NTNU
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk

Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap

EKSAMEN I EMNE
TDT4195 BILDETEKNIKK
TIRSDAG 3. JUNI 2008
KL. 09.00 – 13.00

LØSNINGSFORSLAG - GRAFIKK

Lærebok: Computer Graphics with OpenGL, Hearn and Baker, third edition.

Oppgave 5

a)
Linjen vil ikke nødvendig vis se sammenhengende ut
- miter, round eller bevel joint
- se fig 4.5 læreboken.

b)
Aliasing, undersampling, bruk/nevne Nyquist teorem er et pluss.
- Supersampling, behandle hvert pixel som om det har større oppløsning, dvs øk samplingsraten ved å bruke flere punkter for å finne en endelig verdi for det egentlige punktet. For eksempel, om man deler inn et pixel i 3x3 pixels, kan man gi endelig verdi ut i fra hvor mange av disse 3x3 pixelene en linje (som da får tykkelse) går igjennom, som vist på side 216 i læreboka.

c)
De 9 binære endepunkt - regionene (4 bits region - kode) for bruk i 2d, utvides med 2 bits for å dele rommet inn i 9x3 områder (bruker plan i stedet for linjer). Dette gir en 6 bits region - kode å bruke for sjekk om forkastelse osv.

- se figur 7-57 i læreboken.

d)
Gitt
x =p * cos(ø)
y =p * sin(ø)
x'=p * cos(ø+æ)
x'=p * sin(ø+æ)

dvs --->
x'=p * cos(ø)*cos(æ) - p*sin(ø)*sin(æ) = x*cos(ø) - y*sin(ø)
y'=p * cos(ø)*sin(æ) + p*sin(ø)*cos(æ) = x*sin(ø) + y*cos(ø)

Rotasjon i xy - planet kan ses på som rotasjon om z-aksen med
konstant z, det vil si…

x'=x*cos(ø) - y*sin(ø)
y'=x*sin(ø) + y*cos(ø)
z'=z

---> sett inn i matriseform

e) Se figurer fra siste forelesning (lik figur 10-52 og i læreboken). Forklaringen må ta med at man fra projeksjonspunktet skyter stråler gjennom hver piksel. Nevne refleksjon og refraksjon. Forklare at utregning av farge skjer med lokal lysmodell + oppsamlet lys fra refleksjon og refraksjon.

Oppgave 6:

Følgende antar kvadrant pi/4 til pi/2 er brukt, og at man starter i punkt (0,r), Å bruke andre kvadranter i utledningen trekker ikke ned.

For full utelling må følgende momenter være med:
- Forklar symmetri - egenskapen, at algoritmen kun trenger å utføre 1/8 av sirkelen.

- Nevn at alle sirkler kan beregnes i normalposisjon (sirkelen kan bringes til origo med en translasjon).

- Sjekk om på, innenfor eller utenfor sirkelen (f(x,y) er lik, mindre eller større en 0)

- Definere valgvariabelen. Valg langs "nettlinjene"

Figur: P E E-e
SE-e

SE   Es-e
SE-se

Start i (x_k, y_k), valg langs neste nettlinje vil da være på $(x_k+1, y_k+1/2)$
valgvariabelen blir $d_k=(x_k+1,y_k-1/2)= (x_k+1)^2 + (y_k - 1/2)^2 - r^2$
om $d_k<0$, E velges
om $d_k>=0$, SE velges

Valg langs neste nettlinje avhenger av om E eller SE ble valgt.
Dersom E blir valgt er de nye kandidatene: $(x_k + 2, y_k)$ og $(x_k + 2, y_k - 1)$
Dersom SE blir valgt er de nye kandidatene:$(x_k + 2, y_k - 1)$ og $(x_k + 2, y_k - 2)$

- At ny valgvariable kan defineres ved inkrementering av foregående verdi
Dersom E ble valgt, $d_{k+1} = d_k + \Delta_{E,k}$ hvor $\Delta_{E,k}=2x_k+3$
Dersom SE ble valgt, $d_{k+1} = d_k + \Delta_{SE,k}$ hvor $\Delta_{SE,k}=2x_k-2y_k+5$

-Vis utregning av den initsiell valgvariabelen d_0

Ut over dette vises det til forelesningsnotatene og side 105 i læreboken.