

Tampereen teknillinen yliopisto
 Signaalinkäsittelyn laitos
 SGN-12000 Kuvan- ja videonkäsittelyn perusteet
 Sari Peltonen

tentti 17.10.2016

Tentissä ei saa käyttää laskinta. Kysymyspaperin saa ottaa mukaan.
 Muista antaa palautetta kurssista Kaiku-palautejärjestelmässä.

1. Minkä tyyppisen kohinan poistoon ja missä tasossa kukin seuraavista suotimista sopii parhaiten?
- mediaanisuodin (2 pistettä)
 - keskiarvosuodin (2 pistettä)
 - notch-estosuodin (2 pistettä)

2. a) Viereistä 4-bittistä harmaasävykuvaa aiotaan käsitellä paikallisella histogrammin ehostuksella käyttäen 3×3 -ikkunaa. Kuvasta käsitellään vain ne alueet, joihin ikkuna mahtuu kokonaisuudessaan. Piirrä ehostusta varten tarvittavat 4 histogrammia. Merkitse histogrammien akseleille niiden numeroasteikot. (4 pistettä)

12	9	14	14
14	1	14	7
2	4	2	12
14	8	15	2

- b) Suodata a-kohdan kuva 3×3 -kokoisella keskipistesuotimella (midpoint filter). (Voit jättää suodattamatta kuvasta ne alueet, joihin maski ei mahdu kokonaisuudessaan.) (2 pistettä)
3. a) Sinulle annetaan käyttöösi 2 ajettavaa ohjelmaa, joista toinen laskee syötteen 2-ulotteisen diskreetin Fourier-muunnoksen ja toinen vastaavan käänteismuunnoksen. Et kuitenkaan tiedä, kummassa näistä muunnoksista skaalauskerroin $1/MN$ on vai onko se mahdollisesti jaettu kumpaankin kertoimena $1/\sqrt{MN}$. Miten saisit selvitettyä, mikä skaalauskerroin kussakin muunnoksessa on käytössä? (Käytössäsi ei ole minkäänlaista dokumentaatiota eikä lähdekoodia toteutuksesta.) (3 pistettä)
- b) Vastaa vain toiseen seuraavista kysymyksistä i) ja ii):

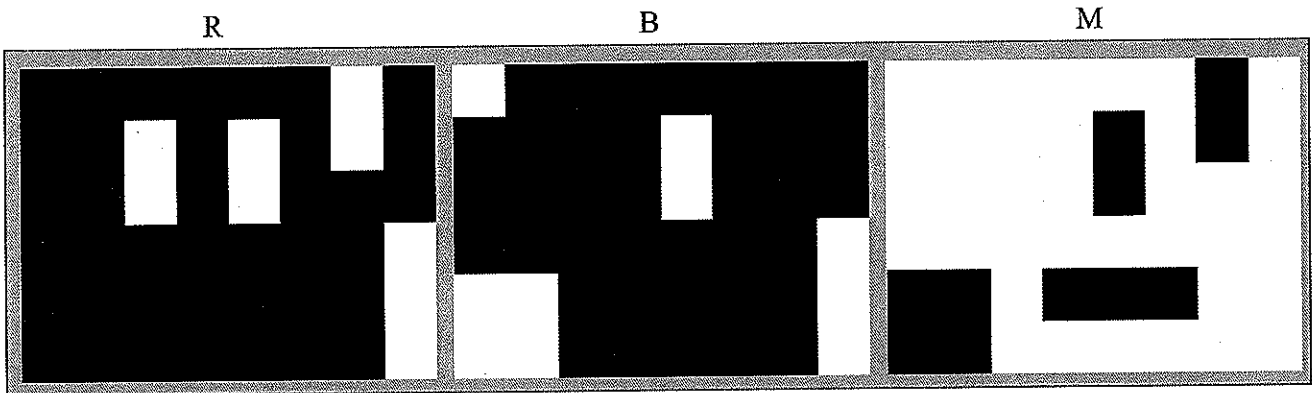
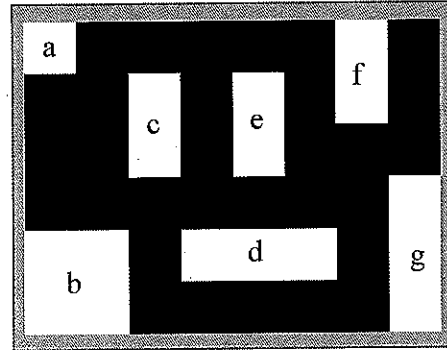
i) Kysymys Yrjänäisen vierailuluennosta: Valitse tästä listasta 3 asiaa, joista puhuttiin vierailuluennolla (3 pistettä):

- Mikroskopiakuvien käsittelystä
- Sensorirakenteista
- Bayer-matriisista
- Morfologisista suotimista
- Digikameroiden muistikorttityypeistä
- Infrapunasuotimesta

ii) Millaisilla muunnosfunctioilla saat tuotettua 3-bittiselle kuvalle kutakin eri bittitasoa vastaavan kuvan? (3 pistettä)

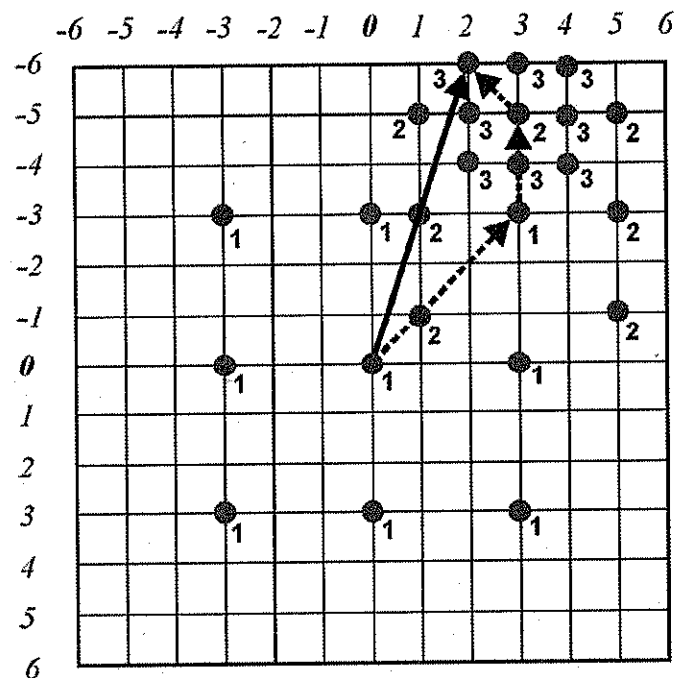
4. Alla on listattu värikuvassa mustan taustan lisäksi olevat värit (1)-(7) ja annettu RGB-väriavaruuden R ja B komponenttikuvat sekä CMY-väriavaruuden M komponenttikuva. Mikä alueista a-g vastaa kutakin väriä (1)-(7)? (Kullakin alueella on yksi väri.) (6 pistettä)

- (1) valkoinen
- (2) punainen
- (3) sininen
- (4) vihreä
- (5) keltainen
- (6) magenta
- (7) syaani



5. Alla on luennolla esitetty kuva eräästä menetelmästä.

- a) Mikä tämä menetelmä on? (1 piste)
- b) Käytetäänkö tätä menetelmää yhden kuvan vai videoiden käsittelyyn? (1 piste)
- c) Minkä suureen menetelmä antaa ulostulona ja mikä se on arvoltaan tässä esimerkkitapauksessa? (2 pistettä)
- d) Selitä pääpiirteissään, miten menetelmä toimii. (2 pistettä)



$$\frac{23-15}{15} = \frac{8}{15} \approx \frac{8}{16}$$

3.9