**QUIZ 3**

Αγγέλου Αρετή-Χριστίνα

Αεμ:789

**1)**

 α) f(x,y)=(2x-4y)4 + exp(x2-2y)

 $\frac{∂f}{∂x}$ 8(2x-4y)3 – 2exp(x2 -2y)

∇f(x)= $\frac{∂f}{∂y}$ = -16(2x-4y)3 – 2exp(x2 -2y)

Hessian= 48(2x-4y)2+(4x2 +2)exp(x2-2y) -96(2x-4y)2-4x$∙$exp(x2-2y)

 -96(2x-4y)2-4x$∙$exp(x2-2y) 182(2x-4y)2+4$∙$exp(x2-2y)

b) f(x,y)= $\frac{x-1}{1!}$ $\frac{∂f}{∂x}$ (1,1) + $\frac{y-1}{1!}$ $\frac{∂f}{∂y}$ (1,1) + $\frac{(x-1)\^2}{2!}$ $\frac{∂\^2f}{∂x^{2}}$ (1,1) +

 + $\frac{(y-1)\^2}{2!}$ $\frac{∂\^2f}{∂y^{2}}$ (1,1) + $\frac{2(x-1)(y-1)}{2!}$ $\frac{∂\^2f}{∂y∂x}$ (1,1)

c)Επειδή$\frac{∂\^2f}{∂x^{2}}$ >0 και $\frac{∂\^2f}{∂y^{2}}$>0 άρα η f(x,y) είναι κυρτή

**2)**

a)

∇ f(x) = $\frac{∂f}{∂x}$ = 2x-4y + exp(x)

 $\frac{∂f}{∂y}$ -4x + 8y

Hessian= 2+exp(x) -4

 -4 8

g(x)= ∇ f(x)

g(x) + H∙Δx=0

Δx= -inv(H)$∙$g(x)

-inv(H) = - $\frac{1}{8exp⁡(x)}$ 8 4

 4 2+exp(x)

Δx= -inv(H)$∙$g(x) = - $\frac{1}{8exp⁡(x)}$ 8 4 2x-4y+exp(x)

 4 2+exp(x) -4x+8y

**4)**

Στη μέθοδο της απότομης καθόδου αρχίζοντας με μια αρχική προσέγγιση του σημείου ελαχιστοποίησης της συνάρτησης και βρίσκουμε την κατεύθυνση όπου η συνάρτηση μικραίνει τα ελάχιστα. Στην συνέχεια κινούμαστε προς την κατεύθυνση με κάποιο μικρό βήμα. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται έως ότου η συνάρτηση δεν αλλάζει σημαντικά. Η διαδικασία σταματάει και όταν το διάνυσμα κλίσης της συνάρτησης(gradient) μηδενίζεται.

**5)**

a) f(x,y)=3x2 - 12xy +19y2 -2x -4y +5

βρίσκω τις μερικές παραγώγους

$\frac{∂f}{∂x}$ = 6x - 12y -2

$\frac{∂f}{∂y} $= -12x +38y -4

$\frac{∂^{2}f}{∂x^{2}} $= 6

$\frac{∂^{2}f}{∂y^{2}} $= 38

$\frac{∂^{2}f}{∂x∂y}$= -12

Για να βρω τα στάσιμα σημεία λύνω

$\frac{∂f}{∂x}$ = 6x - 12y -2 =0 και $\frac{∂f}{∂y} $= -12x +38y -4 =0 και βρίσκω λύση z= (1.47 , 0.57)

Για το σημείο z εξετάζω το πρόσημο της:

Δ= $ \frac{∂^{2}f}{∂x∂y}$ ^2-$ \frac{∂^{2}f}{∂x^{2}}∙\frac{∂^{2}f}{∂y^{2}}$ = -84 < 0 => το z είναι ακρότατο

$\frac{∂^{2}f}{∂x^{2}}$>0 και $\frac{∂^{2}f}{∂y^{2}}$>0 άρα είναι ελάχιστο

b) g(s,t)= s3 + 3t2 + 12st +2

βρίσκω τις μερικές παραγώγους

$\frac{∂g}{∂s}$ = 3s2 +12t

$\frac{∂g}{∂t} $= 6t+12s

$\frac{∂^{2}g}{∂s^{2}} $= 6s

$\frac{∂^{2}g}{∂t^{2}} $= 6

$\frac{∂^{2}g}{∂s∂t}$= 12

Για να βρω τα στάσιμα σημεία λύνω

$\frac{∂g}{∂s}$ = 3s2 +12t =0 και $\frac{∂g}{∂t} $= 6t + 12s =0 και βρίσκω λύση z1 = (0 , 0) και z2=(7.66 , -15.32)

Για το σημείο z1 εξετάζω το πρόσημο της:

Δ= $ \frac{∂^{2}g}{∂s∂t}$ ^2-$ \frac{∂^{2}g}{∂s^{2}}∙\frac{∂^{2}g}{∂t^{2}}$ = 144 > 0 => το z1 δεν είναι ακρότατο

Για το σημείο z2 εξετάζω το πρόσημο της:

Δ= $ \frac{∂^{2}g}{∂s∂t}$ ^2-$ \frac{∂^{2}g}{∂s^{2}}∙\frac{∂^{2}g}{∂t^{2}}$ = -131,76 < 0 => το z2 είναι ακρότατο

$\frac{∂^{2}g}{∂s^{2}}$>0 και $\frac{∂^{2}g}{∂t^{2}}$>0 άρα είναι ελάχιστο