



كلية العلوم

القسم : الرياضيات

السنة : الرابعة

المادة : امتثليات عددية

المحاضرة : الرابعة / عملي

{{ مكتبة A to Z }}

مكتبة A to Z Facebook Group :

كلية العلوم ،

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



باستخدام لغة البرمجة ماثيماتيكاً طبق طريقة البحث التكميبي للحصول على نقطة نهاية دنيا موضعية
للمسألة $Min f(x)$ حيث x تنتمي للمجال $[0,1]$ للدالة $f(x) = -3 \log(1 + x) + 2x$
مستفيداً من حلقة For ومكتفياً بتكرارين.

```
ln[1]= f[x_] := -3 * Log[1 + x] + 2 * x;  
ln[2]= x0 = 0.; x1 = 1.;  
ln[3]= Print["f(x0)=", f[x0], " f(x1)=", f[x1], " f'(x0)=",  
f'[x0], " f'(x1)=", f'[x1]];  
f(x0)=0. f(x1)=-0.0794415 f'(x0)=-1. f'(x1)=0.5  
ln[4]= For[i = 1, i ≤ 2, h = x1 - x0; d1 = (f[x1] - f[x0]) / h;  
d2 = (f'[x1] - f'[x0]) / h; d3 = (d1 - f'[x0]) / h;  
a = (d2 - 2 d3) / h; b = 3 d3 - d2; c = f'[x0];  
xm = x0 + (-b + Sqrt[b^2 - 3 a * c]) / (3 a);  
If[f'[xm] > 0, x1 = xm, x0 = xm];  
Print["Iteration:", i, " h=", h, " d1=", d1, " d2=",  
d2, " d3=", d3, " a=", a, " b=", b, " c=", c];  
Print["xm=", xm, " f(xm)=", f[xm], " f'(xm)=", f'[xm]];  
i++]  
  
Iteration:1 h=1. d1=-0.0794415 d2=1.5  
d3=0.920558 a=-0.341117 b=1.26168 c=-1.  
xm=0.496118 f(xm)=-0.216385 f'(xm)=-0.00518878  
Iteration:2 h=0.503882 d1=0.271778 d2=1.00259  
d3=0.549666 a=-0.191984 b=0.646403 c=-0.00518878  
xm=0.500139 f(xm)=-0.216395 f'(xm)=0.000185674  
ln[6]= Print["xm=", xm, " Min(f)=", f[xm]]  
xm=0.500139 Min(f)=-0.216395
```

لتكن لدينا الدالة $f(x, y) = 2x^4 - x^2 + y^2 - 2y$ أوجد شعاع التدرج والنقاط الساكنة ثم صنفها بالاعتماد على مصفوفة هيسيان

```
In[52]:= Clear[f, x, y, H, gx, gy, g]
```

```
In[53]:= f[x_, y_] := 2 * x^4 - x^2 + y^2 - 2 * y;
```

```
In[54]:= gx[x_, y_] := D[f[x, y], x];
```

```
In[55]:= gy[x_, y_] := D[f[x, y], y];
```

```
In[56]:= g = {gx[x, y], gy[x, y]};
```

```
In[23]:= g // MatrixForm
```

```
Out[23]//MatrixForm=
```

$$\begin{pmatrix} -2x + 8x^3 \\ -2 + 2y \end{pmatrix}$$

```
In[57]:= H[x_, y_] := {{D[gx[x, y], x], D[gx[x, y], y]},  
                      {D[gy[x, y], x], D[gy[x, y], y]}}
```

```
In[59]:= H[x, y] // MatrixForm
```

```
Out[59]//MatrixForm=
```

$$\begin{pmatrix} -2 + 24x^2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$$

```
In[60]:= Solve[{gx[x, y] == 0, gy[x, y] == 0}, {x, y}]
```

```
Out[60]= {{x -> -1/2, y -> 1}, {x -> 0, y -> 1}, {x -> 1/2, y -> 1}}
```

```
In[61]:= x0 = 0; y0 = 1;
```

```
In[62]:= d1 = H[x, y][[1]][[1]];
```

```
In[63]:= d2 = Det[H[x, y]];
```

```
In[64]:= Print["the point (0,1) is maximum because", " d1=", d1,  
" and d2=", d2, " F=", f[x, y]]
```

the point (0,1) is maximum because d1=
 $-2 + 24 x^2$ and d2= $-4 + 48 x^2$ F= $-x^2 + 2 x^4 - 2 y + y^2$

```
In[65]:= Clear[x0, y0]
```

```
In[66]:= x0 = -0.5; y0 = 1;
```

```
In[67]:= d1 = H[x, y][[1]][[1]];
```

```
In[68]:= d2 = Det[H[x, y]];
```

```
In[69]:= Print["the point (-0.5,1) is saddle because", " d1=",  
d1, " d2=", d2, " f=", f[x, y]]
```

the point (-0.5,1) is saddle because
d1= $-2 + 24 x^2$ d2= $-4 + 48 x^2$ f= $-x^2 + 2 x^4 - 2 y + y^2$

```
In[70]:= Clear[x0, y0]
```

```
In[71]:= x0 = 0.5; y0 = 1;
```

```
In[72]:= d1 = H[x, y][[1]][[1]];
```

```
In[73]:= d2 = Det[H[x, y]];
```

```
In[74]:= Print["the point (-0.5,1) is minimum because", " d1=",  
d1, " d2=", d2, " f=", f[x, y]]
```

the point (-0.5,1) is minimum because
d1= $-2 + 24 x^2$ d2= $-4 + 48 x^2$ f= $-x^2 + 2 x^4 - 2 y + y^2$