

NTNU
Norges teknisk-naturvitenskapelige
universitet

Fakultet for informasjonsteknologi,
matematikk og elektroteknikk

Institutt for datateknikk
og informasjonsvitenskap



**MIDTSEMSTERPRØVE
I EMNE TDT4195 BILDETEKNIKK
TIRSDAG 9. MARS 2004
KL. 14.15 – 16.00**

Hjelpemidler:

Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt.
Bestemt enkel kalkulator tillatt.

Besvarelsen gies på oppgavearket. Svaret er beregnet å skulle få plass under spørsmålet på arkets forside, men til nød kan svaret forsettes på arkets bakside.

OPPGAVE 1 Grafikk

- 1) Midtpunktsalgoritmen brukes for rastering av kjeglesnitt (inklusive rette linjer). Hvilken formulering av kurvelikningen brukes og hvilken egenskap ved denne formuleringen utnyttes til valg av piksel å tegne?

The midpoint algorithm is used for rasterizing conics (straight lines inclusive). What formulation of the curve equation is used for the algorithm and which property of that formulation is useful when choosing which pixel to draw?

Den implisitte formen $f(x, y) = 0$ brukes. Dersom en setter inn koordinater for punkt som ikke ligger på kurven, blir $f(x, y) \neq 0$. For punkt på den ene siden av kurven er $f(x, y) < 0$, og på den andre $f(x, y) > 0$. Dette kan brukes til valg av piksel å tegne.

2) Beskriv kort hvordan et LCD-display virker!

Explain briefly how the LCD display works!

Det flytende krystallmediet ligger mellom to elektrodeplater som hver på siden mot mediet har rettlinjede parallelle mikroskopiske riller. Platene er orientert slik at retningen for rillene på platene er vridd 90° i forhold til hverandre. Uten påtrykt spenning mellom platene retter krystallene som ligger inn mot platene, seg etter rillene slik at retningen til krystallene gradvis vrir seg fra den ene platen mot den andre. Platene er pålagt polariserende belegg. Polarisasjonsretningen for lys som slipper inn i mediet, vrir seg med krystallretningen og slipper ut gjennom den andre platen.

Når spenning trykkes på elektrodeplatene, endres krystallenes orientering til å stå loddrett på platene. De påvirker da ikke lysets polarisasjonsretning som dermed ikke endres mellom platene. Lyset slipper da ikke ut på den andre siden.

3) Beskriv kort hvordan paritetsregelen for inside/utsidetest virker!

Explain briefly the odd-even rule for ininside-outside tests!

Vi sender ut en stråle fra punktet som skal testes. Hver gang strålen krysser en polygonkant, telles en tellevariable opp. Når strålen er fulgt så langt at vi med sikkerhet er utenfor polygonet, undersøkes telleren. Dersom telleren inneholder et odde tall, er punktet inne i polygonet. Dersom telleren inneholder et partall, er punktet utenfor.

OPPGAVE 2 Bildebehandling

1) Velg ett svar (ring inn):

Konvolusjonsoperasjonen kan brukes til:

a) å filtrere bort støy i bilder.

b) å fremheve kanter i bilder.

c) både a og b.

- 2) Velg ett svar (ring inn):
Før visuell inspeksjon av et Fouriertransformert bilde gjøres vanligvis følgende operasjoner på koeffisientene:
x) skift, slik at null-koeffisienten midtplasseres, y) log-transformasjon, og z) amplitudeberegning.
Riktig rekkefølgen på disse beregningene er:
a) x, y, z
b) x, z, y
c) y, z, x
d) både a, b, og c.
- 3) Velg ett svar (ring inn):
Konvolusjonsteoremet sier at:
a) konvolusjonen mellom to romlige bilder, og den pixelvise multiplikasjon mellom deres Fourierbilder, utgjør et Fouriertransformpar.
b) den pixelvise multiplikasjon mellom to romlige bilder, og konvolusjonen mellom deres Fourierbilder, utgjør et Fouriertransformpar.
c) både a og b er riktig.
- 4) Velg ett svar (ring inn):
En sinus-funksjon utgjør et Fouriertransformpar sammen med:
a) en Gauss-kurve.
b) en sinc-funksjon.
c) en dirac-delta-funksjon.
d) både a, b, og c.
- 5) Velg ett svar (ring inn):
En relativt "smalere" filtermaske brukt i romlig konvolusjon har en Fourierfilterfunksjon som er tilsvarende:
a) "bredere".
b) "smalere".
c) uendret.
- 6) Velg gjerne flere svar (ring inn):
Pensumalgoritmene for Fouriertransformasjon av $N \times N$ -bilder krever beregninger av orden:
a) N^2 .
b) $N^2 * \log(N)$
c) N^3
d) $N^3 * \log(N)$
e) N^4
f) $N^4 * \log(N)$
- 7) Velg gjerne flere svar (ring inn):
Bildeforbedring (enhancement) og bilderestaurering er:
a) henholdsvis subjektive og objektive metoder.
b) henholdsvis objektive og subjektive metoder.
c) begge avhengig av matematiske modeller av støyprosessen/degraderingen.
d) begge metoder for å skape bedre bilder på forhåndsbestemte måter.