Sau - teorija za kolokvijum

Jana Savović
21/21

Nedelja 1

⊗ test 1

1. **Multivarijabilni sistem** je sistem koji ima više ulaza i izlaza
2. **Sistem** je skup elemenata i uređaja povezanih u cilju obavljanja određene funkcije

   Senzor je uređaj koji detektuje ili mjeri vrijednost neke fizičke promjenljive.

   Upravljanje je proces podešavanja promjenljive sistema na željenu vrijednost

   Proces je uređaj, sistem ili objekat kojim se upravlja
3. Tipične oblasti u kojima sistemi automatskog upravljanja nalaze primjenu su
   - Mašinstvo, Elektrotehnika i biomedicinski inženjering, hemijska tehnologija.
4. Prvi sistem automatskog upravljanja koji se koristio u industrijske svrhe je Watt-ov centrifugalni regulator.
5. Neki od najranijih primjera sistema upravljanja sa povratnom spregom (prije XIX vijeka)
   - Vodeni sat u Grčkoj, Watt-ov centrifugalni regulator, Drebell-ov regulator temperature
6. Sistem upravljanja sa povratnom spregom koristi mjerenja sa izlaza sistema i poredi ih sa željenim ulazom u cilju postizanja željenog ponašanja sistema
7. Naučnici koji su dali najveće doprinose klasičnoj teoriji upravljanja su Bode, Nyquist, Evans

⊛ sa slike domaćih

8. Uređaji kod kojih se implementira povratna sprega:
   - klima uređaj, frižider, rerna
9. Upravljački signal je izlazni signal iz regulatora

   Referentni signal je željena vrijednost izlazne promjenljive procesa
10. Sistem upravljanja sa zatvorenom spregom:
    - koriste mjerne uređaje za uspostavljanje povratne sprege
    - teže da smanje uticaj spoljnih poremećaja na sistem

11. $r(t)$ - referentni signal
$e(t)$ - signal greške
$u(t)$ - upravljački signal
$U_a(t)$ - izlaz aktuatora
$d(t)$ - Poremećaj
$n(t)$ - šum
$y(t)$ - izlazni signal

12. Sistemi upravljanja u otvorenoj sprezi
- su jeftiniji za implementaciju od sistema sa zatvorenom spregom
- se zasnivaju na preciznom poznavanju modela procesa

Nedelja 2

13. Sistem se rotira prema sljedećem zakonu:
$\ddot{\theta} + 0{,}2\dot{\theta} + 0{,}1\theta = \tau$, gdje θ označava ugaoni pomjeraj u $\frac{rad}{s}$. Ako na tijelo djeluje konstantan obrtni moment intenziteta 1Nm, kolika je vrijednost ugaone brzine u stacionarnom stanju?

$$(s^2\Theta(s) + 0{,}2s\Theta(s) + 0{,}1\Theta s) - T(s)$$

$$(s^2 + 0{,}2s + 0{,}1)\Theta(s) = T(s)$$

$$\Theta(s) = \frac{1}{s^2+0{,}2s+0{,}1} T(s) \quad \ulcorner T(s) = \frac{1}{s} \lrcorner \quad \boxed{\Omega(s) = s\,\Theta(s)} \text{ -ugaona brzina}$$

$$\Omega(s) = \cancel{s} \cdot \frac{1}{\cancel{s}} \frac{1}{s^2+0{,}2s+0{,}1}$$

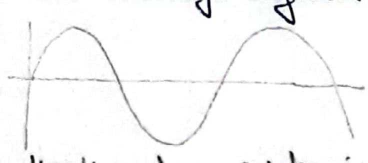
$$\Omega(\infty) = \lim_{s\to 0} s\Omega(s) = \lim_{s\to 0} \frac{s}{s^2+0{,}2s+0{,}1} = \underline{\underline{0}}$$

14. Sistem je opisan funkcijom prenosa: $G(s) = \frac{1}{s^2+s+2}$. Koliki je odziv sistema u stacionarnom stanju, ako je na ulaz sistema dovedena rampa funkcija jediničnog nagiba $\rightarrow U(s) = \frac{1}{s^2}$

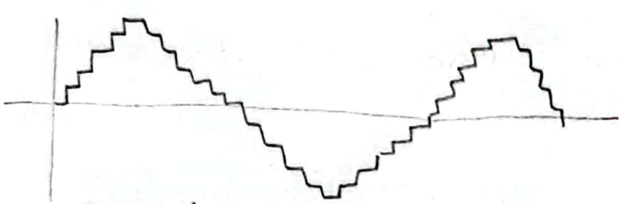
$$\frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{1}{s^2+s+2} \qquad Y(s) = \frac{1}{s^2+s+2} \cdot \frac{1}{s^2}$$

$$y(\infty) = \lim_{s\to 0} sY(s) = \lim_{s\to 0} \frac{1}{s(s^2+s+2)} = \frac{1}{0} = \infty$$

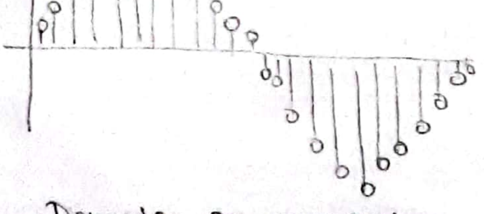
15. Klasifikacija signala



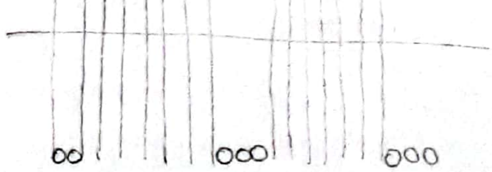
Kontinualan i deterministički



Diskretan po amplitudi, kontinualan po vremenu



Diskretan po vremenu
kontinualan po amplitudi



Diskretan po amplitudi i vremenu

16. Jedan isti sistem se može predstaviti sa više različitih modela u prostoru stanja.

17. Sistem je opisan sljedećom diferencijalnom jednačinom

$\ddot{y}(t) + 3\dot{y}(t) + 2y(t) = \dot{u}(t) - u(t)$. Šta je $G(s)$ = ?

$s^2Y(s) + 3sY(s) + 2Y(s) = sU(s) - U(s)$

$(s^2+3s+2)Y(s) = (s-1)U(s)$

$$G(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{s-1}{s^2+3s+2}$$

18. Na koje sve načine se sistem može modelovati u vremenskom domenu?
- pomoću diferencijalnih jednačina višeg reda
- pomoću jednačina stanja i primjenom koncepta prostora stanja

19. Jedan isti sistem se ne može opisati sa više različitih funkcija prenosa.

20. Jedan od prednosti prostora stanja u odnosu s domena je ta što se u njemu može modelovati šira klasa sistema.

21. Klasifikacija sistema

Statički:
- izlaz u trenutku t zavisi samo od ulaza u trenutku t
- opisuje se običnim jednačinama

Dinamički:
- izlaz u trenutku t zavisi od prošlih vrijednosti izlaza
- opisuje se diferencijalnim jednačinama

Stacionarni:
- matematički se opisuje diferenc. jednačinama sa konst. koeficijentima

Nestacionarni:
- matematički se opisuje diferencijalnim jednačinama sa promj. koeficijentima

Kauzalan
- izlaz u trenutku t zavisi samo od ulaza u trenutku t i od ulaza u prethodnim trenucima
- svi sistemi u realnom vremenu su kauzalni

Nekauzalni:
- ne mogu se hardverski realizovati
- moguće je obrađivati buduće podatke ako su sačuvani u memoriji

22. Sistem opisan diferencijalnom jednačinom ispod je:

$\ddot{x}(t) + t\dot{x}(t) - x(t) = u(t)$ → linearna dif. jednačina sa promjenljivim koef.
- linearan
- dinamički
- kauzalan
- vremenski promjenjiv

23. - U prostoru stanja → moguće je modelovati vremenski promjenjive sisteme → moguće je modelovati nelinearne sisteme
- Model u prostoru stanja omogućava jednostavniju analizu sistema u odnosu na TF model.
- Moderne tehnike upravljanja se zasnivaju na modelovanju prostora stanja

24. Sistem je opisan diferencijalnom jednačinom:

$\ddot{y}(t)+3\dot{y}(t)+2y(t)=u(t)$. Izlaz $y(t)$, naći model u prostoru stanja

$x_1=y$ $\quad x_2=\dot{y}=\dot{x}_1$

$\dot{x}_1=\dot{y}$ $\quad \dot{x}_2=\ddot{y}$ $\quad \Rightarrow x_2 = \dot{x}_1$

$\dot{x}_2=-2x_1-3x_2+u(t)$

$\dot{x}_2+3x_2+2x_1=u(t)$

$z(t) \to izlaz = y(t)$

$z(t)=x_1$

$A=\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$ $\quad B=\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$

$C=[1 \quad 0]$

25. Sistem je opisan funkcijom prenosa $G(s)=\frac{1}{s^2+s+2}$, $y(\infty)=?$, ako je ulaz step funkcija $\to U(s)=\frac{1}{s}$

$Y(s)=G(s)\cdot U(s)$

$y(\infty)=\lim_{s\to 0} \cancel{s}\cdot\frac{1}{\cancel{s^2}+\cancel{s}+2}\cdot\frac{1}{\cancel{s}}=\frac{1}{2}=0.5$

26. Funkcija prenosa
- predstavlja vezu ulaza i izlaza sistema.
- omogućava računanje odziva na neku pobudu ali ne i na početne uslove.
- jedino se može primijeniti za modelovanje linearnih vremenski invarijantnih sistema.
- uprošćava matematičku analizu sistema

27. Analogije između komponenti električnog i mehaničkog sistema

kapacitivnost (C) $\rightsquigarrow$ elastičnost opruge (k)

otpornost (R) $\rightsquigarrow$ trenje (B)

induktivnost (L) $\rightsquigarrow$ masa (m)

28. Formule za translatorni i rotacioni mehanički sistem drugog reda

$m\ddot{x}+b\dot{x}+kx=F$ $\qquad J\ddot{\theta}+b\dot{\theta}+k\theta=\tau$

29. Model u prostoru stanja predstavlja skup diferencijalnih jednačina prvog reda

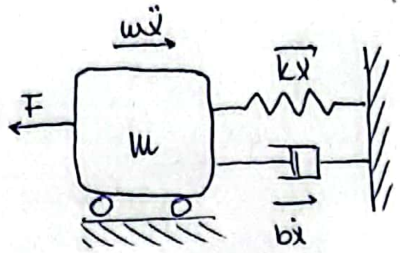
30. $\ddot{y}(t)+9\dot{y}(t)=\dot{x}(t)+3x(t)$ $\qquad G(s)=\frac{Y(s)}{X(s)}=?$

$s^2Y(s)+9sY(s)=sX(s)+3X(s)$

$(s^2+9s)Y(s)=(s+3)X(s)$

$G(s)=\frac{Y(s)}{X(s)}=\frac{s+3}{s(s+9)}$

31. Funkcija prenosa → uprošćava računanje konvolucije u vremenskom domenu
→ predstavlja laplasovu transformaciju impulsnog odziva sistema
→ uprošćava rješavanje linearnih diferencijalnih jednačina

32. 

Sistem je: dinamički, kauzalan, linearan, vremenski invarijantan

33. $\ddot{y}(t)+3\dot{y}(t)=x(t-6)$ $\quad G(s)=\frac{Y(s)}{X(s)}=?$

$(s^2+3s)Y(s)=e^{-6s}X(s)$

$G(s)=\frac{Y(s)}{X(s)}=\frac{e^{-6s}}{s(s+3)}$

34. $\ddot{y}(t)+2\dot{y}(t)=x(t-4)$ $\quad G(s)=?$

$s^2Y(s)+2sY(s)=e^{-4s}X(s)$

$\frac{Y(s)}{X(s)}=\frac{e^{-4s}}{s(s+2)}$

35. Aerodinamični sistem (slobodnog pada padobranom → $m\frac{d\theta}{dt}=-mg+k\theta^2$)
je: nelinearan, dinamičan, vremenski invarijantan.

36. Sistem $\ddot{y}(t)+2\dot{y}(t)+y(t)=u(t)$ je:
linearan, dinamički (od t zavisi), vremenski invarijantan (ne množi se sa t)
i kauzalan.

37. $\ddot{y}(t)+2\dot{y}(t)+4y(t)=u(t)$ izlaz $y(t)$, naći model u prostoru stanja.

$x_1=y \quad x_2=\dot{y}=\dot{x}_1$

$\dot{x}_1=\dot{y} \quad \dot{x}_2=\ddot{y}$

$\dot{x}_2+2x_2+4x_1=u(t)$

$\dot{x}_1=x_2$

$\dot{x}_2=-4x_1-2x_2+u(t)$

$y_i=y(t)=x_1$

$A=\begin{bmatrix}0 & 1\\ -4 & -2\end{bmatrix} \quad B=\begin{bmatrix}0\\1\end{bmatrix} \quad C=[1 \quad 0]$

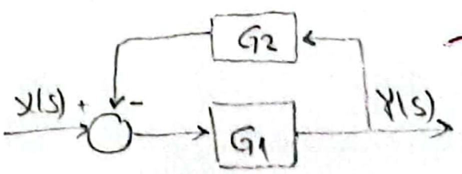
38. Sistem opisan funkcijom prenosa $G(s)=\frac{1}{s+1}$ je
dinamičan, linearan, vremenski invarijantan

39. Funkcija prenosa sistema je $G(s)=\frac{s+9}{s^2(s^6+1)}$
Da bi zadati sistem modelovali u prostoru stanja potrebno je uvesti minimalno?

$G(s)=\frac{s+9}{s^8+s^2}$ $\quad$ Odg. 8 (promjenjivih stanja)

Nedelja 3

40. Nule sistema sa slike su:



→ $G=\frac{G_1}{1+G_1G_2}$

$G_1=\frac{1}{(s+1)(s+2)} \quad G_2=\frac{1}{s+3}$

syms s
$G_1=\dots$
$G_2=\dots$
$G=\frac{G_1}{1+G_1G_2}$
zero(G) = −3

$G=\frac{s+3}{s^3+6s^2+11s+7}$

moram prvo! s=tf('s')
pa onda sve ostalo!

da su se tražili polovi
pole(G) = −3,3247+ 0,0000 i,
−1,3376 + 0,5623 i

41. $\ddot{x}(t) + 5\dot{x}(t) + 4x(t) = f(t)$ (x(t) - pređeni put, f(t) - sila koja se djeluje na sistem

Impulsni odziv sistema=?

$(s^2+5s+4)X(s) = F(s)$

$X(s) = \frac{1}{s^2+5s+4} F(s) \Rightarrow \ulcorner F(s)=1 \lrcorner$

$= \frac{1}{3}e^{-t} - \frac{1}{3}e^{-4t}$

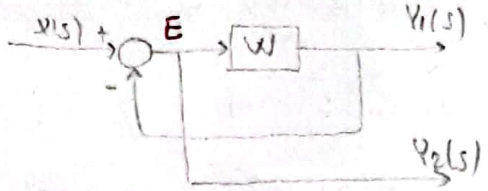
syms s

ilaplace (1/(s^2+5*s+4))

ans =

exp(-t)/3 - exp(-4*t)/3

42. Kolika je funkcija prenosa od ulaza do drugog izlaza?



- izlaz iz sabirača je E!

$Y_2(s) = E(s)$

$E = X - WE$

$E(1+W) = X$

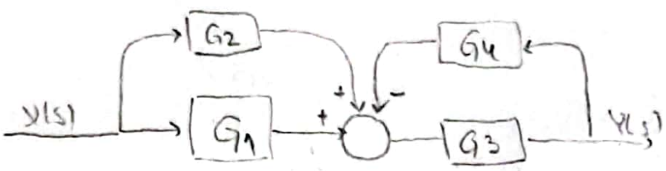
$E = \frac{1}{1+W} X$

$\boxed{Y_2 = \frac{1}{1+W} X}$

odg na pitanje

$\boxed{G = \frac{1}{1+W}}$

43. Funkcija prenosa sistema sa slike =?

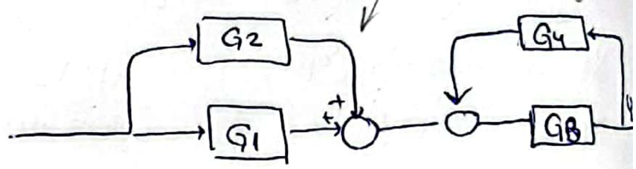


G_1+G_2

$\frac{G_3}{1+G_3G_4}$

samo se sabiraju

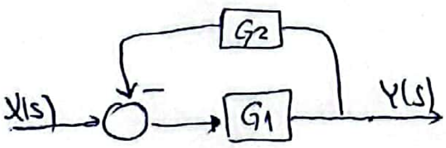
povratna sprega



$G(s) = (G_1+G_2)\frac{G_3}{1+G_3G_4}$

44. Polovi=?

pole(G)



$G(s) = \frac{G_1}{1+G_1G_2}$

mora prvo

s=tf('s')

$G_1 = \frac{1}{(s+1)(s+2)}$ $G_2 = \frac{1}{s+3}$

pole(G)

ans = -3.3247+0,000i

-2,0000 + 0.000i

-1.3376 ± 0.5623i

-1.0000 + 0.000i

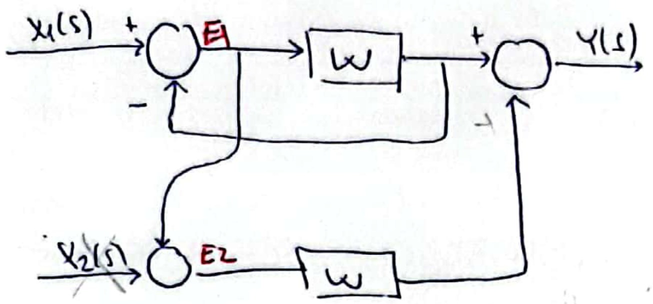
45. Pojačanje sistema=?

$G_1 = \frac{1}{(s+1)(s+2)}$ $\quad G_2 = \frac{1}{s+3}$ $\quad G = \frac{s+3}{s^3+6s^2+11s+7}$

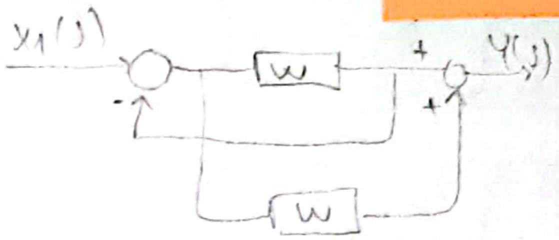
pojačanje sistema $\lim_{s\to 0} G = \frac{3}{7}$

46. Teorema o konvoluciji se može primjeniti samo za računanje odziva LTI sistema

47. Kolika je funkcija prenosa od prvog ulaza do izlaza.



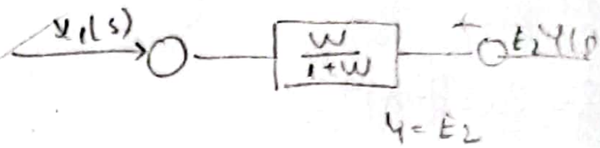
⇒



$E_1 = X_1 - WE_1 \Rightarrow E_1 = \frac{1}{1+W}X_1$

$E_2 = E_1 \Rightarrow E_2 = \frac{1}{1+W}X_1$

funkcija prenosa $G = CA^{-1}B$



$y = E_2$

$AE = BX$

$$\underbrace{\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}}_{A} \begin{bmatrix} E_1 \\ E_2 \end{bmatrix} = \underbrace{\begin{bmatrix} \frac{1}{1+W} \\ \frac{1}{1+W} \end{bmatrix}}_{B} X_1$$

$y = CE$

$y = [0 \ 1] \begin{matrix} E_1 \\ E_2 \end{matrix}$

Nedelja 4

48. opisan u prostoru stanja

$A=\begin{bmatrix}-1 & 1\\ 0 & -2\end{bmatrix}$, $B=\begin{bmatrix}0\\1\end{bmatrix}$, $C=[1\ \ 1]$, fundamentalna matrica u s domenu je =)

$\phi(s)=(sI-A)^{-1}$

$$\phi(s)=\begin{bmatrix}\frac{1}{s+1} & \frac{1}{(s+1)(s+2)}\\ 0 & \frac{1}{s+2}\end{bmatrix}$$

49. opisan u prostoru stanja

$A=\begin{bmatrix}0 & 1\\ -2 & -3\end{bmatrix}$ $B=\begin{bmatrix}0\\1\end{bmatrix}$ $C=[0\ \ 1]$, funkcija prenosa sistema je =!

$G=C(sI-A)^{-1}B$

$$G=\frac{s}{s^2+3s+2}$$

50. Sistem je zadat matricama

$A=\begin{bmatrix}0 & 0 & -2\\ 1 & 0 & -4\\ 0 & 1 & -2\end{bmatrix}$ $B=\begin{bmatrix}1\\2\\0\end{bmatrix}$ $C=[0\ 0\ 1]$

Ovakav način zapisivanja jednačina sistema predstavlja:
- opservabilnu kanonicnu formu

51. Jednačine stanja se najjednostavnije mogu riješiti za sisteme predstavljene u obliku:
dijagonalne forme

52. Za uvođenje kanoničnih formi nije taj što ~~se~~ promjenjive stanja definisane u ovakvim prostorima stanja imaju fizičku interpretaciju

53. opisan u prostoru stanja

$A = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ $C = [1 \ 0]$

ulazni signal $-2h(t-2)$ u s domen $\Rightarrow 2e^{-s}$

početni uslovi $= 0$ $x_2(t) = ?$

$x = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 - e^{-2t} \cdot e^{4} \end{bmatrix}$

syms t tau
A=[-1 0;0 -2]
B=[0;1]
Fi=expm(A*t)
Fi1=subs(Fi, t-tau)
x=int(Fi1*B*2,tau,2,t)

$y(t) = \int_{2}^{t} \phi(t-\tau) B u(\tau) d\tau$

Bitno

54. opisan u prostoru stanja

$A = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ $C = [1 \ 0]$

ulazni signal $2h(t)$

pocetni uslovi $x(0) = [0 \ 2]^T = \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix}$

$y(t) = ?$

$x(t) = \phi(t) \cdot x(0)$

$= \begin{bmatrix} e^{-t} & 0 \\ 0 & e^{-2t} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix}$

$x(t) = \begin{bmatrix} 0 \\ 2e^{-2t} \end{bmatrix}$

$y = C \cdot x(t)$

$y = [1 \ 0] \begin{bmatrix} 0 \\ 2e^{-2t} \end{bmatrix} = 0$

55. $A = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ Polovi$=?$ $f = \det(sI - A)$

$\to$ dijagonalna kanonična forma

$f = \det(s*eye(2) - A)$

$f = (s+1)(s+2)$

$s_1 = -1$
$s_2 = -2$ > polovi

56. $A = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ $C = [1 \ 0]$

pocetni uslovi $x(0) = [0 \ 1]^T = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ $x_2(t) = ?$

$Fi = e^{At}$

$x = Fi \cdot x_0$

$x = \begin{bmatrix} 0 \\ e^{-2t} \end{bmatrix} \leftarrow x_2(t)$!

$x_2(t) = e^{-2t}$

57. $G = \frac{s}{s^2+2}$ OKF$=?$ $G(s) = \frac{1 s^1 + 0 s^0}{s^2 + 0 s^1 + 2 s^0}$

OKF:

$A = \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$

$C = [0 \ 1]$

Da wise tražila kontrolabilna kanonična forma :

$$A=\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 0 \end{bmatrix} \quad B=\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad C=[0 \quad 1]$$

58. $A=\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$ polovi ?

KKF

f(s): det (sI − A) = $1s^2+3s+2$

roots([1 3 2])   ans −2, −1 ← polovi

59. Sistem je opisan funkcijom prenosa

$G=\frac{1}{s^2+s+1}$, U prostoru stanja opisani sistem se može zapisati u obliku :

roots([1 1 1])

ans = −0,5 ± 0,8660 i ⟶ Kompleksni polovi!

Može samo u <u>KKF i OKF</u>

60. Sistem je opisan funkcijom prenosa

$G=\frac{1}{s^2+2s+1}$, U prostoru stanja posmatrani sistem se može zapisati u obliku:

roots ([1 2 1])

ans: −1, −1 ⟶ Dvostruki realni polovi!

Može u <u>JKF, KKF i OKF</u>

61. $A=\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$ KKF $B=\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ $C=[1 \quad 0]$

$$\boxed{G=\frac{1}{s^2+3s+2}}$$

Nedelja 5

62. Sistem je zadat dijagonalnom kanoničnom formom:

$$A=\begin{bmatrix}-1 & 0 & 0\\ 0 & -2 & 0\\ 0 & 0 & -3\end{bmatrix} \quad B=\begin{bmatrix}b_1\\ b_2\\ b_3\end{bmatrix} \quad C=\begin{bmatrix}c_1 & c_2 & c_3\end{bmatrix}$$

koji su uslovi potrebni da bi sistem bio potpuno kontrolabilan?

KKF → direktna veza stanja $x_1, x_2 \ldots$ i ulaza

matrica B vezana za ulaz

$\Rightarrow$ $b_1 \neq 0$, $b_2 \neq 0$, $b_3 \neq 0$

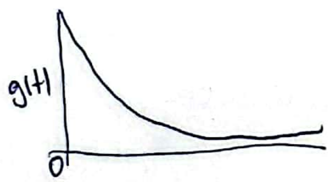
63. Čekirajte opservabilna stanja ...

(ne crtam sliku!)

x_1 nema povezanost sa izlazom, x_2 i x_3 imaju tako da su opservabilni x_2 i x_3.

OKF → direktna veza stanja $x_1, x_2, x_3 \ldots$ sa izlazima!

64. Sistem čiji je impulsni odziv na slici ima



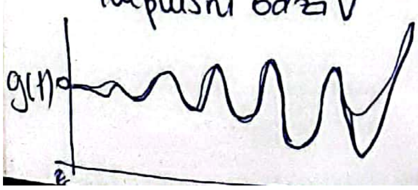
Ima realne polove u lijevoj poluravni s ravni

65. $$A=\begin{bmatrix}-1 & 0 & 0\\ 0 & -2 & 0\\ 0 & 0 & -3\end{bmatrix} \quad B=\begin{bmatrix}b_1\\ b_2\\ c_1\end{bmatrix} \quad C=\begin{bmatrix}c_1 & c_2 & c_3\end{bmatrix}$$

koji su uslovi da bi sistem bio potpuno opservabilan

$c_1 \neq 0$ $c_2 \neq 0$ $c_3 \neq 0$

66. impulsni odziv



Ima kompleksne polove u desnoj poluravni s ravni ili dvostruke kompleksne polove na imaginarnoj osi

Scanned with CamScanner

67. Ako prilikom računanja prenosa funkcije na osnovu matrica A, B, C i D dođe do skraćivanja polova i nula, onda:

– Sistem nije potpuno kontrolabilan ili nije potpuno opservabilan

68.

$$A=\begin{bmatrix}1 & 0 & 2\\ 2 & 0 & 4\\ -4 & 5 & 2\end{bmatrix} \quad B=\begin{bmatrix}1\\2\\0\end{bmatrix} \quad C=[1\ 2\ 3]$$

Broj kontrolabilnih sistema je:

$K=[B \;\; A*B \;\; A^{2}*B]$

rank(K) = 2

69. $G(s)=\dfrac{s+1}{s^2+s+1}$ da li je stabilan?

roots([1 1 1])

ans:

$-0{,}5 \pm 0{,}8660i$

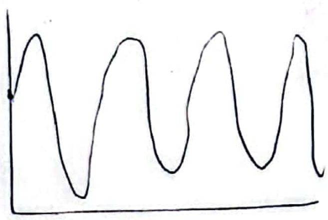
Jeste! jer je realan dio negativan!

70. Impulsni odziv sistema je

$h(t)=e^{at}\cos bt + e^{-e^2 t} + e^{t}$

ovaj sistem je uvijek nestabilan jer e^t uvijek konvergira ka $+\infty$

71. Impulsni odziv



Ovaj sistem je na granici stabilnosti jer su ovo neprigušene oscilacije.

72. Impulsni odziv sistema je $g(t)=e^{at}\cos bt + e^{-e^2 t}$

da bi ovaj sistem bio stabilan mora se zadovoljiti

$a<0$ jer je $e^{-c^2 t}$ uvijek negativni eksponent

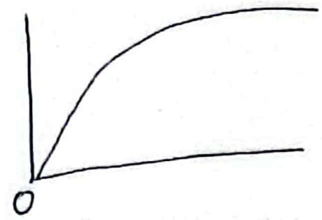
73. $h(t)=e^{at}\cos bt + e^{-c^2 t} + e^{-t}$

mora zadovoljiti $a<0$ da bi bio stabilan

74. $g(t)=e^{-at}\cos bt + e^{-ct}$

mora zadovoljiti $c>0$ da bi bio stabilan

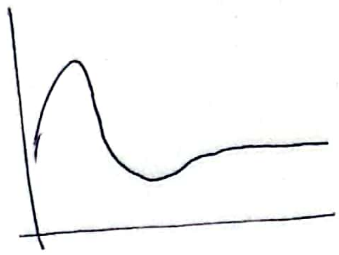
75. Impulsni odziv



Je na granici stabilnosti

- Ima realne polove u lijevoj poluravni i jedan pol u koordinatnom početku

76. Sistem čiji je impulsni odziv ovakav:



Ima kompleksne polove u ~~dz~~ lijevoj poluravni sravni

Nedelja 6

77. Presječna ~~ust~~ učestanost preteka faze NIJE ona učestanost na kojoj je argument Nikvistove krive jednak −180 stepeni

78. Mrtvo vrijeme NE obara (smanjuje) faznu karakteristiku na svim frekvencijama za istu vrijednost.

79. Nikvistov kriterijum stabilnosti omogućava ispitivanje stabilnosti spregnutog sistema posmatranjem Nikvistove krive sistema u otvorenoj sprezi.

80. Da bi sistem sa NJPS bio stabilan karakteristična funkcija $1+W(s)$ ne smije imati polove u desnoj poluravni
- Netačno

81. Rausov kriterijum stabilnosti omogućava ispitivanje stabilnosti spregnutog sistema na osnovu karakteristične jednačine u otvorenoj sprezi. (Jer je na osnovu karakteristične jednačine SPREGNUTOG SISTEMA)
- Netačno

82 Mrtvo vrijeme uzrokuje sporiji odziv sistema na komandni (referentni) signal, ali sa druge strane ima pozitivne efekte na stabilnost spregnutog sistema.
Netačno

83. Pretek pojačanja upr. $a = \frac{1}{|q_5|} - 2$ — q_5 – početak nikvistove krive na grafiku

84. Rausov postupak omogućava jednostavnije rješavanje karakteristične jednačine tj. jednostavnije pronalaženje polova sistem.
Netačno

85. $L(s)=\frac{s+1}{s+2}$ šta je $F(s)=?$

$$F(s)=1+L(s)=1+\frac{s+1}{s+2}=\frac{s+2+s+1}{s+2}=\frac{2s+3}{s+2}$$

86. - Presječna učestanost preteka faze je ona učestanost na kojoj je moduo Nikvistove krive jednak jedinici