

Merkitse jokaiseen vastauspaperiisi

- kurssin nimi, päivämäärä, vastauspaperin numero / lukumäärä yhteensä
- sukunimi, etunimet, opiskelijanumero, nimikirjoituksesi

Laskimia ei saa käyttää.

1. Määrittele lyhyesti seuraavat käsitteet:

- a. piste-ehostus (2p)
- b. spatiaalinen ehostus (2p)
- c. taajuusehostus (2p)
- d. histogrammin tasoitus (equalisation) (2p)

2. Laske lineaarisen suodattimen ulostulo (3x3 -matriisi), kun syötteenä on kuva

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 6 & 8 & 7 \\ 2 & 0 & 9 & 5 & 8 \\ 0 & 0 & 7 & 9 & 9 \\ 1 & 0 & 3 & 7 & 8 \\ 2 & 999 & 0 & 9 & 8 \end{pmatrix}, \text{ ja suodattimen } S \text{ impulssivaste on } \begin{pmatrix} 1/9 & 1/9 & 1/9 \\ 1/9 & 1/9 & 1/9 \\ 1/9 & 1/9 & 1/9 \end{pmatrix}. \text{ (5p)}$$

Mikä on suodattimen  $S$  nimi ja käyttötarkoitus kuvankäsittelyssä? (2p)

Laske myös 3x3 mediaanisuodattimen ulostulo samalle kuvalle. (4p)

Vertaile tuloksia. Kumpi suodatin vaimentaa paremmin impulsiivista kohinaa? (2p)

Kumpi säilyttää paremmin kuvassa oleva jyrkän reunan? (2p)

3. Videokameralla kuvataan liikkumatonta kohdetta. Jokaisen yksittäisen kuvan jokaisessa pikselissä on summautuneena normaalijakautunut ja riippumaton kohina jonka keskihajonta on 15. Laskemme keskiarvon sadasta peräkkäisestä kuvasta. Mikä on tuloskuvassa olevan kohinan keskihajonta? (10p)

4. Mitä tarkoittavat kuvien esitysmuotojen yhteydessä seuraavat käsitteet?

- a. ketjukoodi (3p)
- b. polygoniesitys (3p)
- c. luuranko (skeleton) (3p)
- d. Fourier-deskriptori (3p)