

## Øving 3 - Teori

### OPPGAVE 1

|   | Ja | Nei |
|---|----|-----|
| En av de store fordelene med Java er <a href="#">språkets plattformuavhengighet</a> .   | X  |     |
| Ved bruk av Swing i Java får vi større muligheter i å utforme brukergrensesnittet enn ved bruk av AWT.  | X  |     |
| I Java kan det kun være en lytter til en <a href="#">hendelse</a> .   |    | X   |
| Ved bruk av et MouseAdapter objekt i Java kan vi begrense oss til å skrive inn koden for de metodene som skal gjøre noe i MouseListener-"interfacet". | X  |     |
| Ved bruk av en fargeoppslagstabell ("Look Up Table") kan vi få vist langt flere farger samtidig på en datamaskin.                                     |    | X   |
| Rastermetoder er den raskeste form for transformasjoner i en grafisk pakke.   | X  |     |
| To kommutativite transformasjoner er <a href="#">transformasjoner der rekkefølgen de utføres i er vilkårlig</a> .                                     | X  |     |
| To rotasjoner i rommet (3D) er alltid kommutative.  |    | X   |
| En uniform skalering og en translasjon i <a href="#">planet (2D)</a> er alltid kommutative.   |    | X   |
| Ved fylling av polygoner med scanlinjealgoritmen behandles horisontale kanter korrekt ved ikke å ta dem med.  | X  |     |
| En skjerm basert på "Random Scan" teknologi vil kunne gjengi linjer og sirkler bedre enn en "Raster Scan" skjerm                                      | X  |     |
| Ved LCD-skjermer utnyttes den egenkapen at lyset kan polariseres.   | X  |     |

## OPPGAVE 2 - GRUNNLEGGENDE RASTERALGORITMER

a) Diskuter hvorvidt DDA-algoritmen (forhøyningsalgoritmen) og Midtpunktsalgoritmen (Bresenhams algoritme) vil tenne de samme pikslene eller ikke.

DDA - algoritmen ser på absoluttverdien til stigningstallet. Hvis stigningstallet er mindre enn 1, går vi ett steg langs x-aksen. Er den større enn 1, så går vi ett steg langs y-aksen.

Bresenhams algoritme sammenligner en linjes eksakte posisjon med midtpunktet mellom de to aktuelle pikslene, og velger den nærmeste pikselen.

De vil derfor nødvendigvis ikke tenne de samme pikslene.

b) Hva forstår vi med første og andre ordens differens og hva kan dette brukes til i forbindelse med uttegning av linjer og sirkler?

En differenslikning er en likning som kan angi hvordan hvert ledd i en følge kan beregnes ved hjelp av de foregående leddene i følgen. Altså, hvilken piksel skal tennes basert på tidligere tente piksler. Første ordens tegner en linje, andre ordens en sirkel.

c) Forklar hvordan vi kan utnytte symmetri i forbindelse med uttegning av sirkler.

Vi benytter symmetri til uttegning av sirkler ved å plote inn enkeltpunkter som speiles. Vi tegner rette linjer mellom utregnede punkter på sirkelen.

d) Forklar hvordan midtpunktsalgoritmen for sirkler fungerer.

Midtpunktsalgoritmen bestemmer hvilken piksel som skal tennes basert på posisjonen til midtpunktet mellom nåværende og neste piksel. (bruker samme konsept som Bresenhams)

e) Forklar kort virkemåten til scanlinjealgoritmen og nevnt spesielt de hensyn som må tas til horisontale kanter og max/min-punkt til kantene.

Scanlinjealgoritmen finner krysningene mellom skjermens scanlinjer og begrensningslinjen til objektet.

For å fylle polygonene benyttes oddeparitetsregelen.

Toppunkter til monotont stigende / synkende kanter kortes inn en piksel eller forkastes.

Horisontale kanter forkastes.

Man finner krysningene mellom scanlinjen og kantene av objektet, og piksler mellom par av krysninger fylles. (Paserer linje / punkt 1 → fylling begynner, punkt 2 → fylling slutter osv.).

### OPPGAVE 3 - HARDWARE

a) Hva er DVI og hvorfor er dette en viktig egenskap ved dagens moderne skjermkort.

Digital Visual Interface (DVI) er tilpasset digitale flate skjermer. Det tradisjonelle VGA grensesnittet ble utviklet for bruk med analoge CRT skjermer. Den konverterte digitale signaler fra grafikkort til analoge signaler som ble sendt til monitoren. Konverteringen til analog skapte små skjevheter i integriteten til signalet. Dette var nødvendig for CRT, men flatskjermer er selv digitale. Med DVI på skjermkortet kan digitale signaler sendes ut ved hjelp av DVI-kabler, som resulterer i et skarpere bilde. DVI kan også overføre analoge signaler, og fungerte som en overgang fra VGA-og CRT-skjermer til dagens digitale skjermer. Nå er HDMI i ferd med å overta for DVI.

b) Forklar kort den prinsipielle virkemåten til en LCD-skjerm.

En LCD-skjerm virkemåte er basert på at lyse kan oppfattes som bølger, og at flytende krystaller endrer lysets polarisasjonsretning og dermed fargen vi oppfatter.

c) Kan du diskutere fordelingen av arbeidsoppgaver mellom grafikkprosessen og hovedprosessen i dagens moderne PC-er.

CPUen består av få kjerner med stort cache minne som kan utføre "alle" typer arbeid, men ikke nødvendigvis er optimalisert for noen enkelt oppgave.

GPUen er en grafikkprosessor med hundrevis av kjerner som er optimalisert for vanlige (og repetitive) oppgaver forbundet med datagrafikk.

d) Forklar sammenhengen mellom rammebufferets størrelse, antall bitplan (fargedybde) og skjermens oppløsning (Bruk gjerne et eksempel). Hvorfor må videominnet økes kraftig for effektiv behandling av 3D-modeller?

Rammebufferet lagrer det endelige bildet som skal sendes til skjermen. Når fargedybden øker vil det bli behov for større kapasitet på rammebufferet. Ved 3D vil vi ofte maske objekter, noe som krever mye av rammebufferen.

## OPPGAVE 4 - RASTERSKJERMER

Et rastersystem har et rammebuffer med 12 bitplan (12 bits per pixel).

a) Hvor mange indekser bør en fargeoppslagstabell for dette systemet ha?

En fargeoppslagstabell for dette systemet bør ha  $2^{12}$  (4096) fargeindekser.

b) Dersom hver primærfarge har 8 bits per fargeindeks, hvor mange Kbyte tar fargeoppslagstabellen opp.

$$\frac{2^{12} \cdot 24 \text{ bit}}{8} = 12 \cdot 288 \text{ byte} = 12 \text{ Kb}$$

Case