

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**

**BESVARELSE LEVERT AV:** .....  
(studentens navn)

**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. Skriv tydelig!

**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?

2) Beskriv kort hvordan et LCD-display virker!

Explain briefly how the LCD display works!

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

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

## **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.