KTH
Inst för Matematik
Lars Filipsson

Redovisning 3 i kursen Amelia 2 för P 1 VT04

Äger rum den 19/3. Ger maximalt 4 poäng

Denna redovsningsuppgift ska genomföras i grupp och består av följande tre delar:

1) Att lösa ett optimeringsproblem och skriva en rapport.

2) Att presentera er lösning och teorin bakom den vid ett seminarium.

3) Att opponera på en annan grupps arbete.

Nedan finns sex optimeringsproblem. Grupp 1,7,13,19 löser problem 1. Grupp 2,8,14,20 löser problem 2. Grupp 3,9,15,21 löser problem 3. Grupp 4,10,16,22 löser problem 4. Grupp 5,11,17,23 löser problem 5. Grupp 6,12,18,24 löser problem 6. Observera att ni både ska förklara er lösning och teorin bakom densamma!

1. Ni äger ett trästycke som har formen $\{(x, y, z) : 4x^2 + y^2 \leq z \leq 1\}$ och vill såga ut ett rätvinkligt block med axelparallella sidor. Hur ska detta göras om volymen ska bli så stor som möjligt?

2. Räkna ut avståndet från origo till planet $x + 2y + 2z = 3$ på tre olika sätt:

   a. med hjälp av linjär algebra och geometri (inga derivator!),

   b. genom att reducera problemet till ett problem i två variabler utan bivillkor,

   c. genom att använda Lagranges multiplikatormetod.

3. En rätvinklig låda utan lock ska tillverkas av två olika material: bottenplattan och framsidan ska göras i ett material som kostar fem gånger så mycket som det material som används till de övriga sidorna. Om lådan ska rymma en viss volym V kubikmeter, bestäm lådans mått så att materialkostnaden minimeras.

4. Låt T vara en likbent triangel med alla hörnen på enhetscirkeln. Hur stor area kan T maximalt ha? Om vi släpper kravet på att T ska vara likbent, vad blir maximala arean då?

5. Temperaturen T i varje punkt av cirkelskivan $\{(x,y) : x^2 + y^2 \leq 1\}$ ges av $T(x,y) = (x+y)e^{-x^2-y^2}$. Bestäm den högsta och den lägsta temperaturen i skivan.

6. Bestäm, om möjligt, största och minsta värdet av funktionen

$$f(x,y) = \frac{3-4y}{x^2+y^2+1}.$$