كلية العلوم

القسم : الرياضيات

السنة : الرابعة

المادة : تحليل عددي ٢

المحاضرة : السادسة /عملي/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

التفاضل والتكامل في ماثيماتيكا:

تمرين: باستخدام لغة البرمجة ماثيماتيكا، أوجد المشتق الثالث للتابع $f(x) = \cos x$ وذلك باستخدام طريقة **الفروق المركزية** من المرتبة الثانية بثلاثة تكرارات $i = 1, \dots, 3$ حيث $h^i = 0.1^i$ و $x_0 = 1$ واحسب الخطأ المرتكب.

```
In[39]:= f[x_] := Cos[x];

In[40]:= d3f[x_, h_] := (f[x + 2 * h] - f[x - 2 * h] - 2 f[x + h] + 2 f[x - h]) / (2 * h^3);

In[41]:= x0 = 1.0; h = 0.1;

In[42]:= For[i = 1, i ≤ 3, Print["h^", i, "=", h^i, "  d3", i, "=",
           d3f[x0, h^i], "   f'''=", f'''[x0], "   Error", i, "=",
           Abs[f'''[x0] - d3f[x0, h^i]]]; i++]
```

```
h^1=0.1   d31=0.839369    f'''=0.841471    Error1=0.00210157
h^2=0.01  d32=0.84145     f'''=0.841471    Error2=0.0000210366
h^3=0.001  d33=0.841471   f'''=0.841471    Error3=2.58376×10^-7
```

تمرين: باستخدام لغة البرمجة ماثيماتيكا، أوجد القيمة التقريبية للتكامل

$$\int_{-1}^{1} x^2 \cos x \, dx$$

وذلك بواسطة طريقة ليجندر–غاوس من أجل 3 نقاط غاوسية، واحسب الخطأ المرتكب.

```
In[44]:= f[x_] := x^2 * Cos[x];

In[45]:= a = -1.0; b = 1.0;

In[46]:= A[x_] := LegendreP[3, x];

In[47]:= Solve[A[x] == 0, x]
```

Out[47]= $\left\{\{x \to 0\}, \left\{x \to -\sqrt{\frac{3}{5}}\right\}, \left\{x \to \sqrt{\frac{3}{5}}\right\}\right\}$

```
In[48]:= t[1] = 0; t[2] = -Sqrt[3 / 5]; t[3] = Sqrt[3 / 5];

In[49]:= For[i = 1, i ≤ 3, w[i] = 2 / ((1 - t[i]^2) (A'[t[i]])^2);
          Print["t", i, "=", t[i], "  w", i, "=", w[i]]; i++]
```

$t1=0 \quad w1=\frac{8}{9}$

$t2=-\sqrt{\frac{3}{5}} \quad w2=\frac{5}{9}$

$t3=\sqrt{\frac{3}{5}} \quad w3=\frac{5}{9}$

```
In[50]:= s = N[Sum[w[n] * f[t[n]], {n, 1, 3}]];

In[51]:= Print["the approximate integral value is  ",
          s, " and Error is ", Abs[s - Integrate[f[x], {x, a, b}]]]

the approximate integral value is  0.476469 and Error is 0.00179846
```

مكتبة A to Z