

## Sinteza digitalnih rekurzivnih filtera postupcima jednakog impulsnog odziva i bilinearnom transformacijom

### Zadatak 1.

Prijenosna funkcija analognog Butterworthovog NP filtera, sa graničnom frekvencijom 1 rad/s, iznosi:

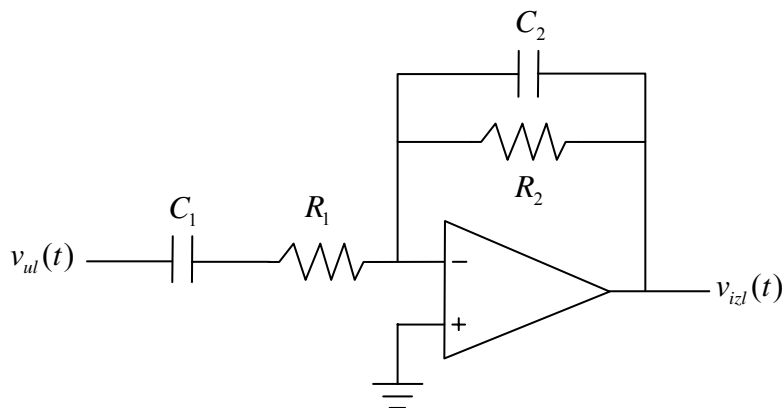
$$H(s) = \frac{1}{(s+1)(s+0.5+j0.866)(s+0.5-j0.866)}$$

Potrebno je:

- Dizajnirati ekvivalentne digitalne filtre pomoću postupaka jednakog impulsnog odziva i bilinearne transformacije. Period otipkavanja iznosi 0.5 s. Odrediti jednadžbe diferencija dobivenih digitalnih filtera.
- Usporediti frekvencijske odzive digitalnih filtera.
- Skicirati polove i nule digitalnih filtera i nacrtati njihove impulsne odzive.

### Zadatak 2.

- Analizirati električni krug (Sl. 1.) i odrediti frekvencijski odziv kao funkciju komponenti kruga.



*Slika 1. Izvedba filtera.*

Koje relacije moraju zadovoljavati komponente da bi električni krug imao pojačanje 2 i područje propuštanja između 500 Hz i 2000 Hz?

- Dizajnirati Butterworthov filter koji ima valovitost u području propuštanja 3 dB i atenuaciju u području gušenja 20 dB. Područje propuštanja se mora završiti na frekvenciji 900 Hz, a područje gušenja započeti na frekvenciji 1.2 kHz. Odrediti koliko sekcija ima filter i koliko iznosi zahtijevana granična frekvencija.
- Odrediti ekvivalentni digitalni Butterworthov filter i skicirati njegov frekvencijski odziv.

**Napomena:** svi zahtijevani grafovi iz zadataka 1 i 2 moraju biti nacrtani upotrebom programskog paketa **MATLAB**.