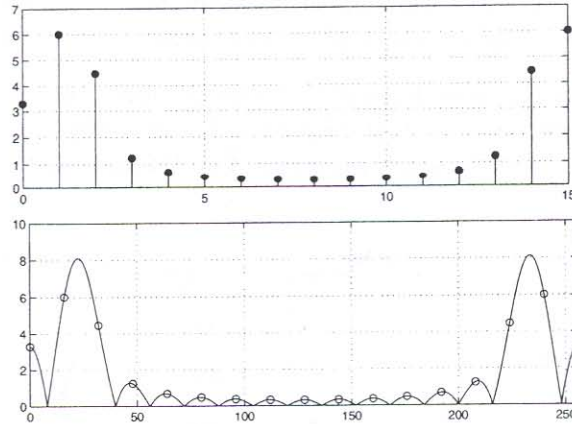


4. (a) Käytössä on L-suodin, jonka painot ovat $(0.1, 0.15, 0.5, 0.15, 0.1)$. Olkoon ikkunan sisällä alkiot $(2, 3, 6, 5, 4)$. Mikä on L-suotimen ulostulo? Mikä on suotimen murtumapiste? (2p)
- (b) Alla olevassa kuvassa on esitetty kuudentoista näytteen mittaisen signaalin DFT:n itseisarvo. Toisessa kuvassa olevassa kuvaajassa alkuperäisen DFT:n pisteiden välille on interpoloitu uusia arvoja niin, että kertoimia on 256. Miten tämä tehdään? (2p)



- (c) Yllä olevassa interpoloidussa spektrissä on runsaasti ylimääräisiä huippuja; alkuperäinen signaali koostui vain yhdestä taajuudesta, $x(n) = \sin(\frac{3}{16}\pi n)$. Kuinka spektrin energian leviämistä ympäröiville taajuuksille voidaan vähentää? (2p)
5. Miten nykyaikaiset häviölliset äänen kompressoalgoritmit (kuten mp3) toimivat? Ainakin sanojen *maskeerausilmio*, *psykoakustinen malli* ja *kvantisointikohina* olisi hyvä esiintyä vastauksessa. (6p)