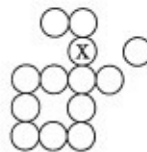


1. Grafiikan matematiikka

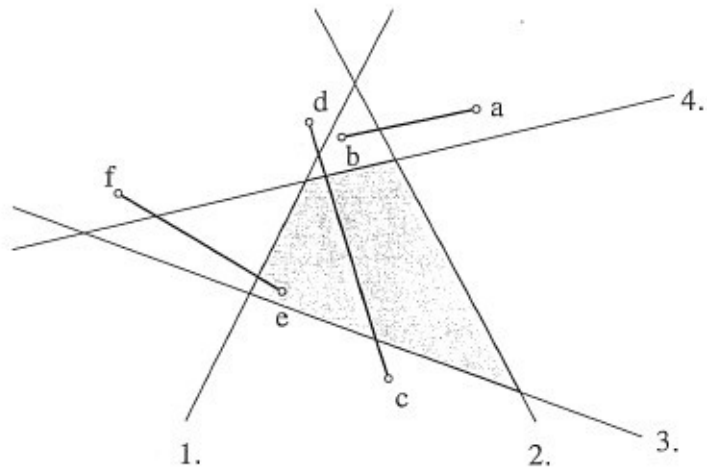
- (a) Kuvaa joitakin tietokonegrafiikassa esiintyviä yksinkertaisia, mutta pistettä monimutkaisempia, geometrisia primitiivejä. Esitä vähintään yksi parametrinen ja yksi implisiittinen (yhtälöllä määritelty) primitiivi. Kuvaa lisäksi jokin primitiivien käyttötapaus tietokonegrafiikassa. (2p)
- (b) Esitä joidenkin geometristen primitiivien välinen leikkauslaskelma ja kuvaa lyhyesti jokin laskelman sovellus tietokonegrafiikassa. (2p)
- (b) Esitä joidenkin geometristen primitiivien välinen etäisyyslaskelma ja kuvaa lyhyesti jokin laskelman sovellus tietokonegrafiikassa. Ainakin toisen primitiivin pitää olla joku muu kuin piste. (2p)

2. Algoritmeja tasossa

- (a) Selitä miten tulvatäyttö (FLOODFILL4) toimii alla kuvatussa tilanteessa; vain korvattavan värin väriset pikselit on näytetty ja aloituspiste on merkitty rastilla. Voit hyppiä välivaiheiden yli kohtiin, joissa tapahtuu algoritmin toiminnan kannalta mielenkiintoisia asioita. Miksi algoritmi on tehoton, mikä on tehokkuuden kannalta pahin tilanne ja miten alueen täyttö voidaan tehdä tehokkaammin? Lyhyt vastaus riittää. (3p)



- (b) Muodosta ulkona-koodit ja kuvaa miten Cohenin-Sutherlandin algoritmi toimii niiden avulla alla kuvatussa tapauksessa. Leikkaussuorien järjestys on annettu kuvassa ja leikkausalue on väritetty. Voidaanko algoritmi yleistää suoraviivaisesti käyttämään palloja leikkausrajoina puoliavaruuksien sijaan? Lyhyt perustelu riittää. (3p)



3. Projektit ja mallinnus

- (a) Selitä lyhyesti perspektiiviprojektio, yhdensuuntaisprojektio ja kohtisuora projektio ja kuvaa jokaiselle projektityypille jokin tarkoituksenmukainen käyttötapa. (3p)
- (b) Kuvaa lyhyesti (idea riittää, ei kaavoja) ja vertaa toisiinsa seuraavia interpoloivia käyriä: murtoviiva, Lagrangen interpolointi, Catmullin-Romin käyrä. (3p)

4. Monikulmiomallien sävytys ja valaistus. (6p)