

AS-75.1124 Kuvatekniikan perusteet

Tentti 21.12. 2006

Vastaa kaikkiin tehtäviin.

1. Selitä lyhyesti:

- (a) Lambertin pinta (1 p)
- (b) Kolmivärireproduktion periaate (1 p)
- (c) MacAdam -ellipsit (1 p)
- (d) Mitä ovat värivaikutelmailmiöt? (1 p)
- (e) Resoluutio (1 p)
- (f) Pisteleviämisfunktio (1 p)

2. Kuvaajassa on 3x3 spatiaalisen suotimen ydin H ja harmaasävykuva I. Suodinytimen origo on merkitty ympyrällä.

- (a) Laske suodatuksen tulokuva. Kuvan I ulkopuoliset alueen toistavat reunojen arvoja (replicate). Huomaa, että tulokuva voi saada myös negatiivisia lukuarvoja (2 p)
- (b) Mitä suodin H tekee ja miten tulokuvan lukuarvojen suuruuksia pitäisi tulkita? (2 p)
- (c) Mitä etuja spatiaalisella suodatuksella saadaan verrattuna taajuustason suodatuksen? (2 p)

H:

-1	0	1
-1	0	1
-1	0	1

I:

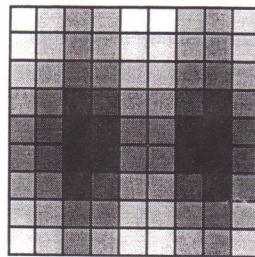
0	0	1	0
0	.5	1	0
.5	.5	1	.5
0	0	1	0

Kuva 1: Suodinydin ja kuva

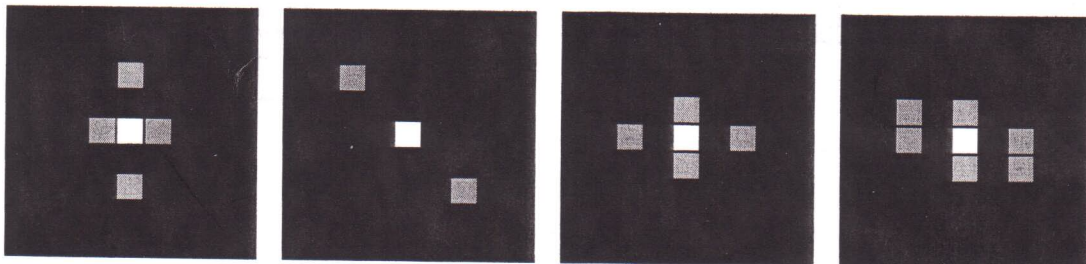
3. Wienin laki kertoo elektromagneettisen säteilyn dominoivan aallonpituuden tietyllä mustan kappaleen lämpötilalla.

$$\lambda_{max} = \frac{2.88 \cdot 10^{-3} \text{ Km}}{T}$$

- (a) Mitkä aallonpituudet dominoivat seuraavilla lämpötiloilla: (1 p)
- 2700 K,
 - 5500 K,
 - 9000 K?
- (b) Hahmottele mustan kappaleen säteilyspektrit (edellisillä lämpötiloilla) näkyvän valon aallonpituuksien alueella. (1 p)
- (c) Minkä värisiä valot ovat säteilyspektrin perusteella? (lyhyt perustelu) (1 p)
- (d) Mitä ovat CIE XYZ ja CIE L*a*b* värijärjestelmät? Kuvaile eroja ihmisen näköjärjestelmän kannalta. (3 p)
4. (a) Alla on 9x9 pikselin harmaasävykuva. Mikä Fourierspektreistä ilmaisee kuvan signaalia parhaiten? (1 p)
- (b) Perustele valintasi. (2 p)



Kuva 2: Kuva



Kuva 3: Fourierspektrit a, b, c ja d

- (c) Mitä ovat muunnoskoodaukset? (1 p)
- (d) Mitä eroa on Wavelet-muunnoksella ja Fourier-muunnoksella? (2 p)
5. (a) Selosta mitä ovat aktiivinen ja passiivinen kuva. Miten niissä muodostetaan värejä? (3 p)
- (b) Mitä digitoinnissa tehdään analogiselle kuvasignaalille? Mitä ongelmia tästä syntyy? Miten niitä voi estää? (3 p)