

نماذج محاكاة لبعض الدوال الرياضية المستخدمة في فلترة المعلومات

فاسم كاظم حميد

كنعان محمد موسى

كلية الهندسة - جامعة القادسية

K_alshemary@yahoo.com

kanaan124@yahoo.com

الخلاصة

في هذه الدراسة تم توضيح لمفهوم المحاكاة وانواعها والمنافع الناتجة من استخدامها ومن ثم القيام بوضع برامج محاكاة لبعض الدوال الرياضية في بعدين (Y - X) تمت المحاكاة من خلال دراسة تأثير متغيرات هذه الدوال من خلال دراسة تأثير متغيراته هذه الدوال وعرض نتائج تأثير هذه المتغيرات على موقع النقاط في نظام البعدين .

الدوال الرياضية ذات البعدين (Y-X) المستخدمة في هذه الدراسة والمطلوب محاكماتها والتعرف على سلوكها هي دوال رياضية مهمة ومعتمدة في الكثير من التطبيقات الحاسوبية والرياضية والاحصائية. تم استعراض الصور التي كانت توضح سلوك هذه الدوال وكيفية تغييرها والتي من الممكن أن تستخدم في تصميم فلاتر تستطيع من خلالها عمل تصفية أو عزل لمعلومات مطلوبة محددة من كم هائل من المعلومات في شتى المجالات العلمية.

الكلمات المفتاحية: المحاكاة ; الاساليب المنطقية ; الدوال الرياضية

Abstract

In this study, the concept of simulation and its types and benefits have been explained and one of them has been used to do some mathematical functions with two (X - Y) dimensions. The model has been carried out to simulate the impact of different variables in these functions and then display the results of the impact of these variables on Points locations in two dimensions system.

The two dimensions (X-Y) functions that have been used for the present study are important computational functions and so it is necessary for modeling them and understanding their behavior due to their various mathematical and statistical applications. The images that were describing the behavior of these functions and how does that behavior change have been displayed within the paper in order to conduct a clear picture for whichever these simulated functions can be used. As example, they can be used in designing filters for various scientific fields through these filters, specific required information can be filtered or isolated from a huge amount of information.

Keywords: Simulation; Logical methods; Mathematical functions

المقدمة

1-1 مفهوم استخدام الحاسبة الالكترونية في التعليم .

تقوم الحاسبة الالكترونية ومن خلال المحطة الطرفية بعملية تدريس ذي طابع ارشادي . أي أن الطالب يكون متقاول ومنقاد من قبل الحاسبة خلا ل الفصل الدراسي لتتوفر تحقيق أهداف متعددة وتنتم عمليه التفاعل كالتالي :-

- يتصل الطالب بالعملية وقت اشتغال البرنامج التعليمي .
- تبدأ الحاسبة بتوفير معلومات عن المادة الدراسية وتتنوع اسئلة اسرية ، يثوم الطالب بدراسة هذه المعلومات والامر ويحجب على الاسئلة . وربما بطرح اسئلة على الحاسبة كتوفر الاستفسار عن المعلومات التي تتوفر عليه .

- الحاسبة بدورها تتصل وتحجب على أسلحة الطالب وتحفظ إنجازات الطالب لأغراض التعليم .(Nayler. 1976)

1-2 أهمية استخدام الحاسبة الالكترونية في التعليم .

يمكن إجمال أهمية استخدام الحاسوبات الالكترونية في التعليم بالنقاط التالية :

- ازدياد عدد الطلاب باضطراب والنقص الحاصل في الكادر التدريسي .
- التطور الهائل في حقول العلم والمعرفة المختلفة حيث تشير الاحصائيات إلى تضاعف كمية المعلومات التي يجب دراستها واستبطاط الاستنتاجات منها عن طريق استخدام الحاسبة الالكترونية .
- عدم الأخذ في الاعتبار قابلية واستعداد واهتمامات كل الطالبة .
- تقليل الكلفة في التعليم بشكل عام وتغيير طابع المدارس الابتدائية والاعدادية (من ناحية الاشراف بشكل خاص) إلى طابع توجيهي وتربوي أكثر مما هو تعليمي .
- مشكلة إدارة عمليات التعليم .

ولذلك فإن استخدام الحاسبة الالكترونية في التعليم سيوفر ما يلي :-

- زيادة قدرة وقابلية الطلبة والاساتذة .

2- السيطرة على نوعية المعلومات الواسعة المتعلم وتوجيهها على مستوى المنظومة كحد أدنى للوصول إلى مستوى أعلى وترك التوسيع والتوضيح ووجهات النظر المختلفة إلى المرشد .

3- تقليل الكلفة (وظهور بصورة واضحة عند استخدام النظام مدة طويلة وعلى عدد كبير من الطلبة) .

4- تحقيق هدف التعليم الفردي الذي يؤدي إلى تقوية امكانية الطالب في التعليم بوضع مسؤولية التعلم على عاته (B. D. O. Anderson.2005).

لذلك فإن هذه الطريقة تساعدها على :

1- إعادة المواضيع التي سبق وان درسوها وذلك لغرض فهمها بالكامل.

2- تتجاوز ردود الفعل العكسية من التعلم نتيجة الواقع في الخطأ أو نتيجة التفاعل معه.

3- تقليل الوقت اللازم للقيام بالحسابات وتحليل البيانات.

4- تعلم مبادئ علم الحاسوبات الالكترونية وكيفية استخدامها وكذلك تساعدها على :

- أعادة النظر في أهداف وطرق التدريس .

• الحصول على معلومات دقيقة ومفصلة عن أداء كل طالب بواسطة الحاسبة .

• التخلص من تدريس مواضيع أو أجزاء من مواضيع لا يستطيع المحاضر تقديمها لطبيعتها المتكررة أو انخفاض مستوى مادتها .

• تدريس بعض المناهج التي تتطلب حلولاً على الحاسبة .

في هذا البحث تم وضع برامج حاسوبية لعرض محاكاة بعض الدوال الرياضية في بعد واحد وبعدين .

3-1 المحاكاة SIMULATION

إن المحاكاة عبارة عن امتداد طبيعي ومنطقي للنمذج الرياضية والتحليلية في بحوث العمليات . أن المعضلات التي تواجهنا عبارة عن معضلات تقريبية نسبياً للعالم الحقيقي ، حيث يمكن الحصول باستخدام بعض المعادلات العددية القياسية أو استخدام الحاسوبات الرياضية لاستخراج النتائج المطلوبة .

لا يوجد نموذج لكثير من المعضلات التي تواجه ادارة المنشآت الصناعية . وهذه حقيقة يدركها كل من له مساس بالموضوع ، حيث تكون طبيعة المعضلة طبيعية عشوائية متغيرة او قد تكون المعضلة معقدة يتداخل فيها عددا كبيرا من المتغيرات التي يصعب التحكم فيها مما يؤدي الى صعوبة حلها بالطريق الرياضي المتعارف عليها (P. D. Groves.2008) .

ولهذا فإن الاسلوب الوحيد الذي يمكن استخدامه للحصول على أجوبة ملائمة لمشكلات الحياة اليومية وبسرعة مناسبة وباستخدام الحاسوبات الالكترونية هو اسلوب المحاكاة (SIMULATION) .

4-1 مفهوم المحاكاة :

إن للمحاكاة مفاهيم متعددة ولكنها تؤدي إلى هدف واحد حيث تعرف المحاكاة بأنها اسلوب رياضي لمعالجة المعضلات وتنفيذها في الحاسوب الالكتروني التي تتداخل فيها أنواعاً معاينة من العلاقات الرياضية والمنطقية لوصف سلوك وهيئة نظام عالم حقيقي معقد ولمدة زمنية طويلة .

تببدأ عملية المحاكاة ببناء نموذج للمعضلة قيد البحث ثم تنفيذ التجارب والحلول للنموذج المعقد في الحاسوبات الرقمية (Digital Computer) أو الحاسوبات التتاظرية (Analogue Computer) . تستخدم أساليب المحاكاة في حالة فشل جميع الطرق الأخرى لإيجاد حل لمشكلة ما .

أتسعت استخدامات أساليب المحاكاة في هذه الأيام وخصوصاً بعد التطور السريع في توفير البرامج الجاهزة والأساليب التكتيكية ، وهناك جملة أسباب ساعدت في استخدام المحاكاة بصورة واسعة حيث يلخصها العالم تيلر (Nayler.1976) كما يلي :

1- يؤدي اسلوب المحاكاة دوراً مهما في دراسة وتنفيذ التجارب لمعضلات معقدة ومتداخلة لأنظمة مختلفة سواء كانت معامل ، مصانع ، اقتصاد أو أنظمة ضمنية لأنظمة السابقة .

2- يساعد استخدام اسلوب المحاكاة في ملاحظة التغييرات التي تطرأ على صياغة المعضلات في حالة تنفيذها عملياً مما يؤدي إلى تطوير نموذج للنظام يفي بالغرض المطلوب .

3- يساعد استخدام اسلوب المحاكاة في دراسة النظام ومشاهدة نتائجه بصورة واضحة مما يسهل اتخاذ إجراءات لتطوير النظام.

4- يؤدي اسلوب دوراً مهما في تدريب الاختصاصيين والطلبة على الأسس المطلوبة في التحليلات العلمية النظرية ، التحليلات الاحصائية واتخاذ القرارات .

5- يساعد اسلوب المحاكاة في اكتساب الخبرة عندما يصار الى تصميم نموذج محاكاة الحاسوب الالكتروني الذي قد يكون أهم من المحاكاة نفسها . تعتبر الخبرة المكتسبة خلال عملية دراسة المحاكاة تؤدي الى اقتراحات واستنتاجات مهمة للتغيير النظم حيث تخبر هذه التغييرات باستخدام اسلوب المحاكاة قبل تطبيقها عملياً.

6- يساعد اسلوب المحاكاة في الحصول على معلومات واستنتاجات مستقبلية طبيعتها أو ماهيتها وذلك بتكرار المواقف .

7- يستخدم اسلوب المحاكاة في الاختبار قبل تطبيق التجربة في الواقع العلمي .

8- يكون تتبع الواقع لمشكلات تصافية ذات أهمية خاصة تكون المعلومات المتيسرة عن العزوم الاحصائية غير كافية لوصف الواقع وبذلك يكون اسلوب المحاكاة هو اسلوب الوحيد للحصول على المعلومات المطلوبة .

إن من المقومات الأساسية في تنفيذ نماذج المحاكاة هي الخبرة وذلك من أجل تمكين مجال المحاكاة من القيام بدوره على وجه مقبول. يعد بناء نموذج للمحاكاة غالباً فناً أكثر من كونه علمًا ويحتاج هذا الفن إلى خبرة مما يحتاج إلى تعلم ولو أن الأساليب الأساسية والمنطقية للنموذج يجب الحصول عليها من خلال دراسة أساليب وطرق المحاكاة (Peter.2002).

1-5 انواع المحاكاة

من الناحية النظرية ، يجد المسؤولين في المحاكاة درجة عالية من الواقعية مما يفسر استعمالها لأغراض غير ترفيهية أو كأداة تدريبية في مراحل أولية لتولي العمل الفعلي في ظروف حقيقة . أو لصقل المهارات ، ومنها تكن الغاية ، فإن استعمال أنظمة المحاكاة ينشط الفكر ويسهل درجة استعدادات المدراء وقدرتهم على مواجهة ومتابعة الأعمال التي يمارسونها (Julier.2004). وفيما يلي بعض هذه الانواع :-

1- المحاكاة الترفيهية :

يعتقد البعض بأن الاستخدام الأساسي للمحاكاة هو الترفيه عن النفس ولذلك يمضون وقت طويلاً مع بعض الألعاب المسلية . ومن السهل تحديد نقاط التشابه بين المحاكاة والألعاب ، فكلها توصل إلى عالم جديد يتيح فرصة للربح والخسارة ويشغل العين والفكير في آن واحد لكن يصعب تحديد الفوارق بينهما .

ويرى العاملون في ميدان المحاكاة ثلاثة عوامل تميزها عن الألعاب العادية . فهناك أولاً مستوى الدقة العالمي والذي دفع أساندنة دراسة المحاكاة إلى القول : " أن هذه الانظمة تشكل محاولة لإعداد نموذج عن العالم الحقيقي وتسهيل عملية اتخاذ القرارات في أوضاع شبه حقيقة ، أما الألعاب فأن الحظ يلعب فيها دوراً أكبر .

ولو أن بعض الألعاب الإلكترونية حديثاً بدأت تتجه بعيداً عن الخط نحو التكثير كلعبة الشطرنج والألعاب الحربية الأخرى الحديثة مثلاً وغيرها . والفارق الثاني في حاجة المحاكاة إلى مجموعة معقدة من ردات الفعل لمستخدم النظام بعضها يعتمد على الحدس والبعض الآخر يعتمد على الخبرة ، وفي الألعاب تكون الغلبة لصاحب ردة الفعل الأسرع لكن في المحاكاة تكون الغلبة لمن يفكر في صورة أفضل أو قد تعتمد على نوع اللعبة . ويرى البعض نقطة ثالثة لاختلاف وتنتمي في القوانين في الألعاب مجموعة قوانين مسابقة التحديد للربح والخسارة ، والأمور ليست كذلك في أنظمة المحاكاة حيث أن الهدف ليس الفوز أو الخسارة بل أحياء نموذج للعالم الرقمي. ولعل أفضل عبارة توضح الفرق في مفهوم المحاكاة والألعاب هي أن المحاكاة أكثر استخدام لتفاصيل العالم الحقيقي ، في حين تلغى الألعاب هذه التفاصيل .

2- المحاكاة الإدارية :

يركز البعض على دور برامج المحاكاة في تعليم الأمور الحياتية اليومية التي نتناولها ، فهناك برامج تساعد على إنشاء شركات وهمية تنمو وتطور وتحول إلى مؤسسات عالمية كبيرة أو متعددة الجنسيات فالبرنامج ينطلق من شركة حديثة وعلى المستخدم ادارتها في ظروف شبه حقيقة وهي مواجهة منافسة شديدة وأسوق مالية غير مستقرة وطاقة إنتاجية متزايدة وحملات اعلامية ، ويتاح البرنامج مجال اختيار جانبي لبعض الاستراتيجيات أو الخطوط العملية قبل الاقدام على تنفيذها مما يجعل البرنامج أداة تدريبية بالغة الفعالية .

3-محاكاة البورصة وسوق القطع :

في هذا النوع من المحاكاة يحاول أن يضاعف المستثمر العادي رأس ماله في خلال مدة زمنية تغطي (45) يوماً من عمل البورصة مع كل ما يفرضها من تقلبات الأسعار وأحداث عالمية تؤثر فيها أو كشف تأثير تقلبات أسعار الذهب والفضة على أسعار السلع الاستهلاكية

- 4 المحاكاة المصرفية :

في أي مؤسسة مصرفية متخصصة يكون رئيس مجلس الادارة وبعض كبار المسؤولين التنفيذيين هم الذين يحددون سياسه المؤسسة . اما في برامجالمحاكاة لرئيس المصرف فتتوفر فرصة للعمل في ظروف وهمية شديدة الشبه بالظروف الواقعية مما يجعل البرنامج صالحًا لزيادة الخبرة العملية . وان نظام رئيس المصرف يساعد المبرمج على صقل مهارته كصانع قرارات : ففي العالم الحقيقي ، لا تتكرر فرصة القرار كل يوم بل قد لا تتكرر قبل بضعة أسابيع أو شهور أو سنين . اما في البرنامج فان ثمار العمليات ونتائج القرارات سرعان ما تظهر فتتوفر بذلك فرصة التعلم .

وقد تم اعداد نظاما خاصا يسند الى التقارير المالية للمصرف ووضعه وسياسته في امور التسليف ، وهذا يتيح كل فرع اعداد نموذج خاص به يتناسب مع واقع بيئته الاجتماعية والاقتصادية ونسب التضخم السائدة . باختصار توفر المحاكاة على الاقل فرصة للخلاص من ضغوطات اتخاذ القرارات الصحيحة والتي تفرضها الحياة المهنية وهذه الراحة تكفي البعض ، فيما البعض الآخر يفتش عن زيادة معرفته من خلال المحاكاة .

اما المحاكاة توفر للمدراء فرصة تحسين مهاراتهم ومواجهة القرارات التي يمكن اتخاذها دون خشية تعرضهم للرد في حالة الخطأ أو المعاناة من الآرق لمجرد اكتشاف خطأ في التقدير (F. W. J. Olver. 1997) . ومن جهة أخرى فإن المحاكاة توفر فرصة للتسلية والاستراحة من عناء وضغوطات العمل النفسية وعليه تتلخص عملية المحاكاة بصياغة الظاهرة الطبيعية بأسلوب رياضي وفق برنامج ينفذ من قبل الحاسبة وتمكن هذه الطريقة المتعلم من تصور الظاهرة الطبيعية وكأنها حاصلة امامه وكذلك رؤيته النتائج المترتبة على تلك الظاهرة .(Linda L. Exley.1993)

وأن هذا النوع من البرامج يستخدم خصوصاً في التجارب المختبرية ولعدة أسباب منها :-

- 1 التقنية العالية التي قد تحتاجها التجربة الحقيقة .
 - 2 الزمن الطويل الذي قد تحتاجها التجربة الحقيقة .
 - 3 عدم إمكانية مراقبة ما يجري داخل الجهاز من امو

: Mathematical Function الدوال الرياضية 2

٢-١ تعريف بالدوال التي سيتم دراسة سلوكها .

لقد حاولت في هذا البحث توضيح عملية محاكاة الحاسبة لبعض الدوال الرياضية وبيان دور دراسة سلوك

هذه الدوال الرياضية عند تغير بعض حدودها . ومن هذه الدوال التي سيتم مناقشتها (Naylor.T.1976).

١- دالة على شكل :

$$F(x,y) = \begin{cases} 1 & \text{for } (x^2 + y^2)^{1/2} \leq R \\ 0 & \text{else} \end{cases} \quad \dots \dots \dots (1)$$

حيث R هو نصف قطر الدائرة المراد رسماً بالحاسبة الالكترونية . و تستند هذه الفكرة على انشاء مصفوفة 128×128 ومن ثم القيام برسم دائرة بنصف قطر متغير يتم التحكم به حسب الطلب ويكون مركز هذه الدائرة هو مركز المصفوفة اي النقطة $(65, 65)$ وهو يمثل JC, IC . بعد ذلك يتم ادخال قيم (z, a) لأي نقطة حيث ان البرنامج المعمول سيقوم بتعيين فيما اذا كانت النقطة داخل الدائرة ويعطيها القيمة (0) ويلونها بلون اسود والنقطة التي هي خارج الدائرة يعطيها القيمة (1) ويلونها بلون ابيض . و تتم هذه العملية بواسطة حساب قيمة D لكل نقطة في المصفوفة حيث إن :

$$D = ((I - Ic)^2 + (J - Jc)^2)^{1/2}$$

ومن ثم مقارنة هذه القيمة مع نصف قطر الدائرة المرسومة " R' " فإذا كان $R' > D$ فهذا يعني أن النقطة خارج الدائرة $D < R'$ ، فيعني ان النقطة هي داخل الدائرة .

-2 دالة على شكل :

$$F(x,y) = \begin{cases} 0 & \text{for } (x^2 + y^2)^{1/2} \leq R \\ 1 & \text{else} \end{cases} \quad \dots \dots \dots (2)$$

حيث R هو نصف قطر الدائرة المراد رسماً بالحاسبة الالكترونية . وتعتمد الفكرة هنا على انشاء مصفوفة 128×128 وبعملية مشابه للنوع الاول نرسم الدائرة التي يكون مركزها مركز المصفوفة $Jc = 65, Jc = 65$ ومن ثم نقوم بإدخال النقطة ($L, 1$) والبرنامح يقوم بنفس العمل السابق اي يعين فيما اذا كانت النقطة داخل او خارج الدائرة . ولكن هنا النقطة خارج الدائرة يعطيها القيمة (0) ويلونها بلون اسود والتي في الداخل يعطيها القيمة (1) ويلونها بلون ابيض .

وهنا يتم أيضا حساب قيمة المتغير D

$$D = ((I - I_C)^2 + (J - J_C)^2)^{1/2}$$

ومقارنة مع نصف القطر "R"

- دالة على شكل : 3

حيث R_1 انصاف اقطار الدوال المراد رسمها في الحاسبة الالكترونية . وتعتمد الفكرة هنا على انشاء مصفوفة (128×128) ومن ثم القيام برسم دائرتين الاولى بنصف قطر R_1 ويكون متغير حسب الطلب والثانية بنصف قطر R_2 وهو متغير ايضا والدائرةتان بنفس المركز وهو مركز المصفوفة $Ic=65$ ، $Jc=65$ ومن ثم ادخال قيمة النقطة (l , 1) والتي يقوم البرنامج هنا بتعيين موقع النقطة فيما اذا كانت ما بين الدائرتين يعطيها القيمة (1) للنقطة ويلونها بلون ابيض وعدها ذلك يعطيها القيمة (0) ويلونها بلون اسود . (A. V. Oppenheim.1996)

وتم هذه العملية بحسب قيمة

$$D = ((I - I_C)^2 + (J - J_C)^2)^{1/2}$$

حيث ان النقطة تكون ما بين الدائرتين عندما يكون $D < R_1$ ، $D > R_2$

٤- دالة كاويس Gaussian Function

من المعلوم ان دالة (Gauss) يمكن ان تمثل في الرياضيات (في بع واحد) على شكل

حيث ان $G(x) = e^{x^2/2w^2}$ تمثل دالة الخروج ، و (x) يمثل الاصدافي ، (W) تمثل الانحراف المعياري.(I.L. Piatetski.1953).

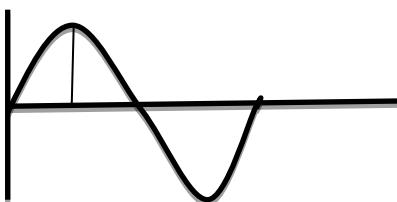
ومن أجل رسمنا بالحاسبة وباستخدام احداثيات (y, x) نستخدم طريقة انشاء مصفوفة (128×128) تقوم بحساب قيمة دالة كاووس لها عن طريق

$$G(I, J) = \exp(-((I - I_c)^2 + (J - J_c)^2)/2W^2) \dots \dots \dots \dots \quad (4)$$

قيمة W يجعلها متغيرة ونلاحظ أن الشكل الناتج سيكون عبارة عن سطح كروي تزداد مساحته بزيادة قيمة الانحراف المعياري في الدالة .

5- دالة الحبـ Sin Function

من المعلوم أن تمثيل دالة ال \sin في الرياضيات أو شكلها هو في بعد واحد (J. Ramesh. 1995)



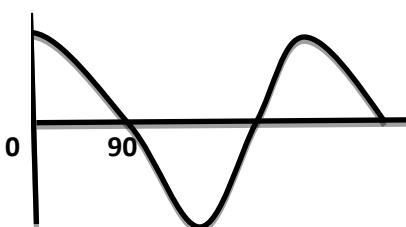
هنا نستخدم مصفوفة والتي مركزها $J_0 = 65$ ، $C = 65$ لحساب قيمة الدالة \sin للمصفوفة عن طريق :

حيث نلاحظ ظهور شكل هو عبارة عن مجموعة من الحالات التي يكون مركزها حلقة فارغة وذلك لأن قيمة :

$$\therefore (I = I_C, J = J_C) \text{ في المركز وذلك لكون } G(I, J) = \sin((I - I_C)^2 + (J - J_C)^2)^{\frac{1}{2}} = 0$$

6 - دالة الجيب تمام : Cos Function

تمثل دالة \cos في الرياضيات او شكلها في بعد واحد هو



وباستخدام نفس المصفوفة السابقة 128×128 والتي مركزها $lc=65$ ونقوم بحساب قيمة دالة الـ \cos للمصفوفة عن طريق :

حيث نلاحظ ظهور شكل هو عبارة عن مجموعة من الحلقات المتحدة المركز ويكون مركز هذه الحلقات هو عبارة عن نقطة والسبب هو ان

$$G(I, J) = \cos((I - I_c)^2 + (J - J_c)^2)^{\frac{1}{2}} = 1$$

7- متسلسلة متعددة الحدود [Polynomial Series]

$$Y_P = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 \dots \dots \dots \quad (1 - 7)$$

نقوم بتمثيل قيمة هذه الدالة وبثلاثة اجزاء :

A) $Y_P = a_0 = 1 \dots \dots \dots \dots \dots \quad (2 - 7)$

حيث نختار المصفوفة 128×128 ونختار قيمة $a_0 = 1$ ويكون الناتج هو عبارة عن شكل مربع يمثل المصفوفة الثابتة .

B) $Y_P = a_0 + a_1x \dots \dots \dots \dots \dots \quad (3 - 7)$

$$(a_0=1, a_1=1)$$

حيث نحسب قيمة المتسلسلة للمصفوفة 128×128

$$G(I, J) = a_0 + a_1 ((I - I_c)^2 + (J - J_c)^2)^{\frac{1}{2}}$$

ويكون الناتج هو عبارة عن حلقات متزايدة ، مركز هذه الحلقات والذي يمثل مركز المصفوفة يساوي نقطة $I_c = 1$ ، $J_c = 0$ (صفر) عندما $a_1 = 1$ ، والسبب في ذلك ان قيمة الحد $a_1 X D$ تساوي

C) $Y_P = a_0 + a_1x + a_2x^2 \dots \dots \dots \dots \dots \quad (4 - 7)$

حيث نحسب قيمة الدالة للمصفوفة 128×128 عن طريق

$$G(I, J) = a_0 + a_1 ((I - I_c)^2 + (J - J_c)^2)^{\frac{1}{2}} + a_2((I - I_c)^2 + (J - J_c)^2)^{\frac{1}{2}}$$

على فرض ($a_0=1, a_1=1, a_2=1$)

D) $Y_P = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 \dots \dots \dots \dots \dots \quad (5 - 7)$

$$(a_0, a_1, a_2, a_3=1)$$

حيث نحسب قيمة المتسلسلة للمصفوفة 128×128 التي مركزها ($I_c=65, J_c=65$) عن طريق المعادلة :

$$G(I, J) = a_0 + a_1 ((I - I_c)^2 + (J - J_c)^2)^{\frac{1}{2}} + a_2((I - I_c)^2 + (J - J_c)^2)^{\frac{1}{2}}$$

$$+ a_3((I - I_c)^2 + (J - J_c)^2)^{\frac{3}{2}}$$

3- مناقشة النتائج

- من تمثيل المعادلة رقم (1)

ظهر عنها الشكل (1) الذي بين محاكاة المعادلة رقم (1) والتي برنامجها معمول بلغة لا Visual Basic والمبين بالبرنامج رقم (1) في الملحق في هذا البحث .

تبين من الشكل ان هذه الدالة تعتمد قيمتها على نصف القطر R والاشكال المذكورة هي اشكال ذات بعدين (X, Y) من قيم R وعادة تستخدم هذه الدالة لحصر مجموعة من المعلومات المطلوبة في دائرة معينة والغاز التأثيرات الخارجية عليها اي التعامل مع القيم الموجودة داخل دائرة بنصف قطر معلوم .

- من تمثيل المعادلة رقم (2)

ظهر لنا الشكل (2) الذي بين محاكاة المعادلة رقم (2) والتي برنامجها معمول بلغة الـ Visual Basic والمبين بالبرنامج رقم (2) في الملحق في هذا البحث . يبين هذا الشكل ان هذه الدالة تعتمد قيمتها على نصف القطر R والأشكال المذكورة هي اشكال ذات بعدين لعدد من قيم R وعادة تستخدم هذه الدالة للاستفادة من مجموعة من المعلومات خارج دائرة نصف قطرها R الموجودة داخل المصفوفة اي عكس المعادلة السابقة .

- من تمثيل المعادلة رقم (3)

ظهر لنا الشكل (3) الذي بين محاكاة المعادلة رقم (3) التي برنامجها معمول بلغة الـ Visual Basic والمبين بالبرنامج رقم (3) في الملحق في هذا البحث . يبين هذا الشكل ان هذه الدالة تعتمد على قيم انصاف الاقطان R_1 ، R_2 وفي هذه الدالة تتم الاستفادة من القيم المحسوبة ما بين الدائرتين والمتمثلة باللون الابيض واعطائها قيمة مؤثرة (1) والغاء بقية القيم المصفوفة او عدتها مساوية الى (0) والتي تظهر باللون الاسود في الشكل (3) .

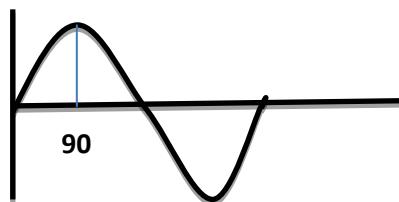
- تمثيل دالة كاوس

الشكل رقم (4) بين محاكاة المعادلة رقم (4) برمجتها موضحة في الملحق بالبرنامج رقم (4) والمعمول بلغة الـ Quick Basic عند زيادة قيمة الانحراف المعياري (W) لها فإن عرض دالة كاوس (Full width at half).

هذه المعادلة يمكن استخدامها في كثير من التطبيقات البرمجية والرياضية .

- تمثيل دالة الـ \sin

الشكل رقم (5) يمثل تمثيل للدالة الـ \sin في بعدين برمجتها موضحة في الملحق بالبرنامج رقم (5) بلغة Quick Basic من المعلوم ان دالة الـ \sin في بعد واحد تأخذ الشكل .

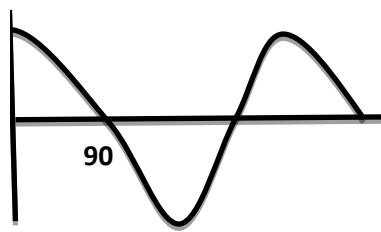


الشكل يمثل دالة الـ \sin

عند تمثيل الدالة في بعدين يكون الناتج هو عبارة عن مجموعة من الحلقات المتحدة المركز . مركز هذه الحلقات هو فراغ حلقة وكما موضح في الشكل وذلك لكون $\sin x = 0$ عندما $x=0$.

- تمثيل دالة الـ \cos

الشكل رقم (6) يمثل تمثيل للدالة الـ \cos في بعدين البرنامج له معمول في الملحق برقم (6) بلغة الـ Quick Basic من المعلوم ان شكل دالة الـ \cos في بعد واحد هو موضح بالشكل ادناه :



الشكل يمثل دالة ال \cos

أما في بعدين لكان الناتج هو عبارة عن حلقات متعددة المركز مركبها كان نقطة وكان السبب في ذلك

هو ان قيمة دالة ال $\cos = 1$ عندما $X=0$

- تمثيل سلسلة Polynomial Series :

الأشكال (10,9,8,7) والتي برمجها موجودة في الملحق بالأرقام 7, 8, 9, 10 والمعمولة بلغة الـ Quick Basic الاشكال تمثلمحاكاة هذه المتسلسلة من المعلوم في الرياضيات ان كل دالة يمكن ان يتم تمثيلها بسلسلة Polynomial Series ولكن الاختلاف في عدد الحدود التي يتم استخدامها بزيادة الحدود يزداد التعقيد . الشكل رقم (7) يمثل استخدام حد واحد من المتسلسلة فكان الشكل الناتج ثابت هو مربع يمثل المصفوفة . اما الشكل رقم (8) فيمثل استخدام حدين من المصفوفة فكان الشكل الناتج هو عبارة عن شكل ابيض اللون يزداد بالسوداد كلما اقتربنا من المركز اي انه يكون هالة سوداء بالاقرابة من المركز والذي يعني ان القيمة للنقاط تقل بالاقرابة من المركز وتزداد بالابعد عنه .

الشكل رقم (9) يمثل صورة المتسلسلة بأخذ ثلاثة حدود من المتسلسلة وكان يشبه الشكل السابق ولكن مساحة السوداد ازدادت والسوداد ايضا يزداد بالاقرابة من المركز اي ان القيمة تقل وكان يشبه الشكل (Parable) .
الحالة الاخيرة المتمثلة بالشكل رقم (10) يمثل صورة المتسلسلة بأخذ اربع حدود وكان الشكل عبارة عن شكل ابيض اللون من نقاط تقترب من السوداد في اطراف المصفوفة وكان اللون الابيض يزداد بالاقرابة من المركز اي ان القيمة تزداد وبالعكس عند الابعد عن المركز وخاصة في اطراف المصفوفة .

4 الملحق (البرامج) :

1- برنامج لرقم (1) يمثل تمثيل الدالة رقم (1) بلغة الـ Visual Basic	2- برنامج لرقم (2) يمثل تمثيل الدالة رقم (2) بلغة الـ Visual Basic
<pre> Private Sub Command1_Click() End End Sub Private Sub Command2_Click() Cls End Sub Private Sub Command3_Click() Dim kkk(128, 128) As Integer hh\$ = " h value" Cls Scale (0, 0)-(150, 150) </pre>	<pre> Private Sub Command1_Click() End End Sub Private Sub Command2_Click() Cls End Sub Private Sub Command3_Click() Dim kkk(128, 128) As Integer hh\$ = " h value" Cls Scale (0, 0)-(150, 150) </pre>

<pre> Scale (0, 0)-(150, 150) Line (0, 0)-(130, 130), QBColor(0), B Line (1, 1)-(129, 129), QBColor(0), B Line (2, 2)-(128, 128), QBColor(15), BF ic = 65: jc = 65 50r = InputBox("please inter the radius" r = Val(r) If r >= 64 Then MsgBox ("you have an error ..the radius value must be (1-63)(" GoTo 50 Else For i = 1 To r Step 0.25 Circle (ic, jc), i, QBColor(0) Next i End If 60kkki = InputBox("now inter any point as i value :i(" kkki = Val(kkki) If kkki>= 129 Then MsgBox ("you have an error ..the i value must be (1-128)(" GoTo 60 Else 70kkkj = InputBox("now inter any point as j value :j(" kkkj = Val(kkkj) If kkkj>= 129 Then MsgBox ("you have an error ..the j value must be (1-128)(" GoTo 70 Else d = ((kkki - ic) ^ 2 + (kkkj - jc) ^ 2) ^ 0.5 End If If (d >= r) Then h = 0 PSet (kkki, kkkj), QBColor(0) MsgBox (h), , hh\$ Else h = 1 PSet (kkki, kkkj), QBColor(0) MsgBox (h), , hh\$ End If End If End Sub </pre>	<pre> Line (0, 0)-(130, 130), QBColor(15), B Line (2, 2)-(128, 128), QBColor(0), BF ic = 65: jc = 65 50 r = InputBox("please inter the radius") r = Val(r) If r >= 64 Then MsgBox ("you have an error ..the radius value must be (1-63)") GoTo 50 Else For i = 1 To r Step 0.25 Circle (ic, jc), i, QBColor(15) Next i End If 60 kkkki = InputBox("now inter any point as i value :i") kkki = Val(kkkki) If kkkki >= 129 Then MsgBox ("you have an error ..the i value must be (1-128)") GoTo 60 Else 70 kkkkj = InputBox("now inter any point as j value :j") kkkj = Val(kkkkj) If kkkkj >= 129 Then MsgBox ("you have an error ..the j value must be (1-128)") GoTo 70 Else d = ((kkki - ic) ^ 2 + (kkkj - jc) ^ 2) ^ 0.5 End If If (d >= r) Then h = 1 PSet (kkki, kkkj), QBColor(0) MsgBox (h), , hh\$ Else h = 0 PSet (kkki, kkkj), QBColor(0) MsgBox (h), , hh\$ End If End If End Sub </pre>
--	---

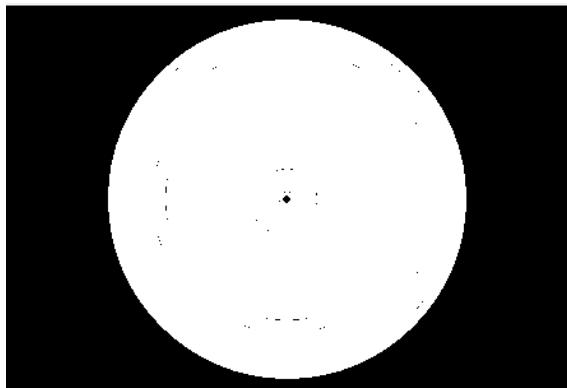
4- برنامج لرقم (4) يمثل تمثيل الدالة كاووس Quick Basic وبلغة الـ	3- برنامج لرقم (3) يمثل تمثيل الدالة رقم (3) وبلغة الـ Visual Basic
<pre> ECLARE SUB KK (g!(),gg!()) CLS Screen 13 For i=0 to 63 Palette I ,65536*i+256*i+i Next i INPUT "w=";w IC=65 JC=65 Dim g(1 to 128 ,1 to 128) For j=1 to 128 For i=1 to 128 D=((i-ic)^2+(J-jc)^2) G(I,j)=Exp(-(d/(2*w^2))) PSet (I,j) , g(I,j)*63 Next :Next End </pre>	<pre> Private Sub Command1_Click() End End Sub Private Sub Command2_Click() Cls End Sub Private Sub Command3_Click() Dim kkk(128, 128) As Integer hh\$ = " h value" Cls Scale (0, 0)-(150, 150) Line (0, 0)-(130, 130), QBColor(15), B Line (2, 2)-(128, 128), QBColor(0), BF ic = 65: jc = 65 50r1\$ = InputBox("please inter the radius:r1(" r1 = Val(r1) If r1 >= 64 Then MsgBox ("you have an error ..the radius value must be (1-63)(" GoTo 50 Else For i = 1 To r1 Step 0.1 Circle (ic, jc), i, QBColor(15) Next i End If 55r2\$ = InputBox("please inter the radius:r2(" r2 = Val(r2) If r2 > r1 Then MsgBox ("you have an error("!.... GoTo 55 Else For x = 1 To r2 Step 0.1 Circle (ic, jc), x, QBColor(0) Next x End If </pre>
5- برنامج لرقم (5) يمثل تمثيل الدالة ال Sin Quick Basic وبلغة الـ <pre> ECLARE SUB KK (g!(),gg!()) CLS Screen 13 For i=0 to 63 Palette I ,65536*i+256*i+i Next i INPUT "w=";w IC=65 JC=65 Dim g(1 to 128 ,1 to 128) For j=1 to 128 For i=1 to 128 D=((i-ic)^2+(J-jc)^2)^0.5 G(I,j)=Sin(D) PSet (I,j) , g(I,j)*63 Next :Next End </pre>	<pre> 60kkki = InputBox("now inter any point as i value : i(" </pre>

<p>6- برنامج لرقم (6) يمثل تمثيل دالة ال Quick Basic وبلغة ال Basic</p> <pre> ECLARE SUB KK (g!(),gg!()) CLS Screen 13 For i=0 to 63 Palette I ,65536*i+256*i+i Next i INPUT "w=",w IC=65 JC=65 Dim g(1 to 128 ,1 to 128) For j=1 to 128 For i=1 to 128 D=((i-ic)^2+(j-jc)^2)^0.5 G(i,j)=Cos(D) PSet (I,j) , 63*g(I,j) Next :Next End </pre>	<p>6- برنامج لرقم (6) يمثل تمثيل دالة ال Quick Basic وبلغة ال Basic</p> <pre> kkki = Val(kkki) If kkki>= 129 Then MsgBox ("you have an error ..the i value must be (1- 128("(GoTo 60 Else 70kkkj = InputBox("now inter any point as j value : j(" kkkj = Val(kkkj) If kkkj>= 129 Then MsgBox ("you have an error ..the j value must be (1- 128("(GoTo 70 Else d = ((kkki - ic) ^ 2 + (kkkj - jc) ^ 2) ^ 0.5 End If If (d > r2) And (d < r1) Then h = 1 PSet (kkki, kkkj), QBColor(0(MsgBox (h), , hh\$ Else h = 0 PSet (kkki, kkkj), QBColor(0(MsgBox (h), , hh\$ End If End If End Sub </pre>
<p>7- برنامج لرقم (7) يمثل تمثيل سلسلة ال Quick Basic وبحد واحد وبلغة ال Basic</p>	
<p>7- برنامج لرقم (7) يمثل تمثيل سلسلة ال Quick Basic وبحد واحد وبلغة ال Basic</p>	

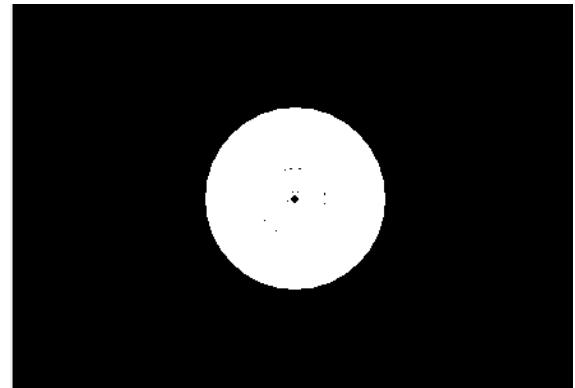
<pre> ECLARE SUB KK (g!(),gg!()) CLS Screen 13 a1 Dim g(64,64),a(64) For j=1 to 64 For i=1 to 64 G(l,j)=a1 PSet (l,j) , g(l,j) Next :Next End </pre>	
<p>9- برنامج لرقم (9) يمثل تمثيل سلسلة ال Polynomial وبثلاث حدود وبلغة الـ Quick Basic</p>	<p>8- برنامج لرقم (8) يمثل تمثيل سلسلة ال Polynomial وبحدفين وبلغة الـ Quick Basic</p>
<pre> ECLARE SUB KK (g!(),gg!()) CLS Screen 13 Dim g(64,64),a(64) For i=1 to 63 Palette I, 65536*i+256*i+i Next i a1=1 a2=1 a3=1 IC=65 JC=65 Dim g(1 to 128 ,1 to 128) For j=1 to 128 For i=1 to 128 D=((i-ic)^2+(J-jc)^2) G(l,j)=a1+a2*(d^0.5)+a3*(d) Next:Next Max=g(1,1) Min=g(1,1) For j=1 to 128 For i=1 to 128 If g(l,j) > Max Then Max=g(l,j) If Min >g(l,j) Then Min=g(l,j) Next:Next For j=1 to 128 For i=1 to 128 G(l,j)=(g(l,j)-Min)/(Max-Min) PSet (l,j) , 63*g(l,j) Next :Next End </pre>	<pre> ECLARE SUB KK (g!(),gg!()) CLS Screen 13 Dim g(64,64),a(64) For i=1 to 63 Palette I, 65536*i+256*i+i Next i a1=1 a2=1 IC=65 JC=65 Dim g(1 to 128 ,1 to 128) For j=1 to 128 For i=1 to 128 D=((i-ic)^2+(J-jc)^2) G(l,j)=a1+a2*(d^0.5) Next:Next Max=g(1,1) Min=g(1,1) For j=1 to 128 For i=1 to 128 If g(l,j) > Max Then Max=g(l,j) If Min >g(l,j) Then Min=g(l,j) Next:Next For j=1 to 128 For i=1 to 128 G(l,j)=(g(l,j)-Min)/(Max-Min) PSet (l,j) , 63*g(l,j) Next :Next End </pre>

المصادر :References

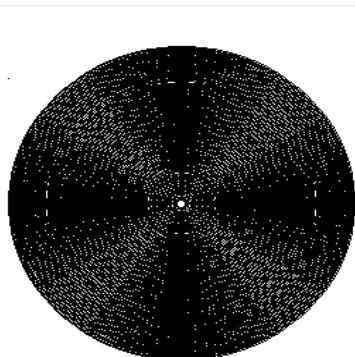
- Oppenheim, A.V. "Linear Time-Invariant Systems", in Signals and Systems, 2 Ed. Prentice Hall, (1996),p.45-52
- Anderson B. D. O. and Moore, J. B. Optimal Filtering. New York: Dover, (2005).
- Olver, F. W. J. Asymptotics and Special Functions, Academic Press, New York (1974). Reprinted by A. K. Peters,Wellesley,MA (1997).
- Piatetski-Shapiro, I. L. On the distribution of prime numbers in sequences of the form $[f(n)]$, Mat. Sbornik N.S. 33(75) (1953),p. 559-566.
- Ramesh J. and Kasturi, R. "Image Filtering," in Machine Vision. McGraw-Hill, (1995),p.113-124.
- Linda L. Exley, Vincent K. Smith, College Algebra and Trigonometry, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, (1993), p.630.
- Peter, M. The summatory function of the sum-of-digits function on polynomial sequences, ActaArith. 104,1 (2002),p. 85-96.
- Nayler , T . H . Computer simnlation experimental with models of economic system, willy , New – York , (1976) .
- Groves, P. D. Principles of GNSS, Inertial, and Multisensor Integrated Navigation Systems. Norwood, MA: Artech House, (2008).
- Julier S. J. and J. K. Uhlmann, "Unscented filtering and nonlinear estimation," Proc. IEEE, vol. 92, no. 3, (2004), p. 401–422.



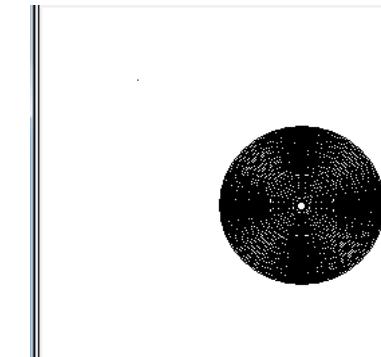
الشكل (1 -a) تمثيل الدالة (1) عندما (R=20)



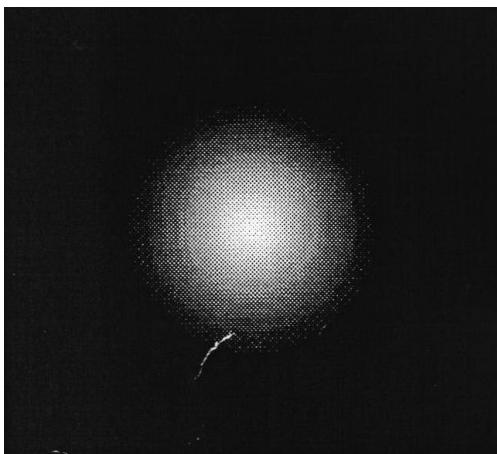
الشكل (1 -b) تمثيل الدالة (1) عندما (R=40)



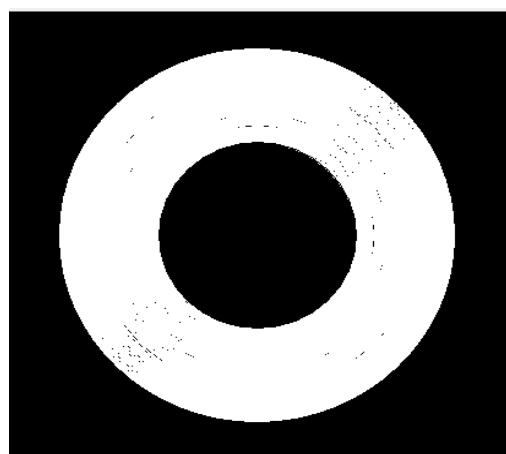
الشكل (2 -a) تمثيل الدالة (2) عندما (R=40)



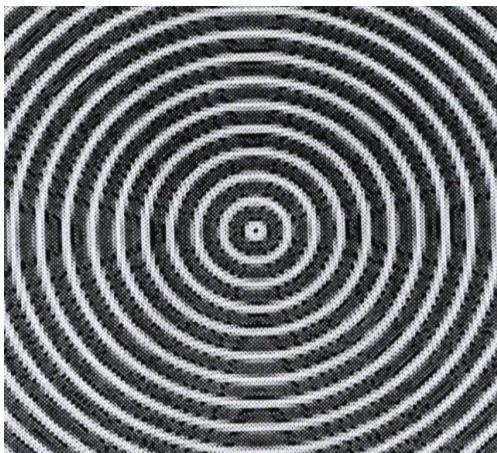
الشكل (2 -b) تمثيل الدالة (2) عندما (R=20)



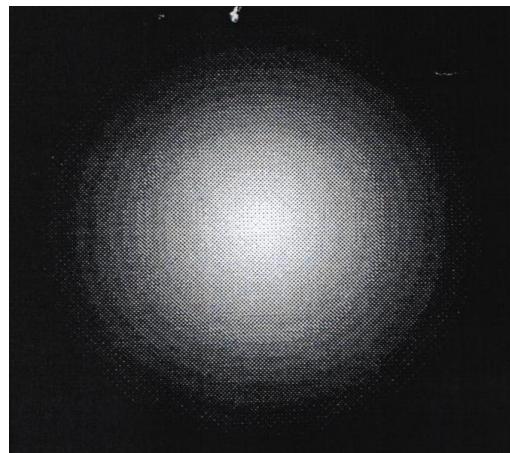
الشكل (4-a) يمثل تمثيل دالة كاوس عندما ($W=10$)



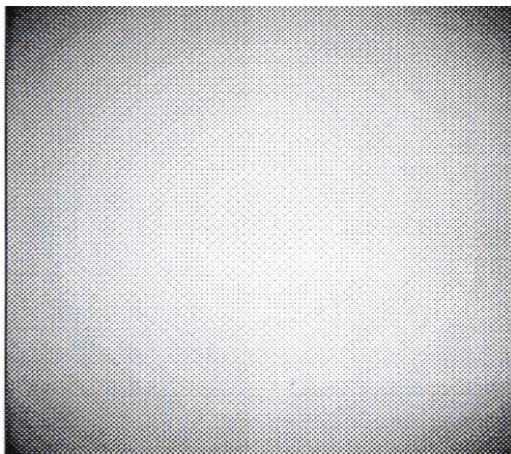
الشكل (3) تمثل الدالة (3) عندما ($R_2=20R_1= 4,0$)



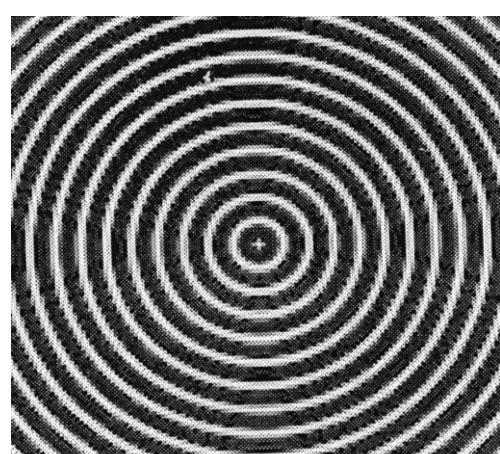
الشكل (5) يمثل تمثيل دالة \sin



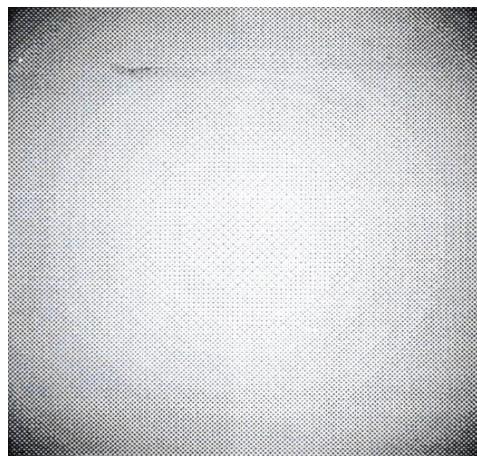
الشكل (4-b) يمثل تمثيل دالة كاوس عندما ($W=20$)



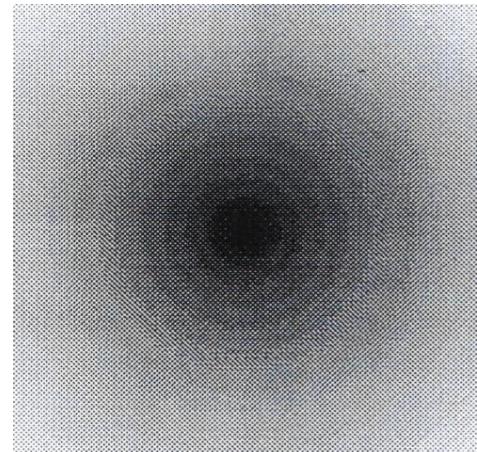
الشكل (7) يمثل دالة Polynomial بأخذ حد واحد



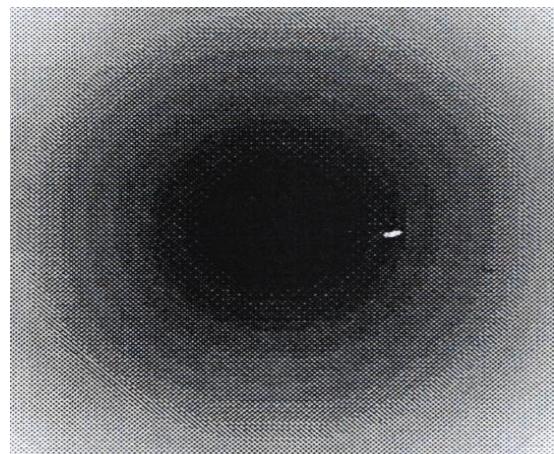
الشكل (6) يمثل دالة \cos



الشكل (9) يمثل Polynomial بأخذ ثلاثة حدود



الشكل (8) يمثل Polynomial بأخذ حدين



الشكل (10) يمثل Polynomial بأخذ أربعة حدود