

Tietokonegrafiikan perusteet T-111.4300.

Kirjoita jokaisen tenttipaperin yläreunaan: nimesi, opintokirjannumerosi, ja koulutusohjelmasi

Fundamentals of Computer Graphics T-111.4300.

Write your name, student ID, and department to all the papers you return.

1. Seuraavassa on lueteltu näkymäliukuhihnan (viewing pipeline) eri vaiheissa käytetyt koordinaatistot. Kuvaa lyhyesti kutakin koordinaatistoa.

- Mallin koordinaatisto (1p)
- Maailman koordinaatisto (1p)
- Kameran koordinaatisto (1p)
- Projisoitu koordinaatisto (1p)
- Normalisoitu koordinaatisto (1p)
- Ikkunan koordinaatisto (1p)

In the following, we list the coordinate systems used in different stages of the viewing pipeline. Describe each system.

- Model coordinate system (1p)
- World coordinate system (1p)
- Camera coordinate system (1p)
- Projected coordinate system (1p)
- Normalized coordinate system (1p)
- Window coordinate sytem (1p)

2. Realistisessa kuvantamisessa käytettävä valaistusmalli, sen eri komponentit ja niiden laskeminen (so. selitä alla oleva kaava ja siinä esiintyvien eri termien merkitys ja kuinka ne määritetään). (6p)

The shading model used in realistic rendering, its components and factors affecting their computation (i.e. explain the following formula and how to obtain each of its terms). (6p)

$$I = k_a I_a + \sum_{i=1}^n I_i [k_d (\mathbf{N} \cdot \mathbf{L}_i) + k_s (\mathbf{N} \cdot \mathbf{H}_i)^{n_s}]$$

3. (a) Kirjoita pseudokoodilla syvyysspuskurimenetelmä (Z-bufferimenetelmä) piilopintojen poistamiseksi (3p). Esitä kuinka menetelmä voidaan laajentaa käsittelemään myös osittain läpinäkyviä pintoja mukaanlukien A-buffer menetelmä (3p).

Describe the depth buffer (Z-buffer) algorithm using pseudocode (3p). How the method could be expanded to handle semi-transparent surfaces including the A-buffer method ? (3p)

- (b) Kuvaile lyhyesti HSV, RGB ja CMY värimallit ja niiden suhteet toisiinsa. (3p)

Explain shortly the HSV, RGB, and CMY color model and their relations to each other. (3p)

4. Selosta lyhyesti (5-10 riviä tekstiä + kuvat), mahdollisesti piirrosten tai käytännön esimerkkien avulla, seuraavien kuuden grafiikassa käytettävän käsitteen merkitys (toimintaperiaate ja käyttö): (6x1p)

Explain shortly (5-10 lines of text + illustration), possibly by drawings or by practical example, the meaning (main principles and applications) of the following six terms in computer graphics: (6x1p)

- (a) Bezier curve
- (b) Constructive solid geometry (CSG)
- (c) Gouraud shading model
- (d) LCD