

# Modeliranje in obdelava signalov

## 3.vaja: Uporaba programskega okolja MATLAB v teoriji sistemov, modeliranju in simulaciji

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. S pomočjo Laplace-ove transformacije izračunajte odziv sistema na enotino stopnico. Začetni pogoji so enaki nič. Določite prenosno funkcijo sistema. Določite in narišite pole in ničle sistema. Vnesite sistem v Matlab v polinomski obliki s pomočjo funkcije `tf`. Spremenite ga v faktorizirano obliko s pomočjo funkcije `zpk`. Določite in narišite odziv s pomočjo funkcije `step`. Preverite, da dobite enak rezultat pri uporabi funkcije `step` s faktorizirano in polinomske oblike sistema in pri analitičnem izračunu. S pomočjo funkcije `lsim` določite odziv na pravokotni impulz. Velikost in dolžino impulza sami smiselno izberite glede na časovno dinamiko sistema. Časovni dinamiki prilagodite tudi čas opazovanja.

2. V Matlabu 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. Podajte prenosno funkcijo  $G(s) = 2 \frac{s+6}{(s+1)(s+3)(s+4)}$  s pomočjo polov in ničel

(faktorizirana oblika). Pretvorite jo v polinomske oblike. Narišite odzive na stopničasto vzbujanje obeh sistemov. Čas opazovanja je 6s. Iz polinomske oblike določite pole in ničle. Narišite pole in ničle v ravnini  $s$ .

4. Slika prikazuje bločni diagram. Z združevanjem blokov v Matlabu določite prenosno funkcijo  $\frac{C(s)}{R(s)}$  in narišite odziv na stopničasti vhodni signal. Določite tudi odziv na vhodni sinusni signal amplitude 2 in frekvence 0.2. Čas opazovanja je 15s.

