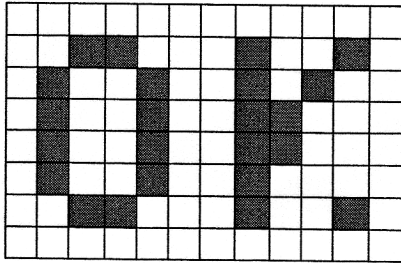



Vastaa kysymyksiin lyhyesti ja selvästi. Perustelua ei tarvitse kirjoittaa, jos sitä ei erikseen pyydetä. Kaikissa tehtävissä täydet pisteet 6/kysymys.


1. Selitä (kuva ja/tai teksti) seuraavat konenäössä käytössä olevat käsitteet (maks. 5 riviä/kohta)
  - a) Kohina harmaasävykuvassa
  - b) Häiriö harmaasävykuvassa
  - c) 3CCD-kamera
  - d) Viivakamera
  - e) Kuvan segmentointi
  - f) Kuvan kynnystys (thresholding)
2. Kompakti konenäköjärjestelmä on vielä toistaiseksi vähemmän vakiintunut termi, jolla tarkoitetaan PC-pohjaista teollisuuden sopivaksi tarkoitettua näköjärjestelmän pienikokoista laitteistoa, joka käsittää tietokoneen, kuvanottokortin sekä tiedonsiirto-ominaisuudet. Lisäksi mukana toimitetaan yleensä myös käyttöjärjestelmä, laitteistoon kuuluvat ajurit ja jokin kuvankäsittelykirjasto.  
- Mitä eroja on näkösovelluksen kehittämisessä älykameralle tai kompaktille näköjärjestelmälle?
3.
  - a) Kollimoitu taustavalaisu on tavallista taustavalaisua hieman kalliimpi toteuttaa lisäoptiikan takia. Millaisissa tapauksissa kollimoitua taustavalaisua kannattaa kuitenkin harkita?
  - b) Miksi kuvaus "Teho: 500 W" ei riitä konenäkökäyttöön valaisinta valittaessa?
  - c) Kuvaile toiminta Interline Transfer -tyyppisessä detektorissa kahden integroinnin välillä.
4. Teemu Teekkari on opiskellut konenäkökurssin tenttiä varten kynnystysmenetelmän\* ja sitä käyttäen saanut aikaiseksi oheisen 12 x 8 pikselin kokoisen binäärikuvan:



- a) Montako 4-liittynyttä tummaa kohdetta kuvassa on? Montako 8-liittynyttä tummaa kohdetta kuvassa on?
- b) Minkälaiseksi kuva muuttuu, kun sille suoritetaan ensin dilaatio ja sitten eroosio (siis sulkeminen) seuraavalla maskilla? Piirrä myös välitulos näkyviin.

 ← Maskin origo sijaitsee keskimmaisessä pikselissä

- c) Minkälaiseksi kuva muuttuu, kun sille suoritetaan ensin eroosio ja sitten dilaatio (siis avaaminen) seuraavalla maskilla? Piirrä myös välitulos näkyviin.

 ← Maskin origo sijaitsee keskimmaisessä pikselissä

5.
  - a) Arvioi (perustellen) kameralta vaadittua resoluutiota, kun:
    - Kohde on kooltaan 800 x 600 mm (syvyysuuntaa ei tarvitse huomioida),
    - Kohteessa on yksi kiinnostava piirre kooltaan noin 4 x 3 mm,
    - Kiinnostavan piirteen sijainti voi vaihdella 5 mm sekä vaak- että pystysuunnassa ja
    - Piirteen koko pitää mitata 0.1 mm tarkkuudella (alipikseliresoluutiota EI huomioida).
  - b) Esitä kaksi ratkaisua sellaisen tilanteen varalle, että a-kohdan kohteessa on kaksi kiinnostavaa piirrettä eri puolilla kohdetta ja ne molemmat on mitattava.
  - c) Mitä alipikseliresoluutiolla tarkoitetaan ja miten se toimii?

\* Huomautus: Jos et vielä tiedä, mitä kynnystys tarkoittaa, ota siitä selvää nyt! Kynnystys on yksi käytetyimmistä käytännön kuvankäsittelymenetelmistä ja tulet siihen varmasti törmäämään useissa eri muodoissa.