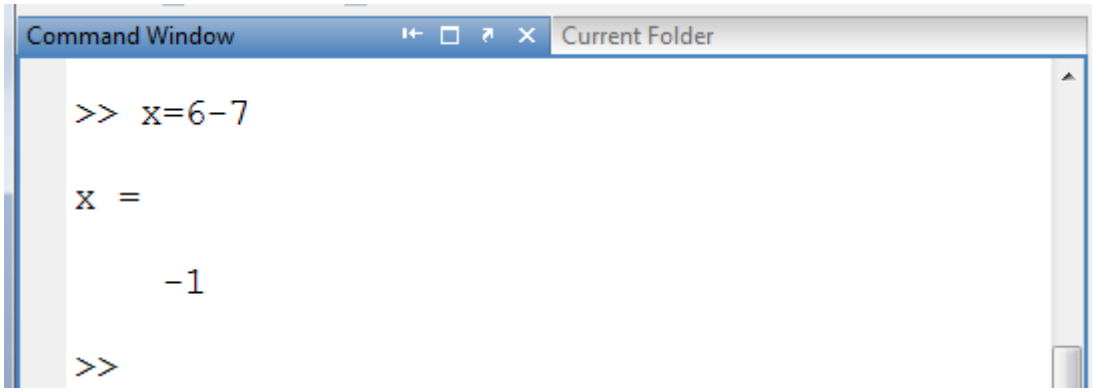
من خلال هذا المثال الذي تم التطرق عليه يتبن لنا التالي

١ -في الحالة الاول تم اسناد ناتج العملية الحسابية الى المتغير (X) ويجب التاكد دائما ان الماتلاب حساس لحالة الاحرف اي هناك فرق بين المتغيرات من حيث حالة كتابة المتغير بالاحرف الكبيرة او الصغية .

٢ -في الحالة الثانية لم يتم اسناد العملية الحسابية الى اي متغير لذلك يوفر الماتلاب متغير افتراضي (ans) يتم اسناد ناتج العملية الحسابية اليها . ولكن يجب على كل مبرمج ان يكون حذر من استخدام هذا الاسلوب وذلك في حالة اجراء اكثر من عملية حسابية دون اسنادها الى متغير فان المتغير الافتراضي سوف يحتفظ باخر قيمة لذلك يجب التاكيد دائما ان تسند كل عملية حسابية الى متغير

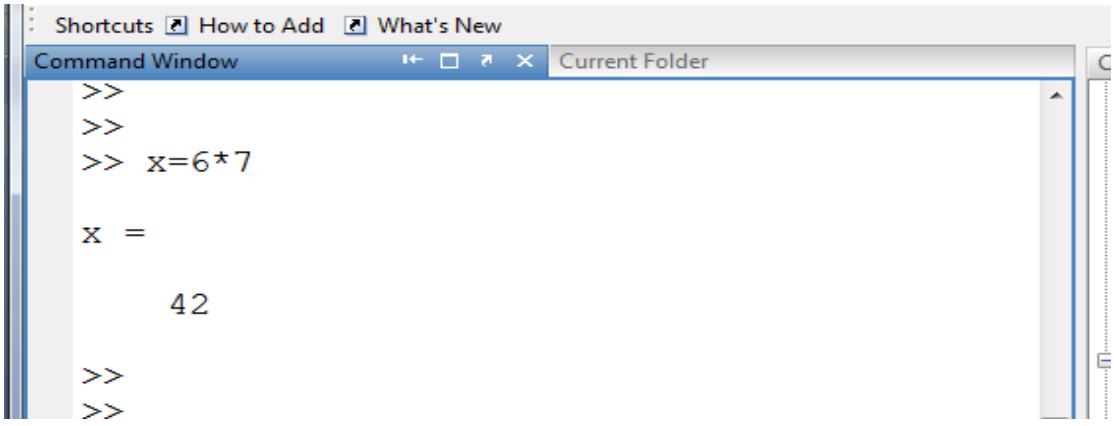
عملية الطرح

حيث يتم اجراء عملية الطرح بالماتلاب من خلال استخدام رمز عملية الطرح (-)



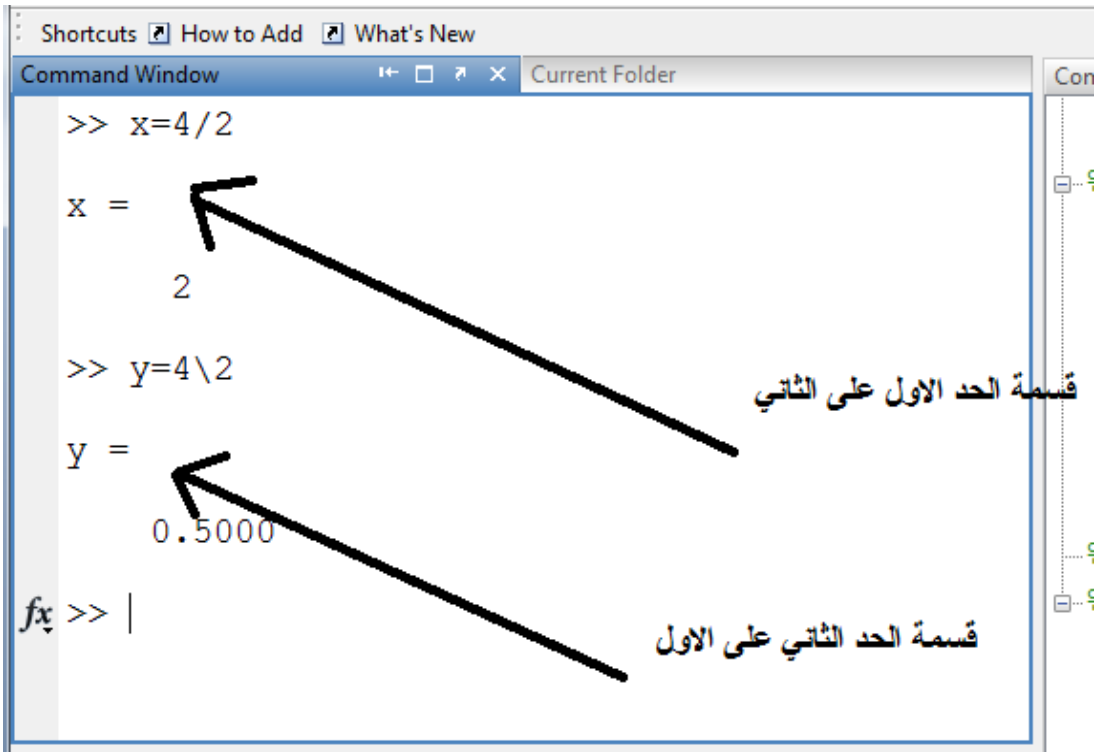
عملية الضرب

حيث يتم اجراء عملية الضرب بالماتلاب من خلال استخدام رمز عملية الطرح (*)



عملية القسمة

ان عملية القسمة في الماتلاب تاخذ رمزين الاول (\) وهي قسمة الحد الثاني على الحد الاول ام الرمز الثاني فهو تقسيم الطرف الاول على الطرف الثاني (/) وكما موضح في المثال التالي .



اما كيفية الحصول على باقي القسمة في الماتلاب فان الايعاز المطلوب استخدامه (Rem) وكما موضح في المثال التالي

```
>> x=rem(5,2)

x =

     1

>> y=rem(51,7)

y =

     2
```

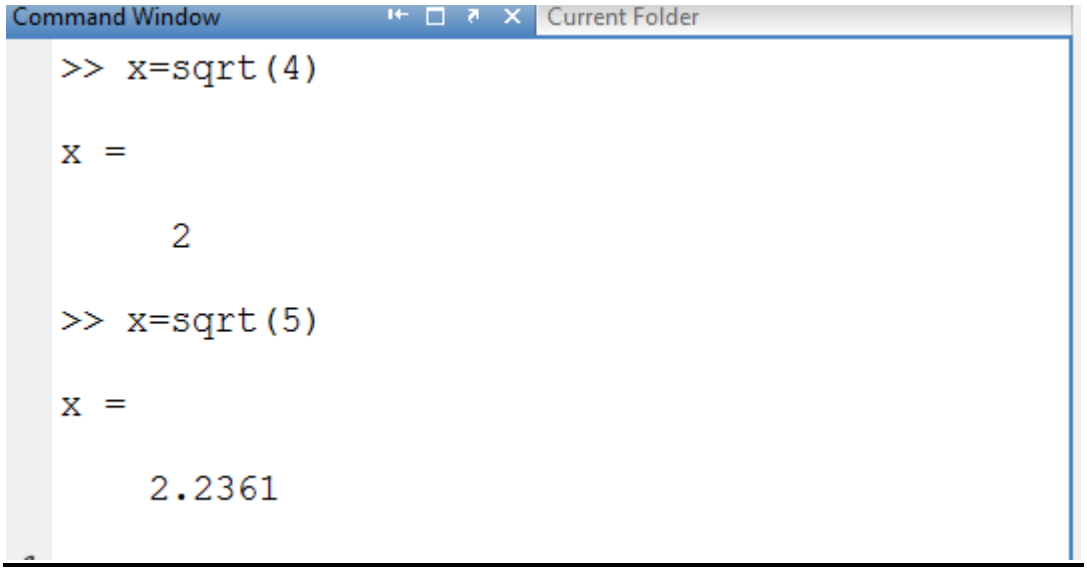
التعامل مع الاسس

ان الرقم المرفوع لاس هي في الحقيقة هي عملية ضرب متكررة اي عملية ضرب الاساس في نفسه بعدد مرات التي يمثلها الاس . انا عملية تمثيل هذه العملية في الماتلاب تكون من خلال الرمز (^) وكما موضح في المثال التالي .

```
>> x=3^2

x =

     9

>> x=3^4

x =

    81
```

ايجاد الجذر التربيعي

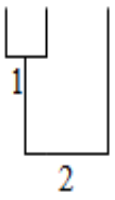
يمكن ايجاد الجذر التربيعي لاي عداد باستخدام الايعاز (sqrt)



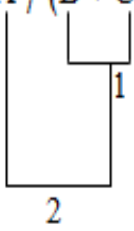
قاعدة الأسبقية

وهذه القاعدة مهمة في فهم وترتيب أولويات العمليات الحسابية في التعابير والمعاملات الحسابية ، كما يجريها وينفذها الحاسب، وتنص القاعدة على أن الأولوية الأولى تعطى للعمليات الموجودة بين القوسين ومن اليسار إلى اليمين، وبالنسبة للعمليات الحسابية فالرفع إلى الأس أولا، والضرب (أو القسمة) ثانيا، والجمع (أو الطرح) أخيراً والمثال التالي يوضع هذه القاعدة:

$\frac{A}{B}+C$ يكافئ في الجبر A / B + C



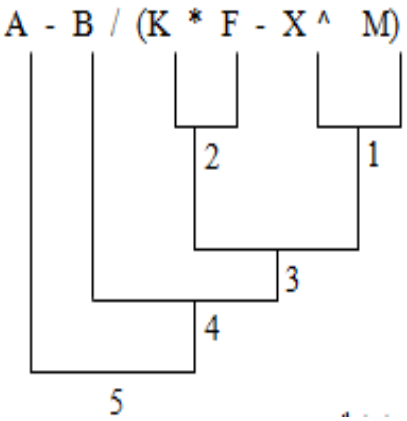
$\frac{A}{B+C}$ يكافئ في الجبر بينما يكافئ التعبير A / (B + C)



لان الجمع داخل الأقواس يجري أولاً حسب الأولوية ثم يقسم A على نتيجة القوس.

مثال: التعبير

A - B / (K * F - X ^ M)



تأخذ الأقواس الأولوية الأولى، وتنفذ العمليات داخلها حسب الأولوية أيضا.

أمثلة إضافية تحدد تحويل الصيغ الجبية الى قطع برمجية:

$$b = \sqrt{a^2 + 10} \quad \Leftarrow \quad b = sqrt(a ^ 2 + 10)$$

$$z = \ln(cx + ny) \quad \Leftarrow \quad z = log(c * x + n * y)$$

$$y = \sin^3(x + nk) \quad \Leftarrow \quad y = (sin(x + n * k)) ^ 3$$

$$s = \tan^{-1}(y / x) \quad \Leftarrow \quad s = atan(y / x)$$

$$r = 2\sqrt{e^{x-5}} \quad \Leftarrow \quad r = 2 * sqrt(exp(x - 5))$$

$$t = \frac{|x - \sqrt{y}|}{(a+m)} \quad \Leftarrow \quad t = abs(x - sqrt(y)) / (a + m)$$

$$g = p^{3/2} + \sqrt[5]{\frac{ab}{c}} \quad \Leftarrow \quad g = p ^ (3 / 2) + (a * b / c) ^ (1 / 5)$$