

Note: Praktikum ini dikerjakan dengan bantuan program MATLAB secara individual (sendiri-sendiri). Praktikum secara berkelompok, Insya Allah akan diumumkan pekan depan, termasuk pembagian kelompoknya.

1. Kerjakan ulang semua soal MIDTEST dengan bantuan program MATLAB.(20 point):
 - a. Soal no. 1.(a) dan 1.(b) menggunakan perintah *tf2ss*
 - b. Soal 2.(b) menggunakan perintah *ss2tf*
 - c. Soal 2.(c) dan 2.(e) menggunakan perintah *eig*
 - d. Soal 2.(d) menggunakan berbagai operasi matrix yang tersedia di MATLAB
 - e. Soal 2.(f) menggunakan perintah *place*, jika mendapatkan "error", cari solusinya dengan kata kunci: "*eigenvalue multiplicity pole placement*" di Google
2. Dengan fasilitas SIMULINK pada MATLAB, buatlah simulasi untuk mengetahui **tanggapan undak** (*step-response*) dari (masing-masing 10 point):
 - a. Kendalian (*plant*) pada soal no. 2 (a) pada soal MIDTEST I
 - b. Kendalian hasil transformasi similaritas pada soal no. 2 (d) MIDTEST I
 - c. Sistem kendali dengan umpan-balik keadaan untuk kendalian hasil transformasi dari soal 2 (f) MIDTEST I
 - d. Diskusikan pengaruh letak nilai-nilai-eigen matrix **A** (atau **A** atau [**A - BK**]) pada tanggapan undak dari suatu kendalian atau sistem kendali

3. Suatu kendalian dimodelkan dengan model Nisbah Alih:

$$G(s) = \frac{10s^2 + 1}{4s^7 + s^6 + s^5 + as^4 + bs^3 + cs^2 + ds + e}$$

di mana: D411-ab-cde adalah No. STB anda sendiri, tentu saja !

- a. Tentukan secara manual tanpa menggunakan MATLAB (seperti yang dicontohkan di kelas) Model Ruang Keadaan dari kendalian ini yang matrix **A**-nya berbentuk *Jordan Companion Matrix!* (10 point).
- b. Tentukan (boleh menggunakan MATLAB) nilai-nilai eigen matrix **A**. Stabilkah kendalian ini? Tanya kenennn.....apa? (10 point).
- c. Rancanglah suatu pengendali dengan umpan-balik peubah keadaan yaitu dengan menentukan *gain-matrix* **K** = [**K₁ K₂ K₃ K₄ K₅ K₆ K₇**] menggunakan perintah *place* pada MATLAB sehingga nilai-nilai eigen matrix [**A - BK**]-nya semuanya berada di sebelah kiri sumbu khayal pada bidang kompleks dengan perincian sebagai berikut (10 point):
 - sepasang nilai-eigen berupa pasangan *complex-conjugate* yang letaknya cukup **dekat** dengan sumbu khayal $\lambda_{1,2} = -\mathbf{p} \pm \mathbf{j}r$, **p** cukup kecil.
 - sepasang nilai-eigen berupa pasangan *complex-conjugate* yang letaknya cukup **jauh** dengan sumbu khayal $\lambda_{3,4} = -\mathbf{s} \pm \mathbf{j}t$, **s** cukup besar.
 - tiga buah nilai-eigen kembar berupa bilangan nyata (*real*) negatif yang letaknya cukup jauh di sebelah kiri sumbu khayal ($\lambda_5 = \lambda_6 = \lambda_7 \lll 0$) dibandingkan pasangan-pasangan nilai-eigen *complex conjugate* di atas
- d. Dengan menggunakan SIMULINK, simulasikanlah untuk mendapatkan tanggapan undak (*step response*) dari kendalian tanpa pengendali dan tanggapan undak dari sistem kendali menggunakan pengendali umpan-balik peubah keadaan, sehingga bisa dibandingkan antara keduanya. (10 point).