

TENTAMEN COMPUTER GRAPHICS

30 januari 2006



Voorzie de in te leveren bladen van je naam, en nummer ze. Schrijf op het eerste blad het aantal ingeleverde bladen. Bij elk van de 4 opgaven is het maximale aantal voor deze opgave te behalen punten vermeld. Je krijgt 10 punten gratis. Succes!

Opgave 1 (25 pt.)

Beschouw de ruit met hoekpunten $(a, 0)$, $(-a, 0)$, $(0, b)$ en $(0, -b)$, met a en b positieve integers ($a > b$).

Leid een algoritme af, gebaseerd op Bresenham's midpuntsmethode, dat het binnengebied van deze ruit rastert (opvult).

Opgave 2 (25 pt.)

Er zijn vele 'hidden-surface removal' methoden voor het elimineren van verborgen (delen van) vlakken, zoals *ray casting*, de *z-buffer* methode, *depth-sort*, de *scan-line* methode en de *BSP-tree* methode.

Kies drie methoden uit deze lijst, beschrijf de werking ervan en hun onderlinge verschillen.

Opgave 3 (20 pt.)

Bij perspectiefprojectie met het projectiecentrum in het punt $C = (0, 0, -d)$ ($d > 0$) en het beeldvlak gegeven door $z = 0$ wordt de projectie (x', y', z') van een punt (x, y, z) gegeven door

$$x' = \frac{dx}{z+d}, \quad y' = \frac{dy}{z+d}, \quad z' = 0$$

- Leid de voorstelling van deze projectie in homogene coördinaten af.
- Wat is het voordeel van het gebruik van homogene coördinaten in grafische toepassingen?

Opgave 4 (20 pt.)

In deze opgave beschouwen we de *bump mapping* methode voor het modelleren van ruwe oppervlakken.

- Beschrijf het principe van deze methode.
- Geef aan hoe via *lookup* tabellen de berekeningen kunnen worden versneld.