**المحاضرة الثانية**

**حل المعادلات الخطية**

**تعريف : تسمى القيمة | جذر للمعادلة** أو صفر للدالة **إذا تحقق الشرط :**f({)=0

**أن معظم المعادلات التي تظهر خلال التطبيقات العملية تكون غير خطية وحل هذه المعادلات او إيجاد الجذور لها ليس بالأمر السهل لذلك نستخدم الطرائق العددية لإيجاد هذه الجذور على الاقل قيم قريبة جدا لهذه الجذور وذلك بالبحث عن قيم x**

**المقدار || أصغر مما يمكن أي البحث عن أصغر قيم x القريبة جدا من جدر المعادلة .**

**عزل جذور المعادلة :**

**لنفرض أن لدينا الدالة y= القابلة للاشتقاق عدد من المرات في الفترة [a,b] والتي نبحث فيها عن جذور المعادلة نقول ان الجذر | هو جذر معزول للمعادلة وإذا كان الوحيد الذي ينتهي لهذه الفترة ويمكن عزل الجذر بطريقتين :**

**الطريقة الاولى : الطريقة البيانية والتي لن نتعرض لها**

**الطريقة الثانية : الطريقة التحليلية**

**وبالإعتماد على نظرية رول فإن يوجد بين كل جذرين, متتالين ل جذر وحيد ل وذلك بشرط أن :**

**وبشكل عام :**

**فهذا يعني أن ل جذر واحد على الأقل في الفترة [a,b] ول جذر واحد فقط في [a,b] وذلك إذا تحقق الشرط في الفترة [a,b]**

**أما إذا كان**

**فهذا يعني أنه ليس ل جذر ضمن الفترة [a,b]**

**أو لعدد زوجي من الجذور في [a,b]**

**مثال :**

**عيني جذور المعادلة :**

سنشكل الجدول التالي :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 3 | 1 | 0 | -1 | -3 |  | x |
| + | + | - | + | + | - | - | F(x) |

نستنتج أولاً : لايوجد جذر في الفترة المغلقة ( , -3]

ثانياً :

يوجد جذر في الفترة المغلقة [-3,-1]

ثالثاً : [-1,0]لا يوجد جذر لأنه موجب

رابعاً: يوجد جذر [5,1]

خامساً: يوجد جذر[1,3]

سادساً : لايوجد جذر [3 ,

ولكي نعين جذر المعادلة وبالدقة التي نريدها ... هناك عدة طرق لإيجاد الجذور القريبة لمثل هذه المعاملات والتي تدعى بالطرق التكرارية لحل المعادلات ولها مجال واسع من التطبيقات وهي طرق تؤدي عادة لإيجاد جذور قريبة جدا من الجذور المضبوطة وفي بعض الأحيان النادرة تؤدي إلى الجذور المضبوطة , وهذه الطرق التكرارية تحتاج إلى فرضية قيمة تقريبه ابتدائية أو أكثر في بعض الطرق  **للجذور المضبوطة ( المعادلة ) ثم يكرر استخدام صيغة الطريقة التكرارية عدة مرات للحصول على قيم متتابعة أو اقرب إلى الجذر المضبوط إلى ان نصل إلى الدقة التي نري.**

**أن اختيار طريقة معينة وتفضيلها على الاخر يعتمد على عدة عوامل منها السرعة والدقة وما إذا كانت الجذور حقيقية أم مركبة ,بسيطة أم متعددة ,وما إذا كانت لدينا قيم تقريبية أبتدائية أم لا ..**

**طريقة التنصيف المتكرر :**

لحل المعادلة f(x)=0 حيث f(x) دالة متصلة في**[a,b]** نفرض أن

أي ل( f(x)وَ (x)أشارتان مختلفتان) نقسم الفترة **[a,b] إلى نصفين . فإذا كان فإن =| هذه جذر للمعادلة المعطاة أما إذا كانعندئذ نختار الفترتينa],[, [أن الفترة (المجال )التي تكون للدالة f(x) على طرفيها أشارتان مختلفتان يكون فيها جذور . نكرر هذا العمل مرة ومرتين وثلاث وهكذا …**

**فنحصل على متتاليتين من الفترات**

**[a1 ,b1],[a2,b2],…………[an,ba].**

**بحيث تكون**

N =1 ,2 ,3 ,………… ؛bn-an=

**وبما أن الأطراف اليسرى للفترات a1,a2,anتشكل متتابعة محددوة وغير متناقضة ومطردة و الأطراف اليمنى للفترات b1,b2,bnتشكل متتالية محدودة وغير متزايدة ومطردة فإنه يكون :**

**=|**

**وبانتقال الناهيات المتباعدة( ال**متراجحة)

**ومنة فإن) =0 |f(**

**أي جذر المعادلة f(x)=0**

**مثـــآل :**

**أوجدي بطريقة التصنيف المتكرر جذر المعادلة (أن المعادلة غير خطية) وذلك في الفترة,2],3[**

**F(x)=**- 4x+9

الحل :

F(2)= -9 , f(3)=6

F(2).f(3) < 0

هذا يعني أن الجذر موجود ضمن الفترة [2,3]

**F(**

وبما أن f(2.5).f(3)<0 فإن الجذر موجود في الفترة [2.5,3]

**F(**

**أي أن الجذر موجود ضمن الفترة [2.5 , 2.75]**

**F(**

**F(2.625).f(2.75)<0**

**إذا الجذر موجود ضمن الفترة**

**[2.625,2.75]f()= f(2.6675)= -0.3391<0**

**ومنه :**

**F(2.6875).f(2.75)<0**

**إذا الجذر موجود ضمن الفترة[2.6875,2.75]**

**=**

**F()= f(2.71875) =0.2209>0**

**ومنه**

**F(2.6875).f(2.71875)<0**

**إذا الجذر موجود ضمن الفترة [2.6875,2.71875]**

**F()=f(2.7031)= -0.0615<0**

**ومنه f(2.703).f(2.718175)<0**

**إذا فإن الجذر موجود ضمن [2.7031,2.718175]**

**F()=f(**

**F(2.**

**إذا الجذر موجود ضمن الفترة2. . ] [**

**F()=f(2.707)= 0.00847>0**

**F(2.7031).f(2.707)<0**

**الشرط متحقق .. إذا الجذر موجود ضمن الفترة**

**[2.7031,2.707]**

**وهو**

**|=**

**وبذلك تكون قد حصلنا على الجذر بسبع تقريبات .**

**عمل الطالبات :**

**زهراء تركي التركي .**

**عناية صالح السعيدي.**