

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

tentti 12.1.2017

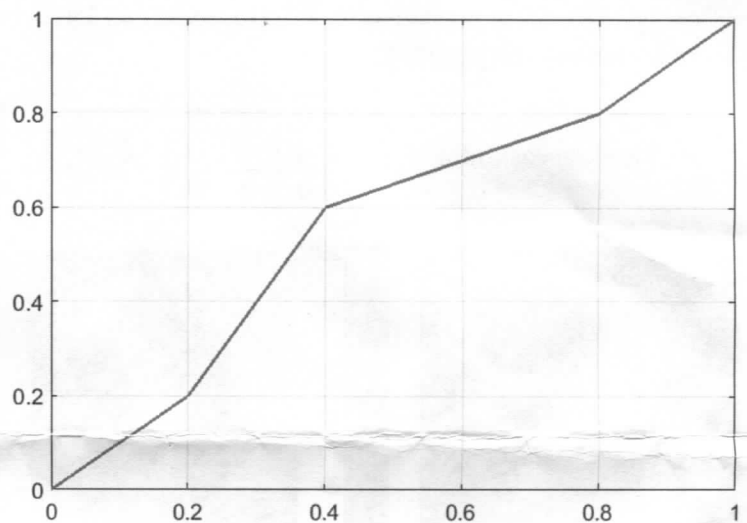
Tentissä ei saa käyttää laskinta. Kysymyspaperin saa ottaa mukaan.
 Muista antaa palautetta kurssista Kaiku-palautejärjestelmässä.

1. a) Miksi videodataa pitää tavallisesti pakata ja mitä datan ominaisuuksia tässä prosessissa voidaan hyödyntää? (3 pistettä)

- b) Vieressä on annettu harmaasävytason muunnosfunktio. Sekä alkuperäisen että tulokuvan harmaasävyarvot ovat vaihteluvälillä $[0,1]$.

Millä harmaasävyarvoilla tulokuvan pisteiden harmaasävyarvo verrattuna alkuperäisen kuvan vastaavien pisteiden harmaasävyarvoon on

- i) sama? (1 piste)
- ii) pienempi? (1 piste)
- iii) suurempi? (1 piste)



2. a) Kuinka monta kutakin komponenttia Y, Cb ja Cr otetaan neljän pisteen kuvalohkolle kussakin seuraavista krominanssin alinäytteistystavoista: 4:4:4, 4:2:2 ja 4:2:0? (3 pistettä)

- b) Anna kolme EBMA-algoritmin heikkoutta. (3 pistettä)

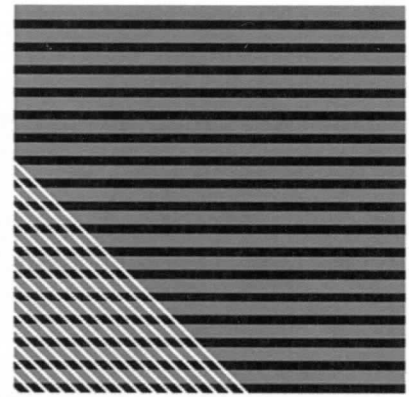
3. a) Miten histogrammin tasoitus eroaa histogrammin määräyksestä? Anna esimerkkitapaus, jossa käyttäisit histogrammin tasoituksen sijaan histogrammin määräystä. (3 pistettä)

- b) Vastaa **vain toiseen** seuraavista kysymyksistä i) ja ii):

- i) Kysymys Yrjänäisen vierailuluennosta: Miksi kamerassa on linssi? (3 pistettä)
- ii) Milloin pisteet p ja q ovat m -liitännäisiä? (3 pistettä)

4. a) Miten MPEG-2 kuvatyypit I, P ja B eroavat toisistaan? (3 pistettä)

b) Miltä suurin piirtein näyttää viereisen digitaalisen $N \times N$ -kokoisen harmaasävykuvan $f(x, y)$ Fourier-spektri? (3 pistettä)



5. Alla on alkuperäinen kuva ja kahdeksan siitä suodattamalla saatua tulokuvaa (I1-I8). Mikä tulokuva on saatu kullakin maskeista A-F? (Huomaa, että kuvia on kaksi ylimääräistä ja erilaiset harmaasävyjen vaihteluvälit.) (6 pistettä)

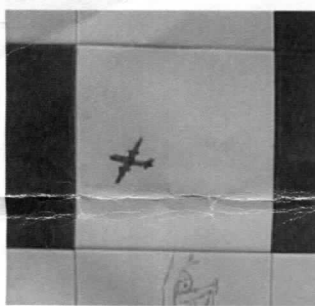
A on 5×5 ja B on 9×9 keskiarvosuodin

$$C = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

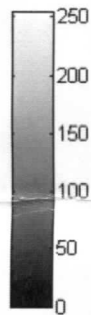
$$D = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$E = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

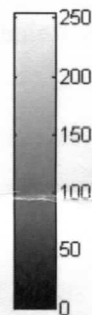
$$F = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$



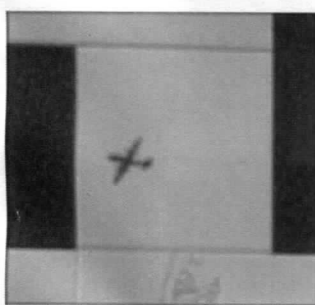
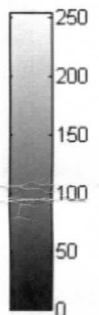
alkuperäinen kuva



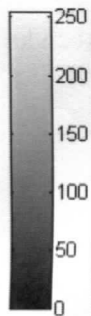
I1



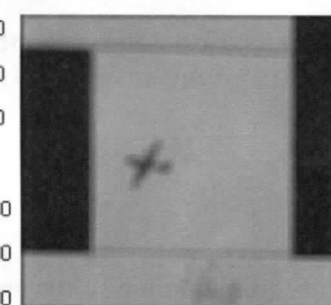
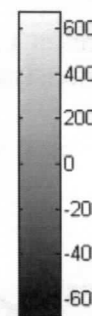
I2



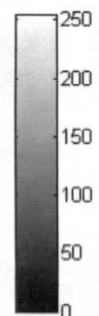
I3



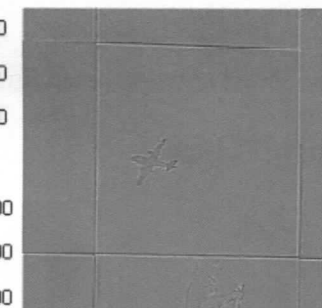
I4



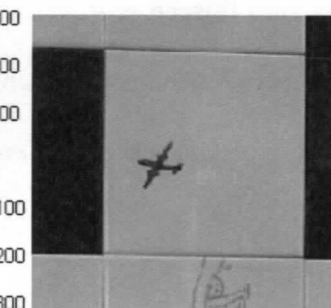
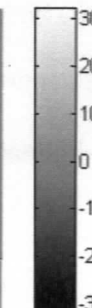
I5



I6



I7



I8

