Matematikk III - mappeoppgave 2

11/5/20

1

(55%) Gitt funksjonen $f(x,y) = x^2 - 2x + 1 - \frac{1}{2}x^2y + xy - \frac{1}{2}y$.

a) Regn ut $f(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ og $f(1,1)$.

b) Bestem $\frac{\partial f}{\partial x}$ og $\frac{\partial f}{\partial y}$.

c) Bestem stasjonære punkter for funksjonen, og klassifiser dem hvis mulig.

d) Finn en normalvektor til f i punktene $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ og $(1,1)$.

En stykkevis bilineær splinefunksjon interpolerer f i punktene $P_0(0,0)$, $P_1(1,0)$, $P_2(2,0), P_3(2,2)$ og $P_4(0,2)$.

e) Tegn figur av trianguleringen til punktene $\{P_i\}$ i xy-planet med nummerering av trekantene fra 0 til 2. Sett opp en topologi/struktur for trianguleringen med node/vertex indekser og naboinformasjon.

f) Regn ut normalvektoren for hver trekant og sammenligne med resultatet i d).

g) Interpolasjonsfeilen i et punkt (x,y) er definert ved den vertikale avstanden mellom funksjonen f og interpolanten. Bruk barysentriske koordinater og regn ut interpolasjonsfeilen i punktet $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$.

2

(15%) Gitt punktene $(1, \frac{1}{2})$, $(2, 0)$ og $(4, 1)$. Bruk minste kvadraters metode til å bestemme ligningen for den rette linjen som er best mulig tilpasset disse punktene.

3

(15%) I en spill-scene er et trofe/item plassert i posisjon (1,1) i xy-planet. En NPC skal patruljere fram og tilbake langs en kubisk Bezierkurve for å beskytte trofeet. Bezierkurven har kontrollpunktene (0,0), (4,2), (-2,2) og (2,0).

Tegn figur med kontrollpolygon. Skisser Bezierkurven og forklar/vis tydelig hvilken metode du bruker til å skissere kurven.

4

(15%)

a) Et subtraksjonsspill har en stabel med 21 brikker og S={1, 5, 6}. Finn alle P-posisjoner og N-posisjoner. Vinner spiller I eller spiller II?

b) I et Nim-spill er det tre stabler med 10, 12 og 13 brikker. Avgjør om neste spiller kan vinne og bestem i så fall hvilke(t) trekk han må gjøre.