

### Zadanie na laboratórne cvičenie č.4

#### Úlohy:

1. Pomocou genetického algoritmu navrhnete parametre PID regulátora pre riadenie nelineárneho dyn. systému z minulého zadania. Ohraničenie riadiacej veličiny regulátora zvolte tak, aby veľkosť riadiacej veličiny zodpovedala dvojnásobku ustálenej hodnoty výstupu riadeného systému v hodnote 4 (pozri prevodovú ch. systému). Použite genetický algoritmus vytvorený na predchádzajúcich cvičeniach, keď vyhodnotenie fitness funkcie predstavuje nasledovná sekvencia, ktorá sa realizuje pre každý reťazec (jedinca) populácie:

- priradenie hodnôt z aktuálneho jedinca populácie do premenných P,I,D, ktoré sa nachádzajú v simulinkovej schéme v PID regulátore so systémom (regulátor v schéme bude obsahovať premenné, nie konštanty).
- spustenie simulácie v Simulinku príkazom *sim('meno\_schemy')*
- výpočet integrálneho kritéria kvality regulácie IAE (viď prednášky), čo je hodnota účelovej funkcie daného jedinca.

Návrh realizujte pre skok žiadanej hodnoty z 0 na 3 a následne z 3 na 1. V simulinkovej schéme je potrebné nastaviť pevný krok simulácie o vhodnej veľkosti. Krok simulácie zvolte tak, aby ste uskutočnili počas jedného prechodného deja nahor resp. nadol aspoň 200 vzoriek simulácie. Vhodne zvolte čas simulácie, aby sa stihli uskutočniť všetky predpísané skoky, ale aby systém zbytočne nezotrval dlho v ustálenom stave. Simulácia sa bude totiž počas behu GA spúšťať mnoho krát.

2. Uskutočnite opatrenie, aby ste potlačili eventuálne preregulovanie a oscilácie regulovanej veličiny. Riešenie nájdite v prednáškach. Výsledok regulácie porovnajte s predchádzajúcim bodom zadania.

#### Poznámky:

1. Pre oba body zadania vykreslite priebeh evolúcie fitness funkcie, priebeh regulovanej veličiny a žiadanej hodnoty a tiež priebeh riadiacej veličiny.

2. Na zabezpečenie odolnosti voči „padaniu“ výpočtu z dôvodu numerickej nestability simulácie použite príkazy „try/catch“.