

# Modeliranje in obdelava signalov

## 4.vaja: Uporaba programskega okolja Simulink za simulacijo dinamičnih sistemov

1. Dinamični sistem z vhodnim signalom  $u(t)$  in izhodnim signalom  $y(t)$  opisuje diferencialna enačba

$$\ddot{y}(t) + 6\dot{y}(t) + 11y(t) = 3u(t)$$

Začetni pogoji so enaki nič. Po indirektni metodi narišite simulacijsko shemo. Simulacijsko shemo narišite v Simulinku in izvedite simulacijo

- pri stopničastem vhodnem signalu,
- pri vhodnem signalu v obliki pravokotnega impulza, kot pri 3. vaji.

Primerjajte rezultate z rezultati iz 3. vaje.

Konstante 6, 11, 6, 3 diferencialne enačbe zamenjajte s parametri a, b, c in d.

Parametre nato podajte v komandnem oknu Matlaba. Ali dobite enake rezultate?

Velikost in dolžino impulza sami smiselno izberite glede na časovno dinamiko sistema. Časovni dinamiki prilagodite tudi čas opazovanja (kot pri 3. vaji).

2. V Simulinku narišite odzive naslednjih sistemov na stopničasto vzbujanje: P1, P2, I0, I1, D1. Analizirajte, kako vplivajo karakteristični parametri. (op. izvedite simulacijo vsaj za en sistem).

3. V Simulinku simulirajte prenosno funkcijo  $G(s) = 2 \frac{s+6}{(s+1)(s+3)(s+4)}$  pri

stopničastem vhodnem signalu. Čas opazovanja je 6s. Uporabite tri različne načine, po katerih morate dobiti enake rezultate:

- uporaba Transfer Fcn bloka
- uporaba Zero-pole bloka
- narišite simulacijsko shemo s pomočjo integratorjev, ojačevalnih blokov in sumatorja.

Primerjajte rezultate z rezultati, ki ste jih dobili pri 3. vaji.

4. Enak sistem kot pri točki 3 simulirajte pri sinusnem signalu. Naredite simulacije v Simulinku pri vhodnem signalu amplitude 1 in pri frekvencah 0.1 rd/s, 0.5 rd/s, 1rd/s in 2 rd/s. Ugotovite, kako sistem duši posamezne frekvence. Opazujte odzive toliko časa, da izzveni prehodni pojav in da interval opazovanja vsebuje več period.