

## Mitä testattiin

### Automaattisesti testatut

- Ruutuja käsittelevät funktiot (`block.h`) testattiin käsin kirjoitetuilla, sekä tietyillä siemenluvuilla arvoituilla satunnaissyötteillä.
- Diskreetti kosinimuunnos testattiin tarkasti yhden 8x8-ruudun kokoisella syötteellä, ja ulkoisesta lähteestä hankitulla odotetulla ulostulolla. Muunnosta testattiin myös suorittamalla kuvalle ensin DCT ja sen jälkeen käänteismuunnos IDCT, jolloin lopputuloksen pitäisi olla pyöristysvirheitä lukuunottamatta identtinen lähdekuvan kanssa.
- Pinototeutusta testattiin lisäämällä pinoon arvoja, ja sen jälkeen tarkastelemalla pinon datataulukon sisältöä.
- Bittipuskuria (`BitBuffer`) testattiin lisäämällä puskurin arvoja, ja sen jälkeen vertaamalla puskurin varaaman taulukon ensimmäisten tavujen sisältöä käsinlaskettujen verrokkitavujen sisältöön.
- Yksinkertaisia puu-toimintoja (`trie.h`) testattiin tutkimalla pienistä syötteistä luotujen puiden ominaisuuksia (esim. lehtien- ja solmujen lukumäärä).
- Huffman-koodausta testattiin tarkastelemalla syötedatan luomaa symbolijakaumaa, sekä yksinkertaisella syötetetestillä jossa varmistettiin että pakkauksen läpi kulkeva data ei muutu.

### Testisyötteet

Automaattisten testien kuvina käytettiin tiedostoja `testdata/small.ppm` ja `testdata/tiny.ppm`. Testissä käytetyt yksittäiset matriisit on määritelty tiedostossa `test/test_data.c`.

### Käsin testatut

- Tekstikäyttöliittymän toimivuus.
- Pakkausalgoritmin toimivuus erikokoisilla kuvilla.
- Monimutkaisempien puualgoritmien oikeellisuus varmistettiin vertaamalla niitä käsin laskettuihin tuloksiin.



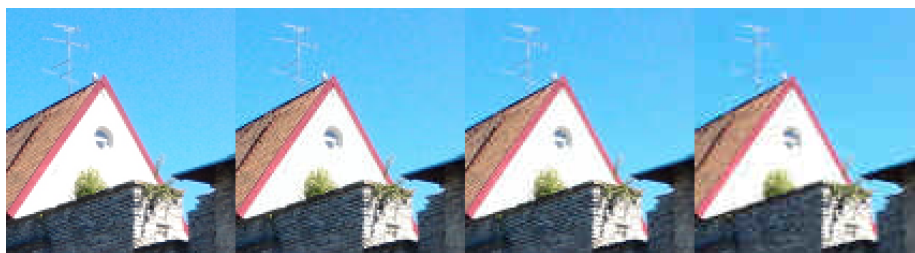
Kuva 1: Tallinnan Linnamüür, testikuva

## Pakkauksen tehokkuus ja laatu

Listaukseen on liitetty mukaan vertailun vuoksi myös oikean JPEG-pakkauksen tulokset. Kuvien pakkaamiseen ja purkamiseen kuluva aika ei riipu pakkauksen laatukertoimesta. Ajat on mitattu AMD Phenom II X4-prosessorilla.

Kuva	muuri.ppm	iso_katu.ppm
<b>Mitat (px)</b>	512x384	1536x2048
<b>Pakkausaika</b>	2 s	30.9 s
<b>Purkuaika</b>	2.5 s	40 s
<b>Koko (pakkaamaton)</b>	576.1 KB	9.0 MB
<b>TIMG-koko, q: 70</b>	72.6 KB	719.3 KB
<b>TIMG-koko, q: 50</b>	53.0 KB	578.5 KB
<b>TIMG-koko, q: 25</b>	37.3 KB	480.1 KB

Kuva	muuri.ppm	iso_katu.ppm
<b>JPEG-koko, q: 70</b>	29.6 KB	287.1 KB
<b>JPEG-koko, q: 50</b>	20.5 KB	191.4 KB
<b>JPEG-koko, q: 25</b>	12.1 KB	108.6 KB



Kuva 2: Eri pakkaustasot vasemmalta lukien: alkuperäinen, 70, 50 ja 25.

Taulukossa esiintyvä q-arvo on kuvanlaadun määräävä quality-arvo, joka skaalaa kvantisoinnissa käytettävää jakajamatriisia. Skaalaus tapahtuu tiraimgissä samalla tavalla kuin JPEG:ssä, joten arvot ovat vertailukelpoisia.

## Johtopäätös

Pakkaus tuottaa visuaalisesti miellyttäviä tuloksia, ja pienentää tiedostokokoa merkittävästi. Tehokkuus ei ole kuitenkaan samalla tasolla JPEG:n kanssa, sillä tiraimg tallentaa väridatan täydellä tarkkuudella. Pakkauksen häviötön osa ei ole myöskään yhtä edistynyt.

## Testien toteutus

Ohjelman automaattiset testit on kirjoitettu käyttäen CuTest-kirjastoa, joka tarjoaa aputoimintoja arvojen vertailuun sekä testikokonaisuuksien järjestelyyn ja suorittamiseen. Testit on toteutettu linkittämällä testiohjelmaan mukaan kaikki pääohjelman toiminnallisuus, ja tarkastelemalla eri funktioiden palauttamia arvoja.

## Testien toistaminen

Ohjelman yksikkötestit voidaan toistaa komentamalla `make all && make check` projektin juurihakemistossa. Testit saattavat tulostaa joitakin omia status-viestejään standardivirtaan, mutta testauksen päätteeksi viimeisenä pitäisi tulostua viesti `OK (46 tests)`, joka kertoo testien onnistuneen.