

## Tentti 15.05.2008

### Tehtävä 1.

Tarkastellaan seuraavia kuvankäsittelyoperaatioita ja tehtäviä:

Operaatio	Tehtävä
A. keskiarvosuodatus	1. kuvan tasoitus
B. Sobelin operaattori	2. reunat säilyttävä kohinan poistaminen
C. mediaanisuoatus	3. reunanhaku
D. ohennus	4. etäisyysmuunnos
E. anisotrooppinen diffuusio	5. käyrän tunnistaminen binäärikuvasta
F. Wallis-suodatus	6. binäärikuvan vektorointi
G. back-to-front -projisointi	7. kuvan kontrastin parantaminen
H. Hough-muunnos	8. luurangon erottaminen binäärikuvasta
I. Gaussin suodatus	9. reunojen korostaminen
J. Haralickin operaattori	10. 3D pintaesityksen muodostaminen
K. histogrammintasoitus	11. RGB -> YIQ -muunnos värikuvalle
L. Laplace-operaattori	12. kuvan ja mallin korrelaation määrittäminen
	13. 'laaksojen' etsiminen harmaasävykuvasta
	14. keskiakselin määrittäminen binäärikuvasta

Esitä taulukon muodossa kullekin operaatiolle se tehtävä tai ne tehtävät, joiden suorittamiseen operaatio ensisijaisesti soveltuu.

### Tehtävä 2.

Lääketieteellisten kuvien tai yleensä ottaen kuvien automaattinen segmentointi on osoittautunut vaikeaksi ongelmaksi. Kerro lääketieteellisten kuvien erilaisista segmentointia hankaloittavista erityispiirteistä ja tekijöistä.

### Tehtävä 3.

Segmentoi oheinen kuva käyttäen Bayesin kaavaa ja Markovin satunnaiskenttiä (kuva on pieni alue valkean ja harmaan aivoaineen rajapinnalla). Eri alueiden harmaasävykeskiarvot ja hajonnat ovat seuraavat: tausta  $\mu_t = 5$ ,  $\sigma_t = 4$ , harmaa aivoaine  $\mu_h = 81$ ,  $\sigma_h = 10$  ja valkea aivoaine  $\mu_v = 107$  ja  $\sigma_v = 8$ . Käytä ainoastaan doubletoneja (tässä tapauksessa kaikki kahden pikselin klikit nelinaapurustossa). Jos doubletonin pikselit kuuluvat samaan luokkaan, käytä painokerrointa  $\beta=10$  muuten  $\beta=0$ .

86	73	80	85
69	86	87	79
94	99	87	75
74	71	62	60

### Tehtävä 4.

Lääketieteellisten kuvien kvantifiointi.

### Tehtävä 5.

Oheisessa kuvassa (kokoa 5x5) on kahden kohteen rajapinta: valkoiset kuvapisteet kuuluvat kohteeseen ja harmaat taustaan. Käyttäen pintoihin perustuvaa kohdentamista ja gradienttimenetelmää minimointitekniikkana laske, mihin suuntaan kuvassa näkyvää reunakäyrää (musta katkoviiva) tulee siirtää energian minimoimiseksi. Käytä energiaterminä reunakäyrän etäisyyden neliötä kuvassa olevan kohteen reunasta. Laske energia rastilla merkityissä reunakäyrän pisteissä. Käytä etäisyyskarttaa energian laskennassa.

