



Ime i prezime, smjer:

Pravila

Kolokvij se piše 120 minuta te se predaje s radnim listom i papirom sa zadacima. Sva rješenja spremite u jedinstvenu zip ili rar datoteku s imenom "KOL_2_PREZIME_IME" te ju predajte na e-mail adresu `mugrica@mathos.hr`. Napišite ime i prezime i na radni list i na papir sa zadacima. Kolokvij nosi 100 bodova. Pored zadatka je naznačeno koliko bodova nosi. Moguće je ostvariti parcijalne bodove po zadacima. Rezultati kolokvija će biti na Teams kanalu kolegija u toku iduća 4 dana.

Odgovore na pitanja možete ispisati unutar *.py skripte ili zapisati na radni list.

Zadatak 1 (20).

Neka LTI sustav (A, B, C, D) zadan matricama unutar dokumenta "iss.mat".

- Odredite najmanju dimenziju redukcije r tako da ocjena pogreške $\|G - G_r\|_{\mathcal{H}_\infty}$ bude manja od $tol = 0.0007$. Koristite metodu balansiranog rezanja.
- Koliko iznosi ocjena pogreške $\|G - G_r\|_{\mathcal{H}_\infty}$?
- Skicirajte na istom grafu transfer funkcije G i G_r na intervalu $[10^{-1}, 10^3]$.

Zadatak 2 (30).

Neka LTI sustav (A, B, C, D) zadan matricama unutar dokumenta "iss.mat".

- Provjerite zadovoljava li dani p uvijet konvergencije za ADI metodu.
- LR-CF ADI metodom odredite gramijan osmotrivosti. Koliko koraka je bilo potrebno da se norma reziduala bude manja od $\varepsilon = 10^{-6}$?
- Zašto je u ovom slučaju bilo bolje koristiti LR-CF ADI metodu umjesto standardne ADI metode?
- Koja je razlika između ADI metode i Smith iteracija?

Zadatak 3 (25).

Neka je LTI sustav (E, A, B, C, D) zadan matricama unutar dokumenta. Koristeći metodu IRKA uz toleranciju $\varepsilon = 10^{-3}$ i maksimalan broj iteracija 100, odredite sljedeće

- Odredite reducirani sustav $(E_{r_1}, A_{r_1}, B_{r_1}, C_{r_1}, D_{r_1})$, za $r_1 = 1$, pri čemu je početni pomak 1, te lijevi i desni početni tangencijalni smjerovi su 1. Koliko iteracija je potrebno napraviti prije nego apsolutna relativna pogreška između dva uzastopna pomaka postane manja od tolerancije?



- b) Odredite reducirani sustav $(E_{r_2}, A_{r_2}, B_{r_2}, C_{r_2}, D_{r_2})$, za $r_2 = 3$, pri čemu su početni pomaci $1, 0, 2$, te lijevi i desni početni tangencijalni smjerovi su svi 1. Koliko iteracija je potrebno napraviti prije nego norma relativne pogreške između dva uzastopna pomaka postane manja od tolerancije? (Pripazite na pravilno sortiranje pomaka.)
- c) Skicirajte na istom grafu transfer funkcije G , G_{r_1} i G_{r_2} na intervalu $[10^{-1}, 10^3]$.
- d) Koje uvijete mora zadovoljavati $H_r(s)$ koja aproksimira originalnu transfer funkciju da bi bila bitangencijalna Hermiteova interpolacija od $H(s)$?

Zadatak 4 (25).

Neka LTI sustav (E, A, B, C) zadan matricama unutar dokumenata "rail_1357_c60.E", "rail_1357_c60.A", "rail_1357_c60.B", "rail_1357_c60.C".

- a) Reducirajte sustav metodom IRKA za $r_1 = 5$ i za $r_2 = 10$. Za početne pomake uzmite logaritamski razmaknuti odgovarajući broj točaka u intervalu $[10^{-5}, 10]$, a za inicijalne tangencijalne smjerove uzmite odgovarajuće vektore jedinica.
- b) Skicirajte na istom grafu transfer funkcije G , G_{r_1} i G_{r_2} na intervalu $[10^{-7}, 10^2]$.