

I. Harmonisen äänen perustaajuus on 100 Hz. Äänestä otetaan 50 ms näyte. Piirrä näytteen

- aikataason signaali (1.5 p.)
- magnitudispektri. (1.5 p.)
- Selitä vaiheittain, kuinka voit estimoida koko äänestä sinikomponenttien parametrit sinimallia (tai additiivista synteesiä) varten. (3 p.)

II.

Selitä lyhyesti mitä tekee a) ditheröinti b) kvantisointikohinan spektrin muokkaaminen AD-muunnoksen yhteydessä, ja minkä takia ne parantavat äänen laatua? (4 p.)

c) Esittele lyhyesti yksi menetelmä audiokoodekin äänenlaadin mittaamiseen. Mitä hyviä ja huonoja puolia menetelmällä on? (2 p.)

III.

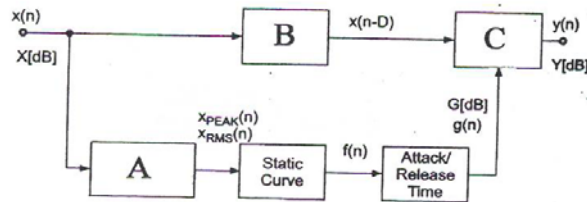
a) Suunnittele digitaalinen hyllykorjain joka korostaa 10 dB:llä taajuuskaistaa 200...500 Hz. Voit olettaa että käytössäsi on kaistanpäästösuodatin H_{bp} jonka päästökaista on 200...500 Hz. Esitä hyllykorjaimen lohkokaavio sekä siirtokäytännön $H_a(z)$, ja piirrä sen amplitudivaste taajuuden funktiona (4 p.)

b) Muokkaa hyllykorjainta siten, että kaistaa 200...500 Hz leikataan 10 dB. Esitä muokatun hyllykorjaimen lohkokäytännön $H_b(z)$, ja piirrä sen amplitudivaste taajuuden funktiona. (2 p.)

IV.

a) Alla olevassa kuvassa on esitetty dynamiikanhallintajärjestelmän lohkokäytännön. Mitä lohkoissa A, B, ja C tapahtuu, ja minkä takia? (4 p.)

b) Mainitse neljä kuluttajalaitetta, jossa on käytetty kuulon malleihin perustuvaa audiokoodausta äänen pakkaukseen. (2 p.)



V.

a) Mikä on pääperiaate jolla kuulon malleihin perustuvassa audiokoodauksessa saavutetaan pakkausta? Kerro lyhyesti ihmiskuulon ilmiöstä johon se perustuu. (3 p.)

b) Mainitse kolme työkalua jolla audiokoodauksessa saavutetaan lisätehokkuutta ja kerro lyhyesti mihin oletuksiin niiden toiminta perustuu. (3 p.)