

1. Izračunaj koeficiente FIR filtra tako, da bo filter ojačeval vhodni signal s faktorjem +1 (+/- 3dB) do frekvence  $\frac{f_v}{4}$ , od tu naprej pa s faktorjem  $-\frac{1}{2}$  ( $\pm 3$ dB). Prehodni pas med obema področjema naj bo manjši od  $\frac{f_v}{16}$ . Spiši program za tako filtriranje v realnem času in ga preskusi. ()
2. Izračunaj koeficiente FIR filtra tako, da bo le-ta odvajal na intervalu od  $f_v/8$  do  $f_v/4$ , za ostale frekvence pa naj bo ojačenje enako nič. Preskusi filter s simulacijo. ()
3. Pomeri impedanco zvočnika pri frekvencah med 20 Hz in 20 kHz. Računalnik naj generira zaporedoma tone različnih frekvenc, za vsak ton posebej pa določi tapetost na zvočniku in tok skozenj ter iz tega izračunaj impedanco. Parametri merjenja naj bodo nastavljivi. ()
4. Določi razdaljo med ultrazvočnima (resonančna frekvenca je približno 40 kHz) oddajnikom in sprejemnikom tako, da z računalnikom generiraš kratek paket nihanja pri resonančni frekvenci oddajnika in pomeriš čas, ki mine do prispetja istega paketa do sprejemnika. ()
5. Implementiraj izločilni filter IIR za štiri diskretne frekvence, ki so pri 0,  $f_v/8$ ,  $3f_v/8$  in  $f_v/2$ . Izločilni pas (-3 dB) naj bo največ  $f_v/20$ . Frekvenca vzorčenja naj bo 10 kHz, koeficiente filtra določi na podlagi polaganja ničel in polov v z-ravnino. ()

## Pravila igre

Izpit opravite, ko uspešno zagovarjate pripravljeno rešitev domače naloge ali z uspešnim zagovorom pri predavanjih obravnavanih tem (tri vprašanja po mojem izboru, termin po dogovoru).

**Za termin zagovora se dogovorimo individualno. Priporočam, da z nalogo začnete dovolj zgodaj. Skrajni rok za predstavitev nalog in predajo poročil je petek, 12. september 2025 ob 12.00.**

Vrstni red pri izdelavi nalog bo sledeč:

- a) Izberete nalogo iz zgornjega seznama in prepričate, da je naloga še prosta, ter jo rezervirate. <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ZvL9xDachoU3SOOL5RonXYRHBAYA2IKLvobNGdiLb-O8/edit?usp=sharing>
- b) Dogovorimo o podrobnosti izdelave in morebitnih zahtevah, ki v nalogi niso podrobno pojasnjene. Pridite z vprašanji. Dogovorimo se tudi za okviren rok izdelave, ker je treba koordinirati vaše delo z razpoložljivostjo opreme in prostora.
- c) Opravite nalogo: pripravite opremo, ki jo dobite pri meni, sestavite eksperiment, napišete program, preverite delovanje, ovrednotite rešitev.
- d) Pripravite poročilo o nalogi, ki mora vsebovati: opis naloge, postopek reševanja, matematično ozadje postopka reševanja, rešitev, izvedbo, ovrednotenje rešitve, rezultate, diagrame poteka programa, ... Celotno poročilo naj obsega največ deset popisanih strani.
- e) Oddate elektronsko verzijo poročila v PDF obliki, vsebuje naj tudi izvorno kodo programa (PrintScreen, morda po delih da je lažje berljivo), podpisana naj bo z vpisno številko kandidata ter z imenom in priimkom.
- f) Z mano se dogovorite za termin predstavitve rešitve ter zagovor, oboje je praviloma en delovni dan za tem, ko oddate poročilo. Na predstavitvi / zagovoru se o vaši rešitvi in poročilu pogovorimo, možna so tudi dodatna vprašanja o snovi, ki je bila predstavljena pri predmetu. Elektronska verzija poročila bo objavljena na internih računalnikih in bo na ogled zainteresiranim.

Najdete me vsak dan med približno 8.30 in 15.30 v sobi 02 ali 013.

Vabim tiste, ki imajo lastne predloge za uporabo mikroprocesorjev, osebnih računalnikov ali drugih digitalnih procesiranj, da se oglasijo pri meni in predlagajo svoje teme za domače naloge. V poštev pridejo predlogi v zvezi z zajemanjem in obdelavo signalov ter krmiljenja in avtomatizacijo merilnih postopkov ter simulacije fizikalnih sistemov. Če je problem dovolj kompliciran, se lahko razvije tudi v diplomsko nalogo.

Ljubljana, 16. januar 2025

Ponikvar Dušan