

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

1. a) Miksi ihmisen on vaikea erottaa värillisen esineen väriä heikossa valaistuksessa? (2 pistettä)  
b) Miksi histogrammin tasoituksen tuloksena saadaan usein harva histogrammi? (2 pistettä)  
c) Mitä tarkoittaa diskreetin Fourier-muunnoksen separoituvuus? (2 pistettä)

2. a)  $3 \times 3$  -ikkunan alle jäävät viereiset kuvan arvot. Laske ulostulo käyttäen  
i) aritmeettista keskiarvosuodinta. (1 piste)  
ii) mediaanisuodinta. (1 piste)  
iii) järjestysfunktioon perustuvaa suodinta (order statistic filter), jossa parametri  $i = 2$ . (1 piste)

10	3	4
2	1	3
8	5	9

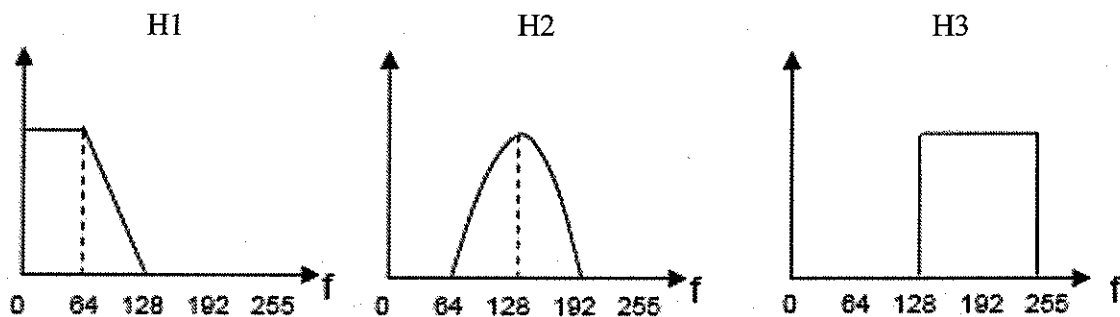
- b) Miten kuvalle tehdään käänteissuodatus ja mikä on käänteissuodatuksen suurin heikkous? (3 pistettä)

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

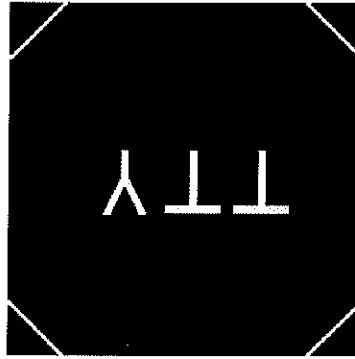
- b) Vastaa vain toiseen seuraavista kysymyksistä i) ja ii):

- i) Kysymys Yrjänäisen vierailuluennosta: Miksi ei ole mahdollista tehdä kuvantamisjärjestelmää, jossa ei ole kohinaa? (3 pistettä)

- ii) Alla olevat käyrät esittävät kolmen eri kuvan histogrammeja. Hahmottele kullekin kuvalle muunnosfunktio, jolla sille saadaan tehtyä histogrammin tasoitus. (3 pistettä)



4. a) Hahmottele alla olevan kuvan Fourier-spektri pääpiirteissään. (3 pistettä)

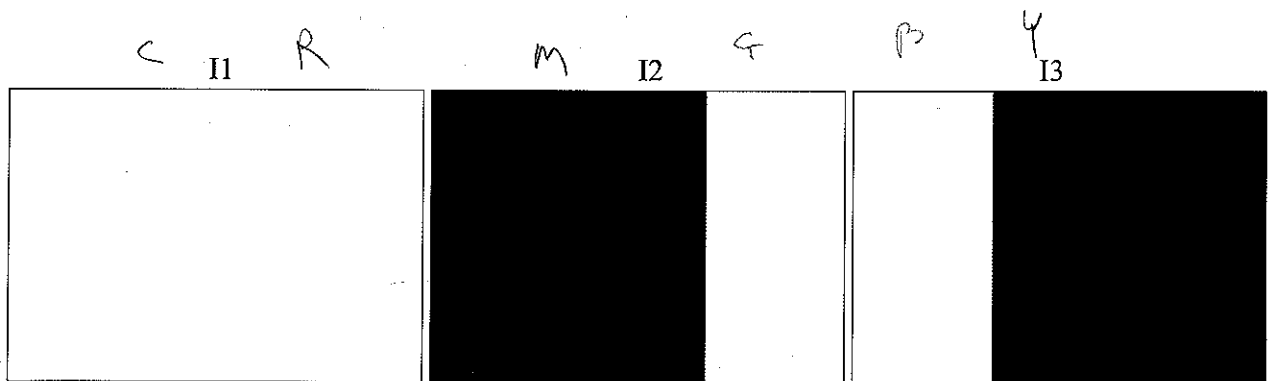


b) Miten EBMA-algoritmia käyttäen saadaan videolle liikevektorit? (3 pistettä)

5. Alla on annettu värikuvan kolme komponenttikuvaa I1, I2 ja I3. Minkä väriset ovat värikuvan alueet A1, A2 ja A3, kun komponenttikuvat ovat

a) RGB-väriavaruuden komponenttikuvat R=I1, G=I2 ja B=I3? (3 pistettä)

b) CMY-väriavaruuden komponenttikuvat C=I1, M=I2 ja Y=I3? (3 pistettä)



värikuvan alueet

