

I.

- a) Kitaran kieltä näpätään ja sen annetaan vapaasti värähdellä. Syntyvän äänen perustaajuus on 100 Hz. Esitä värähtelyn aikaansaamaa äänisignaali aika- ja taajuustasossa, siten että värähtelyn lyhyen ja pitkän aikavälin piirteet tulevat esille. (3 p.)
- b) Selitä miten Karplus-Strong -algoritilla voidaan tuottaa a-kohdassa kuvatun kaltainen signaali. (3 p.)

II.

- a) Mihin akustisiin piirteisiin ihmisen suuntakuulo perustuu? (3 p.)
- b) Miten kvantisointikohinan spektriä voidaan muotoilla kvantisointia tehdessä? (3 p.)

III. (6 p.)

Käytössäsi on ideaalinen alipäästösuodin $H(z)$, jonka vaste päästökaistalla on 0-200Hz on 1 ja estokaistalla 0. Suunnittele taajuuksia 0-200Hz a) 10dB korostava ja b) 10dB vaimentava hyllysuodatin alipäästösuodinta hyödyntäen. Esitä hyllysuodattimien siirtofunktiot, sekä taajuusvasteet graafisesti. Missä suunniteltuja suodattimia voisi hyödyntää?

IV. (6 p.)

Mitä tarkoitetaan dynamiikan hallinnalla? Mihin sitä tarvitaan? Piirrä lohkokaaevio, jossa näkyvät dynamiikan hallintajärjestelmän perusosat, ja selosta lyhyesti kunkin osan tehtävä.

V. (6 p.)

Kuulon malleihin perustuvan audiokoodauksen peruseriaatteet. Kerro ihmiskuulon ominaisuuksista, joita yleisimmin hyödynnetään kuulon malleihin perustuvassa audiokoodauksessa.

