Matlab-föreläsning 5 (5), 29 september, 2016

Innehåll

- Funktioner (material från Föreläsning 4)
- Gyllenesnittet-sökning

Uppgift 1

Givet tre punkter $P1, P2, P3$ i ett Cartesiskt koordinatsystem med axlarna (x, y, z). De tre punkterna utgör hörnpunkterna i en triangel i det tredimensionella rummet R^3. Det plan som triangeln ligger i kan skrivas

$$P(u,v) = P1 + u(P2 - P1) + v(P3 - P1)$$

där u och v är skalära parametrar. För alla punkter inuti triangeln gäller

$$u >= 0, v >= 0, u + v <= 1$$

Givet en linje genom punkterna $L1$ och $L2$. Linjen kan skrivas

$$L(t) = L1 + t(L2 - L1)$$

där t är en skalär parameter.

Skriv ett Matlabprogram som undersöker om linjen $L(t)$ skär planet $P(u,v)$ inuti triangeln genom att formulera och lösa det linjära ekvationssystem för u, v och t som ges av

$$P(u,v) = L(t)$$

Tag som exempel $P1 = (0,1,1)^T, P2 = (1,0,1)^T, P3 = (1,1,0)^T$ och $L1 = (0,0,0)^T, L2 = (3,3,3)^T$

Gyllenesnittet-sökning

Gyllenesnittet-sökning är en metod för att hitta max eller min av en unimodal funktion, $f(x)$, utan att använda sig av funktionens derivata (dvs funktionen behöver inte vara deriverbar). En funktion är unimodal i ett intervall, $[a,b]$, om den endast har en extrempunkt i intervallet.

Gyllenesnittet-sökning går ut på att man successivt förfinar intervallet kring max- eller minpunkten hos funktionen $f(x)$ tills dess att man stängt in max- eller minpunkten i ett tillräckligt litet intervall. Metoden karakteriseras av hur man förfinar intervallet.

Algoritmen för minimering med gyllenesnittet ser ut på följande sätt:

Utgå från ett intervall $a \leq x \leq b$ där $f(x)$ är unimodal.

1. Bilda $r_g = (\sqrt{5} - 1)/2$ och $q_g = 1 - r_g$
2. Bilda $x_1 = a + q_g(b - a)$, $f_1 = f(x_1)$, $x_2 = a + r_g(b - a)$ och $f_2 = f(x_2)$
3. ** Om $f_1 < f_2$ utför
   3.1 $b = x_2$, $x_2 = x_1$, $f_2 = f_1$, $x_1 = a + q_g(b - a)$ och $f_1 = f(x_1)$
4. Annars utför
   4.1 $a = x_1$, $x_1 = x_2$, $f_1 = f_2$, $x_2 = a + r_g(b - a)$ och $f_2 = f(x_2)$
5. Upprepa från ** tills dess att intervallet $[a, b]$ ligger inom tillåten felgräns.