الحاسوب وأهميته كأداة لتنفيذ الأبحاث العلمية

إعـــداد
م. علي أحمد قنون

المقدمة:

لقد أصبح لجهاز الحاسوب في العالم دوراً يزداد أهمية يوماً بعد يوم، ومن الواجب علينا ـ إذا ماكنا نأمل في أن يكون لنا دوراً في المستقبل العلمي ـ متابعة تطور هذا الجهاز في كافة مراحله، وأن نشارك بأقصى مانستطيع في سبيل أن يكون لهذا الجهاز دوراً في حياتنا أهم من الدور الذي يؤديه حالياً والذي يقتصر فيه على وسيلة للكتابة أو الرسم وفي الكثير من الحالات على مجرد التسلية، إن هذه الورقات تعبر عن دعوة للاستفادة المثلى من جهاز الحاسوب الذي نتوقع أن يكون له في مستقبل حياتنا دور أكبر مما يتوقع الكثيرون.

أهمية الحاسوب كأداة علمية:

يعتبر الحاسوب من أهم الأدوات العلمية التي تستخدم في الوصول إلى

من المؤتمر الوطني الأول للحاسوب ـ طرابلس ـ الجماهيرية العظمى
29 - 1423/10/31 ميلادية

حلول كم كبير من المسائل العلمية المتنوعة، ولا يقتصر دور الحاسوب بأهميته على مجال علمي محدد، بل يتعدى ذلك إلى كافة المجالات العلمية بل وحتى للمجالات غير العلمية، حيث أصبح لهذا الجهاز العجيب دوره الذي لا يمكن تجاهله.

ولم يتسن لهذا الجهاز الوصول إلى هذه المرتبة لو لم يوجد به من المزايا مايفرض أهميته. وبالتالي يفرض ضرورة وجوده على الجميع. وأول هذه المزايا سرعته الكبيرة التي تتعدى في أحدث الأنواع 1000 (مليون عملية للأعداد الحقيقية في الثانية) 1000 MFLOPS (Milion Floating Point Operation Per Second) وبهذا أصبح انجاز بعض الأعمال التي كانت تتطلب آلاف الساعات يتم في ثوانٍ.

ولسرعة الحاسوب الفائقة دور في استخدام الحاسوب في بعض التخصصات التقنية مثل مجالي الفضاء والطيران، اللذين يتميزان بأن أول التطبيقات المتقدمة لاستخدامات الحاسوب كانت ضمنهما ولقد أدى وجود سرعة الحاسوب الكبيرة إلى الدفع بعدة تطبيقات خطوات عديدة إلى الأمام، كما أن العديد من التطبيقات لم يكن وجودها ليصبح حقيقة لو لم يتم استخدام جهاز الحاسوب ومثال ذلك التطبيقات الخاصة بالأقمار والصواريخ الفضائية.

الميزة الثانية للحاسوب هي دقته الفائقة والتي يمكن التحكم فيها بدرجة كبيرة لأي جهاز حاسوب بإضافة أو بتغيير بعض المكونات، هذا والجدير بالذكر أن دقة الأجهزة الموجودة حالياً تعتبر أكبر من الدرجة المطلوبة لعدد كبير من التطبيقات، ولكل جهاز في العادة درجة من الدقة والسرعة تعتمد بدرجة كبيرة على مكوناته الداخلية.

الميزة الثالثة هي القدرة التخزينية حيث أصبح بالامكان تخزين ملايين الكلمات بحيز صغير داخل جهاز الحاسوب أو خارجه باستخدام الأقراص المتراصة Compact Disks (CD) أو باستخدام غيره من الوسائل.

ومن مزايا الحاسوب مايمكن أن نسميه بالقدرة البرمجية ويقصد بها المقدرة

على برمجة أي جهاز حاسوب بصورة من الصور المختلفة للحصول على النتائج المطلوبة وهذا يعني بالتالي أن جهاز الحاسوب الشخصي الموجود حالياً جهازاً عام يمكن لأي كان الاستفادة منه في تخصصه، بغض النظر عن اختلاف وتنوع تلك التخصصات أضف إلى ذلك المرونة التامة في عملية البرمجة والمقدرة على التعديل أو التغيير بطريقة بسيطة وسهلة في أي وقت من الأوقات.

وتعتمد المزايا السابقة بدرجة كبيرة على البرنامج المستخدم، وعلى نوع الجهاز حيث تختلف الأجهزة في امكانياتها ومزاياها مع العلم بأنه يمكن تحسين أي ميزة لأي جهاز بإجراء بعض التغييرات عليه. وتؤثر تلك المزايا في تكلفة الجهاز التي تتنوع وتختلف بصورة كبيرة.

الاستخدامات العلمية لجهاز الحاسوب:

كما سبق أن ذكر، أصبحت تطبيقات الحاسوب عديدة ومتنوعة لدرجة لا يمكن تحديدها. وسنتم الاشارة إلى بعض تلك التطبيقات ذات العلاقة بموضوع هذه الورقة وهي كالتالي:

ـ **حل المسائل والمعادلات الرياضية**: خاصة تلك المعقدة أو المتكررة. ويعتبر هذا الاستخدام هو الدافع الأساسي وراء اختراع جهاز الحاسوب. فكلما كانت المسائل أكثر تعقيداً كلما كانت الحاجة لجهاز الحاسوب أكبر، ودرجة الاستفادة منه أوضح، وتعتمد الاستفادة من الحاسوب في هذا المجال بصورة كبيرة على دقة وسرعة الحاسوب. وتوجد بعض المسائل التي لا يمكن انجازها بدون استخدام الحاسوب، نظراً لأنها تتطلب درجة من السرعة والدقة لا يمكن تحقيقها بغيره.

ـ **تنفيذ الرسومات الهندسية**: لجهاز الحاسوب اليوم دور هام في عمليات الرسم الهندسي بكافة أقسامه وأنواعه حيث يساعد الجهاز ببرامجه المختلفة في توفير العديد من الأدوات التي يمكن بها تنفيذ أي رسم هندسي، ومن مزايا استخدام الحاسوب في مثل هذه التطبيقات عملية السرعة والدقة في تنفيذ الرسومات المختلفة وفي إمكانية إجراء التعديل والتغيير أو الاضافة في أي جزء

من أجزاء الرسم بكل يسر وسهولة.

- **الذكاء الاصطناعي**: يعتبر هذا المجال أحد المجالات التي ظهرت وازدهرت بعد ظهور جهاز الحاسوب ويهتم هذا المجال بمحاكاة العمليات البشرية المختلفة بواسطة الآلات وتعمل العديد من المراكز البحثية في سبيل إنتاج ما أصبح يسمى بالرجل الآلي Robot وهو عبارة عن آلة تتم برمجتها لتنفيذ بعض العمليات مثل الحركة، الرؤية، السمع، والتحسس. والحاسوب هو العنصر الأساسي في مكونات الرجل الآلي، ويمكن الرجل الآلي من القيام بعدة أعمال مثل تنفيذ العمليات الخطرة. حيث أصبح بالامكان استخدام الرجل الآلي في تنفيذ العديد من العمليات التي توجد بها درجة من الخطورة على الحياة البشرية، كالاستخدامات ذات العلاقة بالمواد المشعة أو ببعض الاستخدامات الفضائية.

- **الأنظمة الخبيرة**: أصبح هذا المجال عملياً مع ظهور الحاسوب. ويهتم هذا المجال بعملية تكوين بنوك المعلومات التي يمكنها الاجابة على أية اسئلة في أي موضوع علمي محدد. ويساعد الحاسوب في تخزين المعلومات وفي سرعة البحث عن المعلومة المطلوبة، ومع ظهور تقنية الأقراص المتراصة أصبح هذا المجال يحمل أفاقاً وآمالاً كبيرة. ومن تطبيقات الأنظمة الخبيرة الحصول على المعلومات من عدة مصادر واتخاذ بعض القرارات بناءاً على تلك المعلومات، وكمثال على ذلك تطبيق تلك الأنظمة في مجال التنبؤات الجوية. حيث تتم عملية التنبؤات الجوية بناءاً على المعلومات الواردة من عدة مدخلات.

البرمجيات:

يتطلب تشغيل الحاسوب استخدام عدد من البرامج. وأول هذه البرامج مايسمى بأنظمة التشغيل. وهي عبارة عن برامج يتم عن طريقها التحكم في مكونات الحاسوب وتنفيذ البرامج التطبيقية ومن أنظمة التشغيل المعروفة ما يلي: DOS, MAC, OS. والنوع الثاني من البرمجيات يعتبر لغات برمجة خاصة يتم بها برمجة الحاسوب لتنفيذ أعمال محددة. ومن هذا النوع البرامج الخاصة بـ Basic.

Pascal, C, Fortran . والنوع الآخر من البرمجيات هو البرامج الجاهزة. ويوجد عدد كبير من هذه البرامج الخاصة بمجال محدد. ومن أمثلة برامج الرسم والتصميم Autocad, Autosketch, Harvard Graphics, Coral Draw, Freelance . ومن برامج اللوحات المصفوفة 123, Excel, Quattro pro ومن برامج الكتابة World, Wordperfect . ومن برامج قواعد البيانات Clipper, Clarion, Fox pro, dB . ومن البرامج الرياضية والاحصائية Mathcad, SAS, Matematica .

النوع الأخير من البرمجيات هو عبارة عن برامج تطبيقية أقل تحديداً من البرامج السابقة. ويوجد من هذا النوع عدد لا يحصى من البرامج في كافة التخصصات والمجالات فمثلاً في المجال الطبي برنامج Bodyworks. وفي مجال الفضاء برنامج Orbits. ومن البرامج الدينية برامج القرآن الكريم وبرامج الحديث الشريف. ويمكن القول أنه يوجد عدد كبير من البرامج في جميع التخصصات.

برنامج Mathcal :

يعتبر هذا البرنامج وسيلة فعالة للاستفادة من جهاز الحاسوب وبكفاءة عالية في أي مجال يتطلب التعامل مع المعادلات والمسائل الرياضية بكافة أنواعها ويمكن تلخيص مزايا هذا البرنامج في المزايا التالية :

- يقدم البرنامج شاشة خاصة تكتب فيها النصوص والمعادلات الرياضية والرسوم الهندسية في أي مكان على الشاشة.
- التعرف على الأخطاء والتنبيه إليها.
- المساعدة في استخدام الحروف الإغريقية.
- التوافق التام مع برنامج النوافذ ومع الفأرة.
- تقديم المساعدة المباشرة.
- وجود القاموس الألكتروني الذي يقدم المئات من القوانين الهندسية والثوابت والأشكال الهندسية.
- تنفيذ العمليات الهندسية بدقة تصل إلى 15 رقماً عشرياً، وتقديم الحل

النهائي للمعادلات الرمزية.

- يستخدم البرنامج الوحدات العلمية، ويمكن اختبار توافق الوحدات ضمن المعادلات المستخدمة بالبرنامج.

- المقدرة على حل المعادلات آنياً.

- تنفيذ العمليات المختلفة على الأعداد المركبة والدوال المختلفة.

- إجراء وتنفيذ التفاضل والتكامل.

- تنفيذ العمليات الحسابية باستخدام النظام الثماني والعشري والسادس عشري.

- استخدام الدوال الخاصة بالمستخدم، والدوال الهندسية مثل Trigo-nometric, hyperbolic, exponential, and Bessel functions.

- استخدام الدوال الإحصائية وتشمل Linear regression, gamma function, erf, cumulative normal distribution, Cubic spline, curve-fitting.

- استخدام تحويلات فوريير Fast Fourier transforms both one dimention and two dimentional.

- استخدام العمليات الخاصة بالمتجهات والمصفوفات.

- المقدرة على تكوين الرسوم الهندسية لأية معادلة واستخدام الاحداثيات الخطية أو اللوغاريثمية.

- المقدرة على رسم أكثر من معادلة بنفس الاحداثيات والقدرة على التحكم في نوع ولون كل معادلة.

- تنفيذ الرسومات الثلاثية الاحداثيات.

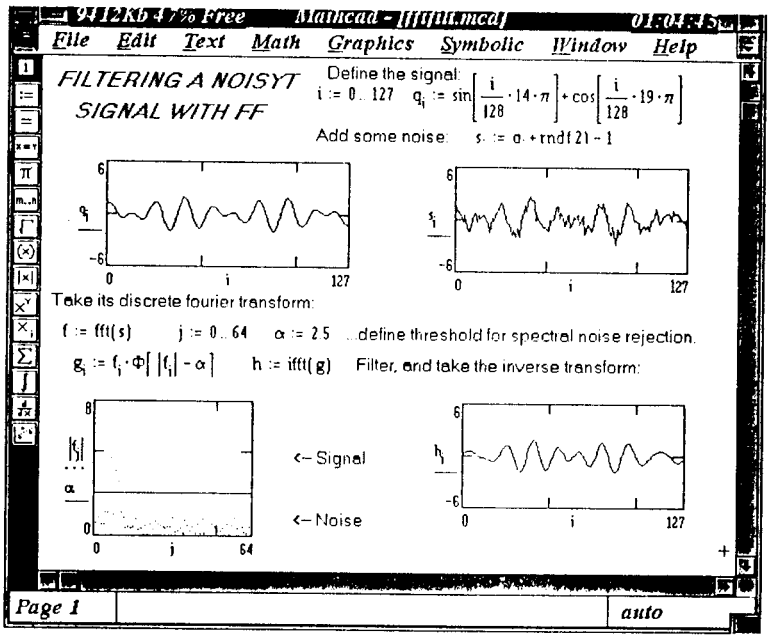
- استخدام الرسوم من خارج البرنامج.

- المقدرة على تكوين النصوص ووضعها في أي مكان.

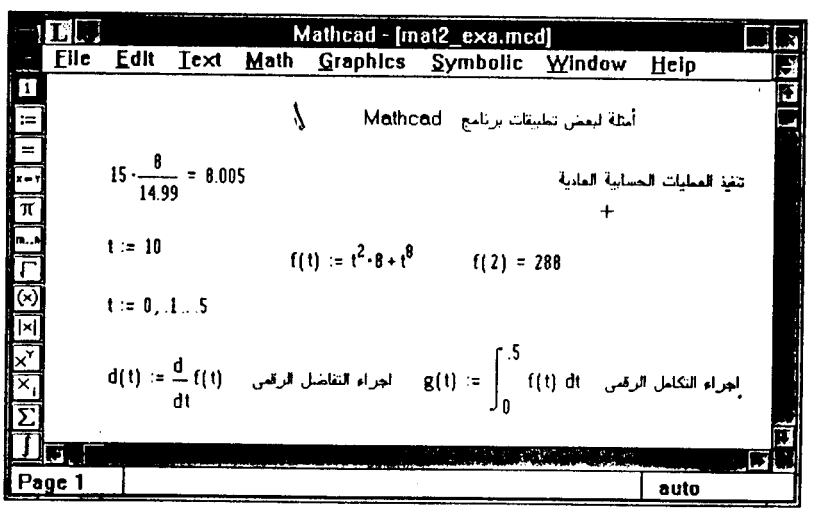
- يمكن كتابة النصوص واستخدام أنواع مختلفة من الخطوط والأحجام والأشكال.

أمثلة على استخدام برنامج Mathcad :

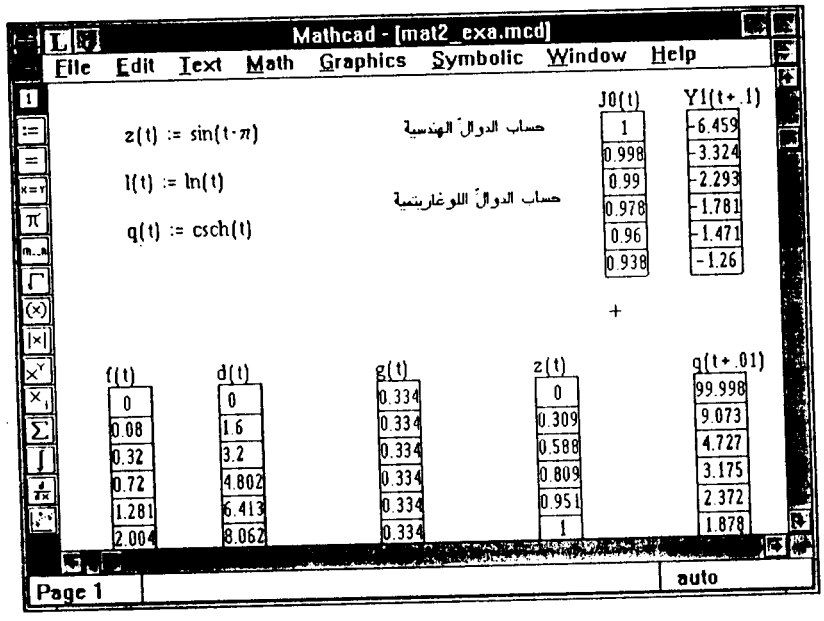
تبين الأشكال التالية أمثلة على جزء بسيط من استخدامات البرنامج :



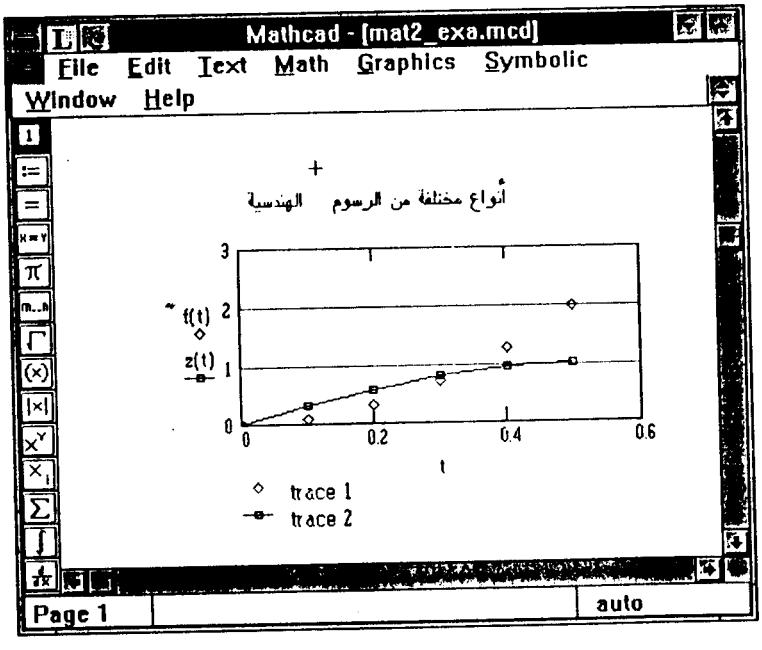
شكل (1)



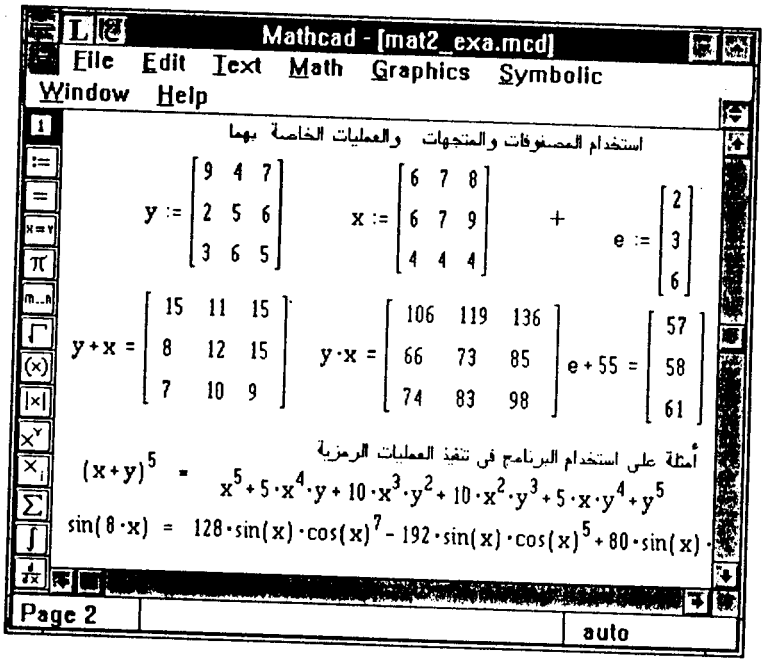
شكل (2)


Mathcad - [mat2_exa.mcd]
File Edit Text Math Graphics Symbolic Window Help
z(t) := sin(t·π)
l(t) := ln(t)
q(t) := csch(t)
حساب الدوال الهندسية
حساب الدوال اللوغاريتمية
J0(t)
1
0.998
0.99
0.978
0.96
0.938
Y1(t+.1)
-6.459
-3.324
-2.293
-1.781
-1.471
-1.26
f(t)
0
0.08
0.32
0.72
1.281
2.004
d(t)
0
1.6
3.2
4.802
6.413
8.062
g(t)
0.334
0.334
0.334
0.334
0.334
0.334
z(t)
0
0.309
0.588
0.809
0.951
1
q(t+.01)
99.998
9.073
4.727
3.175
2.372
1.878
Page 1
auto

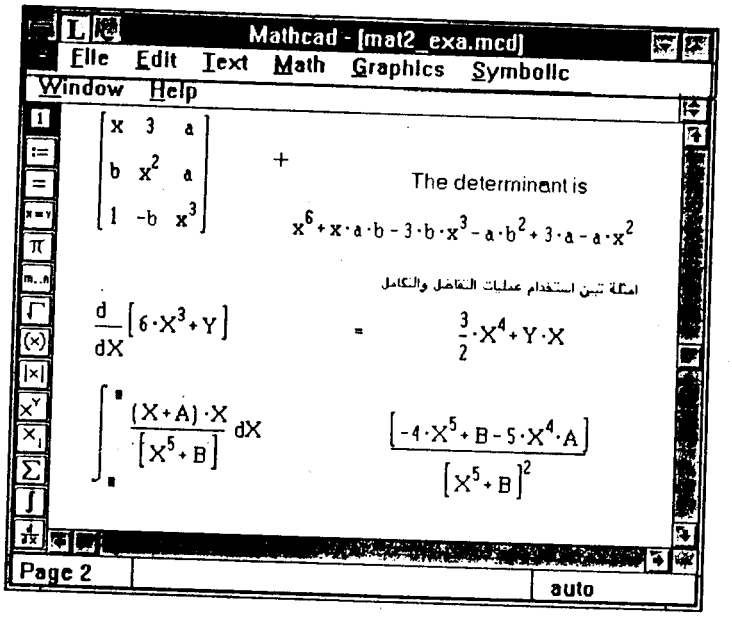
شكل (3)


Mathcad - [mat2_exa.mcd]
File Edit Text Math Graphics Symbolic
Window Help
أنواع مختلفة من الرسوم الهندسية
f(t)
z(t)
3
2
1
0
0
0.2
0.4
0.6
t
trace 1
trace 2
Page 1
auto

شكل (4)


Mathcad - [mat2_exa.mcd]
File Edit Text Math Graphics Symbolic
Window Help
استخدام المصفوفات والمتجهات والعمليات الخاصة بهما
أمثلة على استخدام البرنامج فى تنفيذ العمليات الرمزية
Page 2
auto

شكل (5)


Mathcad - [mat2_exa.mcd]
File Edit Text Math Graphics Symbolic
Window Help
The determinant is
امثلة تبين استخدام عمليات التفاضل والتكامل
Page 2
auto

شكل (6)

الخلاصة والتوصيات:

- يجب العمل على تشجيع استخدام جهاز الحاسوب بصورة أكثر فاعلية وبكفاءة أفضل.
- العمل على توفير البرمجيات العلمية محلياً.
- الدعوة إلى إعداد المسابقات وتقديم الجوائز السنوية لأفضل البرامج العلمية.
- تشجيع المبرمجين المحليين عن طريق توفير المساعدات المادية والمعنوية لهم.
- إقامة المؤتمرات والندوات والمعارض ذات العلاقة بالحاسوب لزيادة التوعية بأهميته.

المراجع

1 - «Mathcad User's Guide» - Math Soft Inc.- USA- 1991.

2 - S. Newell «Introduction to microcomputing», J.Wiley Printing, USA, 1989.

3 - G. Gibson, Y.Liu «Microcomputer for Engineers and Scientists», Prentice Hall, USA 1987.