

2014

[مشروع التحليل العددي]

بإشراف ق.م : هدى حبش

اعداد الطلاب محمد غانم

عالية الحموي

دينا القطمة

يحتوي البرنامج على الطرق التالية :

الاستيفاء

- طريقة لاغرانج (Lagrange Method)
- طريقة نيوتن غريغوري التقدمية (Newton Gregory Method)
- طريقة سيلين (Spline Method)

الطرق العددية لحساب التكامل


- طريقة المستطيلات (Rectangles Method)
- طريقة شبه المنحرف (Trapezoid Method)
- طريقة سيمبسون (Simpson Method)

الطرق العددية لحل المعادلات التفاضلية العادية

- رونج كوتا (Rong Cuta Fourth Method)
- اولر (Uler Method)

الطرق العددية لحل المعادلات غير الخطية

- طريقة تنصيف المجال (Bisection)

 ويتم رسم التابع الناتج عند تنفيذ الطرق التالية :

- لاغرانج
 - نيوتن غريغوري
 - التكامل باستخدام طريقة المستطيلات
 - التكامل باستخدام طريقة أشباه المنحرفات
 - سيمبسون
-

قسم الاستيفاء

• تنفيذ لاغرانج :

مثال تنفيذي :

x	-2	-1	1	2
y	-6	0	0	6

Numerical Analysis

Integral Interpolation Drawing Non Linear equation Differentially equation Exit

Input

X

Y

Save point

Method Lagrange

Point left it blank to calculate Ploy

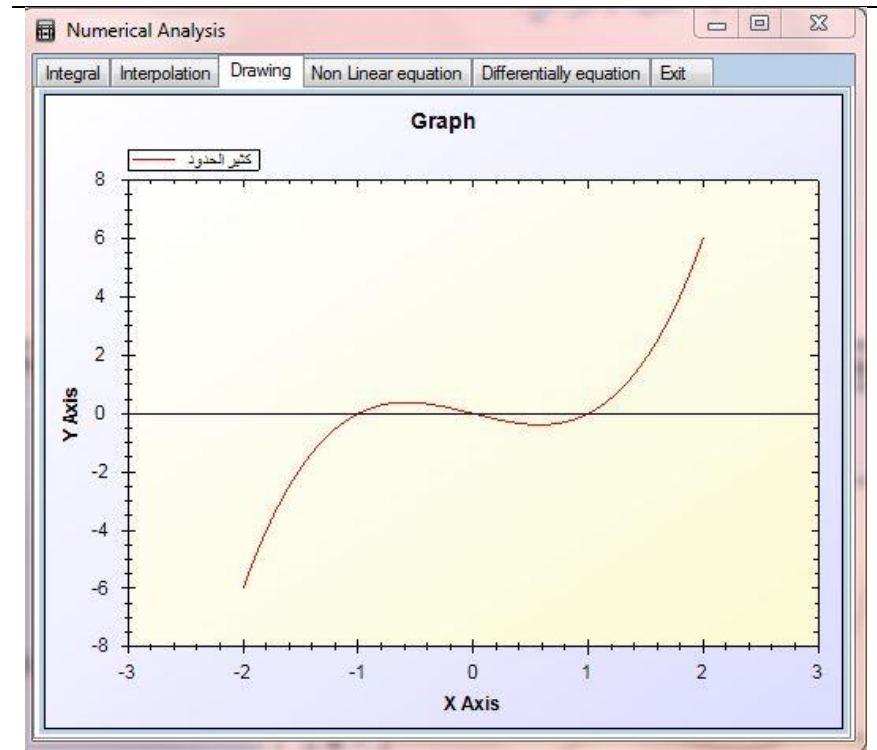
Output

Result

Calculate Draw

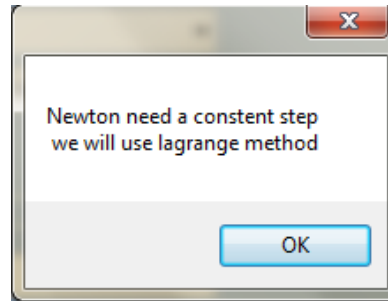
P(x)=

Number of point 4



- تنفيذ نيوتن غريغوري التتقدمي :

ملاحظة : بفرض تم ادخال الفرق بين الـ X غير ثابت سوف يتم الاستيفاء باستخدام طريقة لاغرانج



- تنفيذ سبيلين :

باستخدام هذه الطريقة لا يتم طباعة كثير الحدود .. وانما يتم ادخال النقاط المراد استيفاءها مع النقطة المراد ايجاد صورتها .

قسم التكامل :

• التكامل بطريقة اشباه المنحرفات :

- تتم بإدخال التابع في حقل الـ $F(x)$.
- ادخال حدود المجال $[a,b]$
- تحديد طريقة Rectangles Method
- اختيار احدى الخيارين : اما ادخال عدد النقاط N او اختيار عدد المجالات H
- ويمكن رسم ناتج التكامل لكن رسم المستطيلات ليس دقيق

مثال تنفيذي :

$$\int_0^2 7x - 8.5x^2 + 3x^3 dx \approx 3.3333$$

Numerical Analysis

Integral Interpolation Drawing Non Linear equation Differentially equation Exit

Input

F(x) = $7x - 8.5x^2 + 3x^3$

a 0

b 2

Method Rectangles Method

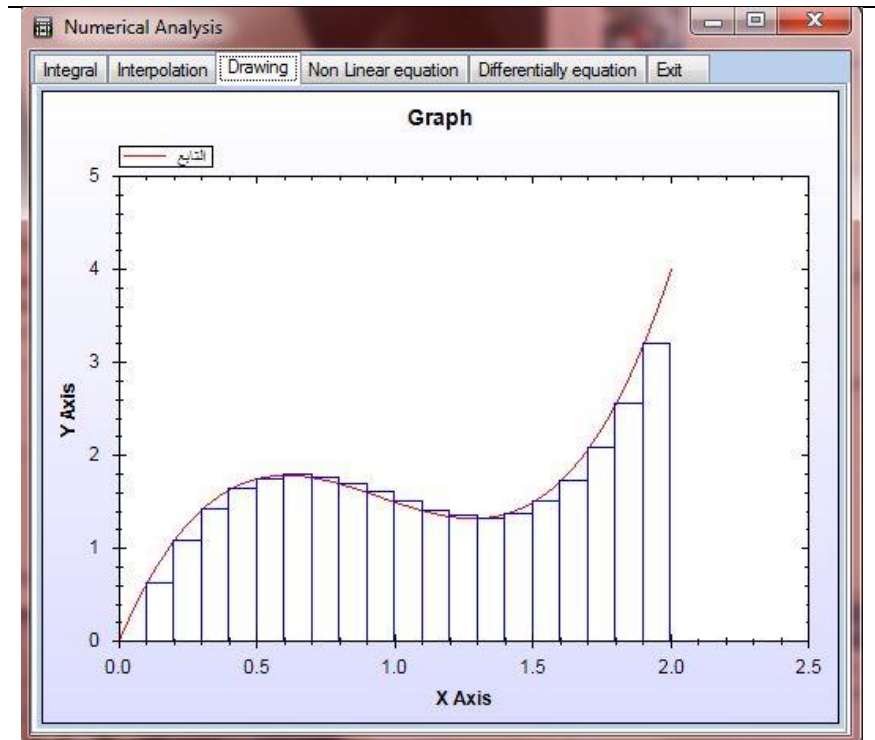
☐ N ☒ H

H 0.1

Output

Result 3.135

Calculate Draw



• التكامل بطريقة اشباه المنحرفات :

- تتم بإدخال التابع في حقل الـ $F(x)$.
- ادخال حدود المجال $[a,b]$
- تحديد طريقة Trapezoid Method
- اختيار احدى الخيارين : اما ادخال عدد النقاط N او اختيار عدد المجالات H
- يجب الانتباه إلى موقع الأقواس لأنها تلعب دور أساسي في حساب قيمة التابع عند النقاط بين مجالي التكامل
- ويمكن رسم ناتج التكامل وملاحظة الخطأ واضح اذا كان عدد المجالات قليل او كبير

مثال تنفيذي :

$$\int_0^{10} x^2 - 2 \, dx \approx 313.333$$

على مجال جزئي واحد , مقدار الخطأ الكبير الفرق بين منحنى التابع (لون الأحمر) وشبه المنحرف الوحيد (لون أزرق)

Numerical Analysis

Integral Interpolation Drawing Non Linear equation Differentially equation Exit

Input

F(x) = (x^2-2)

a 0

b 10

Method Trapezoid Method

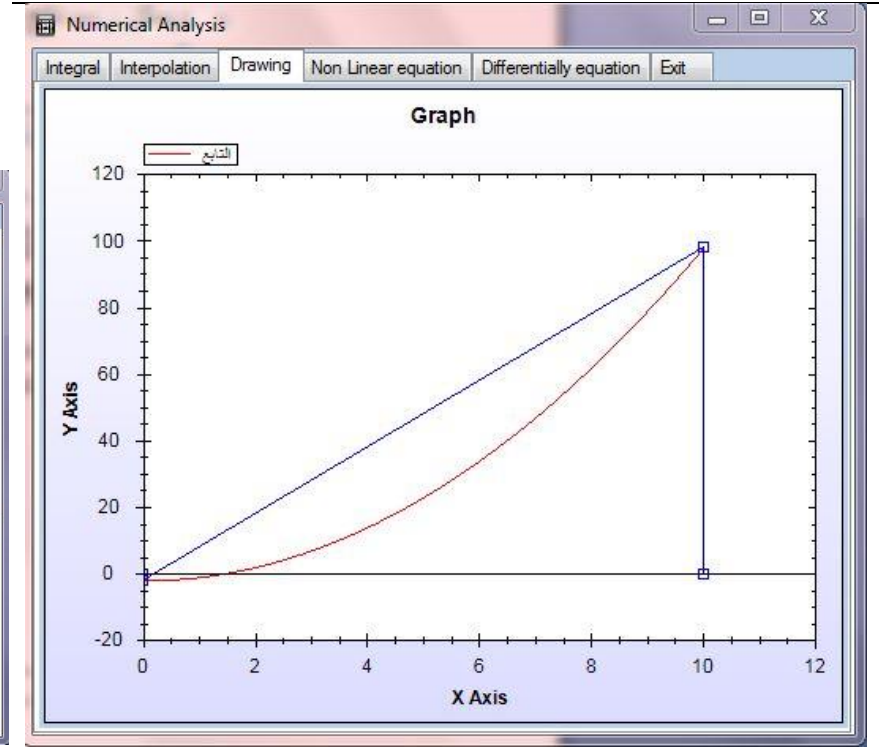
☒ N ☐ H

N 1

Output

Result 480

Calculate Draw



على 6 مجالات جزئية نلاحظ انخفاض مقدار الخطأ واقترب القيمة العددية من القيمة التحليلية

Numerical Analysis

Integral Interpolation Drawing Non Linear equation Differentially equation Exit

Input

F(x) =

a

b

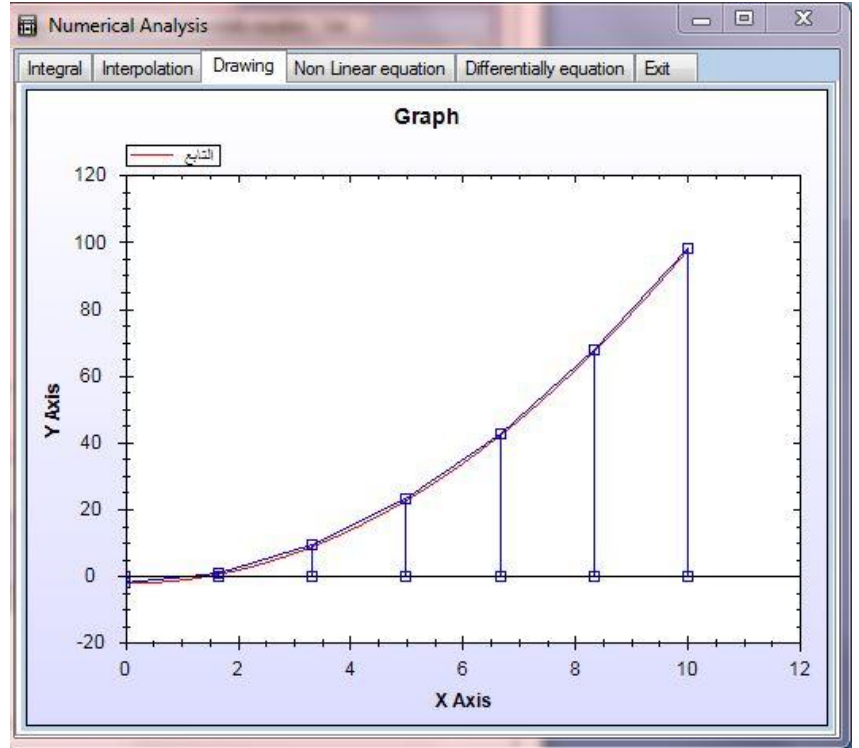
Method

☒ N ☐ H

N

Output

Result



● التكامل بطريقة سيمبسون :

- تتم بإدخال التابع في حقل الـ F(x) .
- ادخال حدود المجال [a,b]
- تحديد طريقة Trapezoid Method
- ادخال عدد النقاط N (عدد زوجي)
- في حال إدخال عدد مجالات جزئية فرديا فأننا نقوم بحساب أكبر عدد من المجالات الزوجية باستخدام سيمبسون والمجال الأخير بواسطة طريقة أشباه المنحرفات

مثال تنفيذي :

$$\int_0^2 e^{-x^2} dx \approx 0.882081$$

على مجال جزئي واحد

Numerical Analysis

Integral Interpolation Drawing Non Linear equation Differentially equation Exit

Input

F(x) = $e^{-1*(x^2)}$

a 0

b 2

Method Simpson Method

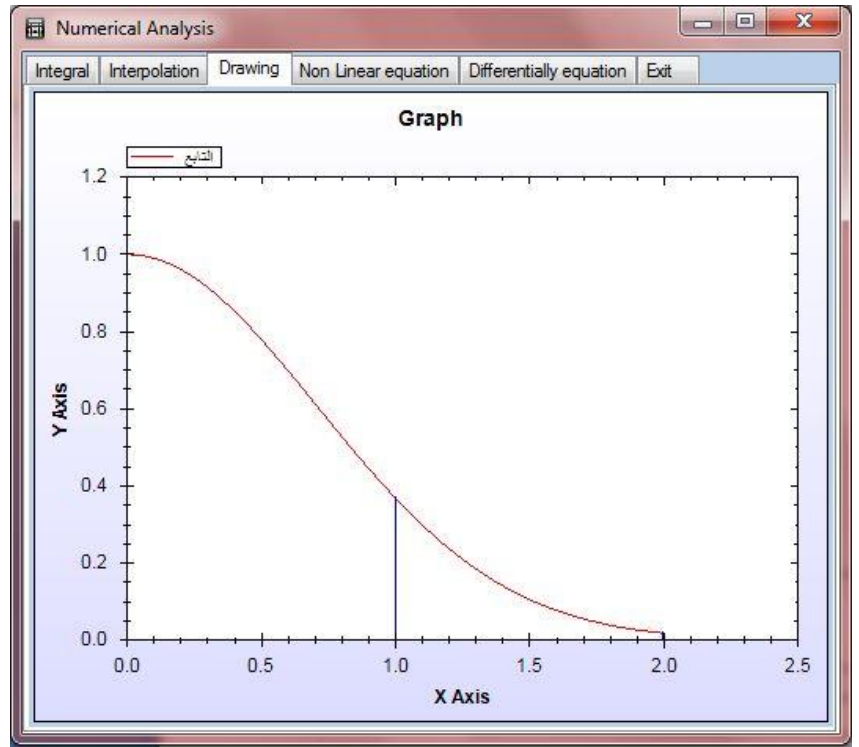
☐ N ☐ H

N 2

Output

Result 0.829944467858167

Calculate Draw



على مجال 6 مجالات جزئية

Numerical Analysis

Integral Interpolation Drawing Non Linear equation Differentially equation Exit

Input

F(x) = $e^{-1*(x^2)}$

a 0

b 2

Method Simpson Method

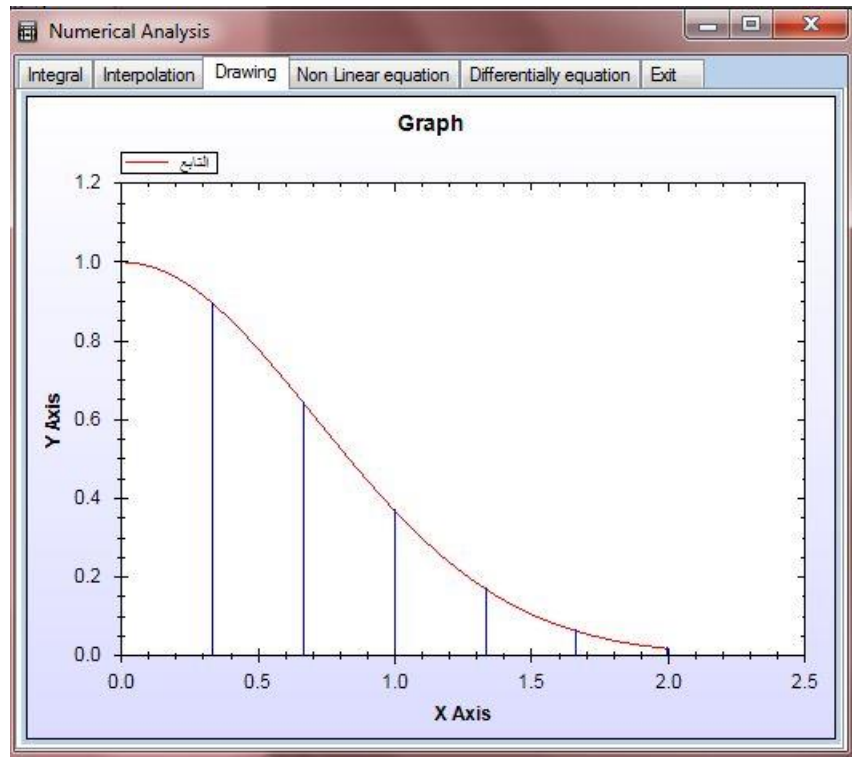
☐ N ☐ H

N 6

Output

Result 0.88203157495472

Calculate Draw



قسم التفاضل :

• تنفيذ طريقة رونج كوتا :

مثال تنفيذي:

$$y' = -y + x + 1$$

حيث:

$$0 \leq x \leq 1 \quad .I$$

$$h = 0.2 \quad .II$$

The screenshot shows a software window titled "Numerical Analysis" with a menu bar containing "Integral", "Interpolation", "Drawing", "Non Linear equation", "Differentially equation", and "Exit". The "Differentially equation" tab is selected. The "Input" section contains the following fields:

- a: 0
- b: 1 [0, 1]
- Xo: 0
- Yo: 1
- Method: Rong Cuta Fourth (dropdown menu)
- h: 0.2
- dY = -1*(y)+x+1

The "Output" section displays the results in a table:

x	y
0	1
0.2	1.01873333333333
0.4	1.07032427111111
0.6	1.14881682490104
0.8	1.24933462844064
1	1.3678852381253

Buttons for "Calculate" and "Clear" are located at the bottom right of the output area.

$$y(0) = 1 \quad .III$$

• تنفيذ طريقة اولر :

مثال تنفيذي :

$$y' = x + y$$

حيث:

$$0 \leq x \leq 1 .I$$

The screenshot shows a software window titled "Numerical Analysis" with several tabs: "Integral", "Interpolation", "Drawing", "Non Linear equation", "Differentially equation", and "Exit". The "Differentially equation" tab is selected. In the "Input" section, the following values are entered:
- "a" is 0, "b" is 1, with a range "[0 , 1]" indicated next to "b".
- "Xo" is 0, "Yo" is 0.
- "Method" is set to "Uler" (likely Euler) in a dropdown menu.
- "h" is 0.2.
- "dY =" is set to "x+y".
In the "Output" section, a table of results is displayed:

x	y
0	0
0.2	0.04
0.4	0.128
0.6	0.2736
0.8	0.48832
1	0.785984

 Below the table, there are "Calculate" and "Clear" buttons.

$$h = 0.2 .II$$

$$y(0) = 0 .III$$

الطرق العددية لحل المعادلات غير الخطية

- تنفيذ طريقة تنصيف المجال :

مثال تنفيذي:

$$f(x) = x - 1 - e^{-x}$$

حيث:

$$I. \quad 1 \leq x \leq 4$$

The screenshot shows a software window titled "Numerical Analysis" with several tabs: "Integral", "Interpolation", "Drawing", "Non Linear equation", "Differentially equation", and "Exit". The "Non Linear equation" tab is selected. In the "input" section, the following values are entered: "a" is 1, "b" is 4, "epsilon" is 0.002, "Method" is "Bisection", and "F(x) =" is "x-1-(e^(-1*x))". A note on the right says "if you dont want to input epsilon .. we take it 0.001". In the "Output" section, the "Root of equation" is displayed as 1.27978515625. There are "Calculate" and "Clear" buttons at the bottom right.

$$II. \quad \varepsilon = 0.002$$

بعض الملاحظات على ادخال التوابع :

Arithmetical operators :

- $()$ — parentheses;
- $+$ — plus ($a + b$);
- $-$ — minus ($a - b$);
- $*$ — multiplication symbol ($a * b$);
- $/$ — divide symbol (a / b);
- $^$ — degree symbol ($a ^ b$).

Functions:

Trigonometric functions:

- $\sin(x)$;
- $\cos(x)$;
- $\text{tg}(x)$;
- $\text{ctg}(x)$.

Hyperbolic functions:

- $\text{sh}(x)$;
- $\text{ch}(x)$;
- $\text{th}(x)$.

Other functions:

- \sqrt{a} , $\text{sqrt}(a)$ — square root of a number;
- $\exp(x)$ — exponential function (or just use e^x);
- $(a)\log(b)$ — logarithm;
- $\ln(x)$ — natural logarithm;
- $\text{abs}(x)$ — absolute value.

Constants:

- π — 3.14159265...;
- e — 2.71828183....