

T-61.5100 Digitaalinen kuvankäsittely, Harjoitus 8/07

Kuvien kompressointi

1. Poistetaan 8 pikselin mittaisesta harmaatasokuvan rivistä $\{12, 12, 13, 13, 10, 13, 57, 54\}$ redundanttia dataa. Data on kvantisoitu 6-bitin tarkkuudella. Muodosta rivin
 - (a) 3 bitin IGS-koodi ja
 - (b) mahdollisimman lyhyt koodi.

Vertaa koodien keskimääräisiä pituuksia suoraan binaarikoodiin, kun harmaatasoja on yhteensä 64. Miten voitaisiin vähentää pikseleiden välistä redundanssia?

2. Lähdeaakkostoon kuuluu 8 symbolia $a_i, i = 1, \dots, 8$, joiden todennäköisyydet ovat 0.6, 0.2, 0.08, 0.06, 0.02, 0.02, 0.01 ja 0.01. Muodosta aakkostolle
 - (a) Huffman-koodi,
 - (b) B_2 -koodi ja
 - (c) S_2 -koodi (siirto-koodi, jossa lohkon koko on 2).

Laske myös entropia ja vertaa keskimääräisiä sananpituuksia siihen.

3. 64 pikselin levyinen binaarikuva on koodattu yksidimensioisella WBS-koodilla, jossa blokit ovat neljän pikselin mittaisia, ja valkoiset blokit merkitty bitillä 0. Esimerkkirivin WBS-koodi on

0110010000001000010010000000,

missä 0 edustaa mustaa pikseliä.

- (a) Dekoodaa rivi.
 - (b) Suunnittele yksidimensioinen WBS-proseduuri, joka alkaa valkoisen rivin (64 pikselin mittainen blokki) etsinnällä ja jakaa rekursiivisesti blokin kahtia kunnes päästään neljän pikselin mittaiseen blokkiin.
 - (c) Koodaa algoritmillasi esimerkkirivi. Koodi saattaisi olla nyt lyhyempi.
4. Suunnittele algoritmi, jolla voit dekodata seuraavan LZW-koodatun rivin (esimerkki 8.12 kirjassa):

39 39 126 126 256 258 260 259 257 126

Koska koodaamisessa käytetty sanasto ei ole saatavilla, koodikirja täytyy muodostaa dekodauksen yhteydessä.

5. Käytetään ennustavaa koodausta (kuva 8.21) harmaatasojonoon

30 29 29 28 20 15 12 10 9 8 9 10 11 11 11 11

Muodosta deltamodulaatiokoodi (DM), kun $\alpha = 1$ ja virhe koodataan arvoiksi ± 2 . Vertaa tarvittavaa bittimäärää vastaavaan informaation säilyttävään koodaukseen. Mitä huonoja puolia deltamodulaatiolla on?