

**Signali i sustavi – 3. domaća zadaća – primjeri zadataka**  
**ak. god. 2006./07.**

1

Marks: 1

Koji od navedenih je impulsni odziv sustava opisanog jednačbom diferencija

 $y(n) = u(n) + u(n-2)$ ? Podvučeni element označava mjesto koraka  $n = 0$ 

- ☒ a.  $h(n) = \{ \underline{1}, 0, - \}$  Izvrsno! 😊
- ☐ b.  $h(n) = \{ \underline{1}, 0, 0 \}$
- ☐ c.  $h(n) = \{ 1, 0, \underline{1} \}$
- ☐ d.  $h(n) = \{ \underline{0}, 1, 0 \}$
- ☐ e.  $h(n) = \{ 1, \underline{0}, - \}$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

2

Marks: 1

Odredi prva tri uzorka prisilnog odziva sustava zadanog jednačbom diferencija

$$11y(n-3) + y(n) = 2\delta(n-2) + 4\delta(n-1) + 5\delta(n)$$

- ☐ a.  $y(0) = 5, y(1) = -4, y(2) = 2$
- ☐ b.  $y(0) = -5, y(1) = 4, y(2) = -2$
- ☒ c.  $y(0) = 5, y(1) = 4, y(2) = 2$  Bravo, točan odgovor! 😊
- ☐ d.  $y(0) = -5, y(1) = -7, y(2) = -2$
- ☐ e.  $y(0) = -5, y(1) = 2, y(2) = -2$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

3

Marks: 1

Zadana je jednačba diferencija  $y(n+2) + 7y(n+1) + 12y(n) = 0$ .Pripadni karakteristični polinom dan je jednačbom (uz  $y(n) = q^n, q \in \mathbb{C}$ ):

- ☒ a.  $q^2 + 7q + 12 = 0$  Bravo, točan odgovor! 😊
- ☐ b.  $q^3 + 7q^2 + 12q = 0$
- ☐ c.  $q^2 + 7q + 12 = u(n)$
- ☐ d.  $q^3 + 12q + 7 = 0$
- ☐ e.  $1 + 7q^{-2} + 12q^{-3} = 0$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

4

Marks: 1

Za koju od navedenih funkcija  $y(t)$  vrijedi  $x(t) * y(t) = x(t + t_0)$ :

- ☐ a.  $\mu(t - t_0)$
- ☐ b.  $x(t)$
- ☐ c.  $\delta(t - t_0)$
- ☒ d.  $\delta(t + t_0)$  Bravo! 😊
- ☐ e.  $\mu(t + t_0)$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

5

Marks: 1

Ako je ulaz sustava  $u(n) = 0$  onda izlaz sustava ovisi samo o početnom stanju sustava i iznosi:

- ☐ a.  $y(n) = \mathbf{D}\Phi(n)\mathbf{x}(0)$
- ☐ b.  $y(n) = \Phi(n)\mathbf{D}\mathbf{x}(0)$
- ☐ c.  $y(n) = \Phi(n)\mathbf{C}\mathbf{x}(0)$
- ☒ d.  $y(n) = \mathbf{C}\Phi(n)\mathbf{x}(0)$  Svaka čast! 🙏
- ☐ e.  $y(n) = \mathbf{B}\Phi(n)\mathbf{x}(0)$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

6

Marks: 1

Za koju od navedenih funkcija  $y[n]$  vrijedi  $x[n] * y[n] = x[n + 1]$ :

- ☐ a.  $\mu[n - 1]$
- ☒ b.  $\delta[n + 1]$  Ma bolje ne može! 🙏
- ☐ c.  $x[n + 1]$
- ☐ d.  $\mu[n + 1]$
- ☐ e.  $\delta[n - 1]$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

7

Marks: 1

Zadana je pobuda jednadžbe diferencija u obliku  $u(n) = 2(-1)^n$ , a jedine nultočke karakterističnog polinoma su  $-1$  i  $-2$ . Partikularno rješenje  $y_p(n)$  možemo zapisati u obliku ( $C$  je konstanta):

- ☐ a.  $y_p(n) = C(-1)^n$   
☐ b.  $y_p(n) = Cne^n$   
☐ c.  $y_p(n) = Cn^3(-1)^n$   
☐ d.  $y_p(n) = Cn^2(-1)^n$   
☒ e.  $y_p(n) = Cn(-1)^n$  Bravo, točan odgovor! 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

1

Marks: 1

Odredi prirodni odziv sustava s karakterističnim korijenima u  $-2$  i  $-3$  uz početne uvjete  $y(-1) = 0$  i  $y(-2) = 1$ .

- ☒ a.  $y_{\text{prirodni}}(n) = 12(-2)^n - 18(-3)^n$  Bravo, točan odgovor! 😊  
☐ b.  $y_{\text{prirodni}}(n) = -12(-2)^n + 18(-3)^n$   
☐ c.  $y_{\text{prirodni}}(n) = 6(-2)^n + 18(-3)^n$   
☐ d.  $y_{\text{prirodni}}(n) = 12(-2)^n + 18(-3)^n$   
☐ e.  $y_{\text{prirodni}}(n) = -6(-2)^n + 18(-3)^n$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

2

Marks: 1

Ako je funkcija  $z(t)$  zadana kao  $z(t) = x(t) * y(t)$ , koliko bi tad iznosilo  $x(t - t_0) * y(t - t_0)$ ?

- ☐ a.  $z(t - t_0)$   
☐ b.  $z(t + t_0)$   
☒ c.  $z(t - 2t_0)$  Bravo! 😊  
☐ d.  $z(t + 2t_0)$   
☐ e.  $z(t)$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

3

Marks: 1

Profesor tumači da je odziv diskretnog LTI sustava na Kroneckerovu  $\delta(n)$  funkciju prijelazna funkcija. Smatrate da je to:

Odgovor:

☐ Točno ☒ Netočno

Bravo!

Točno

Marks for this submission: 1/1.

4

Marks: 1

Koja je od navedenih jednažbi diferencija homogena?

☐ a.  $y(n-2) + y(n-4) = \delta(n) + \delta(n+1)$

☐ b.  $y(n-3) + 14y(n-2) = (-3)^n$

☐ c.  $y(n) = \delta(n)$

☐ d.  $y(n+3) = \mu(n)$

☒ e.  $y(n-2) + 17y(n-1) = 0$

Bravo, točan odgovor! 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

5

Marks: 1

Konvolucija  $(\sin(n) * \delta[n+1]) \delta[n-2]$  je:

☐ a.  $\sin(n-1)$

☒ b.  $\sin(3)\delta[n-2]$  Bravo!

☐ c.  $\sin(n) * \delta[n+1]$

☐ d.  $\sin(n+1)$

☐ e.  $\sin(n) * \delta[n-1]$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

6

Marks: 1

Ako sustav ima 3 ulaza, 4 izlaza i 2 varijable stanja koliko stupaca ima fundamentalna matrica?

- ☐ a. 4
- ☒ b. 2 Bravo!! 😊
- ☐ c. 3
- ☐ d. 1
- ☐ e. 5

Točno

Marks for this submission: 1/1.

7

Marks: 1

Zadana je jednačba diferencija

$$y(n+2) + 5y(n+1) + 6y(n) = 8u(n+1) + 4u(n) \text{ uz } u(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

Partikularno rješenje je:

- ☐ a.  $y_p(n) = \frac{16}{19} \left(\frac{1}{2}\right)^{2n}$
- ☒ b.  $y_p(n) = \frac{32}{35} \left(\frac{1}{2}\right)^n$
- ☐ c.  $y_p(n) = \frac{32}{45} \left(-\frac{1}{2}\right)^n$
- ☐ d.  $y_p(n) = \frac{32}{45} \left(\frac{1}{2}\right)^n$
- ☐ e.  $y_p(n) = \frac{32}{35} \left(-\frac{1}{4}\right)^n$

točno

1

Marks: 1

Za koju od navedenih funkcija  $y(t)$  vrijedi  $x(t) * y(t) = x(t)$ :

- ☐ a.  $\mu(t)$
- ☐ b.  $x(t)$
- ☒ c.  $\delta(t)$
- ☐ d. 1
- ☐ e.  $\mu(t) - \mu(t-2)$

Bravo! Diracova  $\delta$  funkcija je neutralan element za konvoluciju!



Točno

Marks for this submission: 1/1.

2

Marks: 1

Konvolucija je asocijativna operacija, odnosno vrijedi  $f * (g * h) = (f * g) * h$ !

Odgovor:

☒ Točno ☐ Netočno

Bravo! 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

3

Marks: 1

Odziv nepobuđenog sustava drugog reda je  $y_n(n) = 3(-1)^n - 8(-2)^n$  za  $n \geq 0$ .

Početna stanja sustava su:

☐ a.  $y(-1) = 1$ ,  $y(-2) = -1$ ,  $y(-3) = -1$

☐ b.  $y(-1) = -5$ ,  $y(-2) = 13$ ,  $y(-3) = -1$

☐ c.  $y(-1) = -5$ ,  $y(-2) = -19$

☐ d.  $y(-1) = 13$ ,  $y(-2) = -29$

☒ e.  $y(-1) = 1$ ,  $y(-2) = 1$

Bravo, točan odgovor! 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

4

Marks: 1

Profesor tumači da je odziv diskretnog LTI sustava na Kroneckerovu  $\delta(n)$  funkciju prijelazna funkcija. Smatrate da je to:

Odgovor:

☐ Točno ☒ Netočno

Bravo!

Točno

Marks for this submission: 1/1.

5

Marks: 1

Koja je od navedenih jednačbi diferencija homogena?

☒ a.  $y(n-2) + 17y(n-1) = 0$

Bravo, točan odgovor! 😊

☐ b.  $y(n+3) = \mu(n)$

☐ c.  $y(n) = \delta(n)$

☐ d.  $y(n-3) + 14y(n-2) = (-3)^n$

☐ e.  $y(n-2) + y(n-4) = \delta(n) + \delta(n+1)$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

6

Marks: 1

Ako je ulaz sustava  $u(n) = 0$  onda izlaz sustava ovisi samo o početnom stanju sustava i iznosi:

- ☒ a.  $y(n) = C\Phi(n)x(0)$  Svaka čast! 🤖
- ☐ b.  $y(n) = \Phi(n)Dx(0)$
- ☐ c.  $y(n) = D\Phi(n)x(0)$
- ☐ d.  $y(n) = \Phi(n)Cx(0)$
- ☐ e.  $y(n) = B\Phi(n)x(0)$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

7

Marks: 1

Koja od zadanih jednačbi diferencija opisuje diskretni integrator prvog reda? Pri tome je  $y(n)$  izlaz integratora,  $u(n)$  ulaz u integrator i  $T$  vrijeme diskretizacije.

Uputa: Diskretni integrator akumulira vrijednosti ulaza pomnoženih s  $T$ .

- ☒ a.  $y(n) = y(n-1) + Tu(n)$  Izvrsno, točan odgovor! 🤖
- ☐ b.  $y(n) = -y(n-1) + Tu(n)$
- ☐ c.  $y(n) = y(n-1) + \frac{T}{2}(u^2(n) + u(n-1))$
- ☐ d.  $y(n) = -y(n-1) + \frac{T}{2}(u(n) + u^2(n-1))$
- ☐ e.  $y(n) = y^2(n-1) + u(n)$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

1

Marks: 1

Da bi konvolucija  $x(t) * y(t)$  bila jednaka  $x(t)$  samo s kašnjenjem  $t_0$  tada  $y(t)$  mora biti:

- ☐ a.  $\delta(t - t_0)$
- ☐ b.  $\mu(t - t_0)$
- ☒ c.  $\delta(t + t_0)$  Tražimo kašnjenje! 🤖
- ☐ d.  $x(t - t_0)$
- ☐ e.  $\mu(t + t_0)$

Netočno

Marks for this submission: -0.25/1. This submission attracted a penalty of 0.1.

2

Marks: 1

Odredi partikularno rješenje jednačbe diferencija

$$y(n+2) + 2y(n+1) + y(n) = (-1)^n$$

- ☐ a.  $y_p(n) = \frac{1}{2}n^2(-1)^n$
- ☒ b.  $y_p(n) = \frac{1}{2}n(-1)^n$  Pazi, frekvencija pobude i vlastita frekvencija sustava se poklapaju! 😞
- ☐ c.  $y_p(n) = \frac{1}{4}n^5(-1)^n$
- ☐ d.  $y_p(n) = \frac{1}{4}n(-2)^n$
- ☐ e.  $y_p(n) = \frac{1}{4}n^3(-1)^n$

Netočno

Marks for this submission: -0.25/1. This submission attracted a penalty of 0.1.

3

Marks: 1

Ako jedini korijeni  $q$  karakterističnog polinoma diferencijske jednačbe leže na realnoj osi i  $|q| > 1$ , odziv je:

- ☐ a. aperiodski, amplituda se smanjuje povećanjem koraka  $n$
- ☐ b. oscilatoran i neprigušen
- ☐ c. konstantan
- ☐ d. oscilatoran i prigušen
- ☒ e. aperiodski, amplituda se povećava povećanjem koraka  $n$  Bravo, točan odgovor! 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

4

Marks: 1

Konvolucija  $(3n+2) * \delta[3n-6]$  je:

- ☐ a.  $3n(3n-6) + 2(3n-6)$
- ☒ b.  $3(3n+6) + 2(3n+6)$  Ne! Vrijedi  $\delta[3n-6] = \delta[n-6/3] = \delta[n-2]$
- ☐ c.  $3n\mu[n]$
- ☐ d.  $3n-4$
- ☐ e.  $2\delta[3n-6]$

Netočno

Marks for this submission: -0.25/1. This submission attracted a penalty of 0.1.



5

Marks: 1

Profesor tumači da je odziv diskretnog LTI sustava na Hevisideov niz  $\mu(n)$  impulsni odziv. Smatrate da je to:

Odgovor:

☒ Točno ☐ Netočno

Krivo. Možda profesor nije uvijek u pravu! 😞

Netočno

Marks for this submission: 0/1. This submission attracted a penalty of 1.

6

Marks: 1

Mirni sustav je:

- ☐ a. stabilan sustav
- ☒ b. sustav u kojem nema energije
- ☐ c. nestabilan sustav
- ☐ d. sustav kojemu su početna tri stanja različita od nule
- ☐ e. sustav u kojem energija teži u beskonačnost

Bravo, točan odgovor!



Točno

Marks for this submission: 1/1.

7

Marks: 1

Ako je ulaz sustava  $u(n) = 0$  onda izlaz sustava ovisi samo o početnom stanju sustava i iznosi:

- ☒ a.  $y(n) = \mathbf{C}\Phi(n)\mathbf{x}(0)$  Svaka čast! 😊
- ☐ b.  $y(n) = \mathbf{D}\Phi(n)\mathbf{x}(0)$
- ☐ c.  $y(n) = \mathbf{B}\Phi(n)\mathbf{x}(0)$
- ☐ d.  $y(n) = \Phi(n)\mathbf{D}\mathbf{x}(0)$
- ☐ e.  $y(n) = \Phi(n)\mathbf{C}\mathbf{x}(0)$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

1. Jedini korijeni karakteristične jednadžbe su  $-2$  i  $-3$ , pri čemu su oba jednostruki korijeni. Homogeno rješenje jednadžbe diferencija možemo zapisati u obliku ( $C_1$  i  $C_2$  su konstante):

☐ a.  $y_h(n) = C_1 n(-2)^n + C_2(-3)^n$

☒ b.  $y_h(n) = C_1(-2)^n + C_2(-3)^n$  Bravo, točan odgovor! 😊

☐ c.  $y_h(n) = C_1 n(-2)^n + C_2 n(-3)^n$

☐ d.  $y_h(n) = C_1 n^2(-2)^n + C_2 n^2(-3)^n$

☐ e.  $y_h(n) = C_1 n^3(-2)^n + C_2 n^3(-3)^n$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

2

Marks: 1

Mirni sustav je sustav u kojem nema energije.

Odgovor:

☒ Točno ☐ Netočno

Bravo, točan odgovor! 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

3

Marks: 1

Konvolucija  $(x(t) + y(t) * \delta(t + 2t_0)) * \delta(t - t_0)$  je:

☐ a.  $x(t + t_0) + y(t + 3t_0)$

☐ b.  $y(t - t_0) + x(t + t_0)$

☐ c.  $x(t - t_0) \cdot \mu(t)$

☒ d.  $x(t - t_0) + y(t + t_0)$  To legendo! 😊

☐ e.  $x(t - t_0)$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

4

Marks: 1

Koliki je maksimum impulsnog odziva  $h(n) = \frac{3}{4}(\delta(n) + 3\delta(n) + \delta(n-2))$ ?

- ☐ a. 4
- ☒ b. 3 Svaka čast! 😊
- ☐ c.  $\frac{3}{4}$
- ☐ d.  $\frac{1}{4}$
- ☐ e.  $\frac{3}{2}$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

5

Marks: 1

Za koju od navedenih funkcija  $y(n)$  vrijedi  $x(n) * y(n) = x(n)$ ?

- ☐ a.  $x(n)$
- ☐ b.  $\mu(n)$
- ☐ c.  $\mu'(n) - \mu(n-2)$
- ☐ d. 1
- ☒ e.  $\delta(n)$  Svaka čast! 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

6

Marks: 1

Ako je pobuda linearne jednadžbe diferencija s konstantnim koeficijentima eksponencija

oblika  $u[n] = Aq^n$ ,  $A \in \mathbb{C}$  i ako  $q$  nije korijen karakteristične jednadžbe tada je

$y_p(n) = Cq^n$ , gdje je  $C \in \mathbb{C}$  neka konstanta!

Odgovor:

- ☒ Točno ☐ Netočno

Bravo! 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

7

Marks: 1

Ako sustav ima 2 ulaza, 3 varijable stanja i 1 izlaz onda su dimenzije fundamentalne matrice:

- ☒ a.  $3 \times 3$  Bravo! 🎉
- ☐ b.  $2 \times 3$
- ☐ c.  $3 \times 1$
- ☐ d.  $1 \times 3$
- ☐ e.  $3 \times 2$

1

Marks: 1

Fundamentalna matrica je u koraku  $n = 0$  jednaka:

- ☐ a. matrici  $A$
- ☒ b. jediničnoj matrici
- ☐ c. trokutastoj matrici

- ☒ d. nul-matrici
  - ☐ e. tridijagonalnoj matrici
- Kako vrijedi  $\mathbf{x}[n] = \mathbf{A}^n \cdot \mathbf{x}[0]$  za  $n = 0$  mora biti  $\mathbf{A} = \mathbf{I}$ ! 🤔

Netočno

Marks for this submission: -0.25/1. This submission attracted a penalty of 0.1.

2

Marks: 1

Konvolucija  $(x(t) + y(t) * \delta(t + 2)) * \delta(t - 1)$  je:

- ☐ a.  $y(t - 1) + x(t + 1)$
- ☐ b.  $x(t - 1)$
- ☐ c.  $x(t - 1) \cdot \mu(t)$
- ☐ d.  $x(t + 1) + y(t + 3)$
- ☒ e.  $x(t - 1) + y(t + 1)$  To legendo! 🤔

Točno

Marks for this submission: 1/1.

3

Marks: 1

Profesor tumači da je odziv diskretnog LTI sustava na Kroneckerovu  $\delta(n)$  funkciju impulsni odziv. Smatrate da je to:

Odgovor:

☒ Točno ☐ Netočno

Bravo! 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

4

Marks: 1

Neka je  $q^m$ -terostruki korijen karakteristične jednačbe. Pobuda je oblika  $u(n) = q^n$ . Partikularno rješenje je oblika ( $C$  je konstanta):

☐ a.  $y_p(n) = Cn^{m+1}q^n$

☒ b.  $y_p(n) = Cnq^n$  Pazi, pobuda i vlastita vrijednost sustava se poklapaju te je potrebno eksponencijalu pomnožiti s  $n^m$ ! 🤔

☐ c.  $y_p(n) = Cq^n$

☐ d.  $y_p(n) = Cn^mq^n$

☐ e.  $y_p(n) = Cn^{m-1}q^n$

Netočno

Marks for this submission: -0.25/1. This submission attracted a penalty of 0.1.

5

Marks: 1

Konvolucija je asocijativna operacija, odnosno vrijedi  $f * (g * h) = (f * g) * h$ !

Odgovor:

☒ Točno ☐ Netočno

Bravo! 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

6

Marks: 1

Jedini korijeni karakteristične jednačbe diferencijske jednačbe  $q_{1,2} = re^{\pm j\theta}$ ,  $r > 1$  i  $\theta$  su konstante. Homogeno rješenje  $y_h(n)$  određuje odziv sustava koji možemo opisati kao:

- ☐ a. aperiodski s amplitudom koja teži u beskonačnost povećanjem koraka  $n$
- ☐ b. konstantan
- ☒ c. oscilatoran, amplituda koja teži u beskonačnost povećanjem koraka  $n$
- ☐ d. oscilatoran s amplitudom koja teži k nuli povećanjem koraka  $n$
- ☐ e. aperiodski s amplitudom koja teži k nuli povećanjem koraka  $n$

Netočno

Marks for this submission: -0.25/1. This submission attracted a penalty of 0.1.

7

Marks: 1

Odziv nepobuđenog sustava drugog reda je  $y_n(n) = 3(-1)^n - 8(-2)^n$  za  $n \geq 0$ . Početna stanja sustava su:

- ☐ a.  $y(-1) = 1$ ,  $y(-2) = 1$
- ☐ b.  $y(-1) = -5$ ,  $y(-2) = 13$ ,  $y(-3) = -1$
- ☐ c.  $y(-1) = 1$ ,  $y(-2) = 1$ ,  $y(-3) = 1$
- ☒ d.  $y(-1) = 13$ ,  $y(-2) = -29$
- ☐ e.  $y(-1) = -5$ ,  $y(-2) = -19$

Netočno

Marks for this submission: -0.25/1. This submission attracted a penalty of 0.

1

Marks: 1

Konvolucija  $\delta[n-m] * (\exp(n) + \cos(n))$  je:

- ☐ a.  $\exp(m-n) + \cos(m-n) \mu[n]$
- ☒ b.  $\exp[n-m] + \cos[n-m]$
- ☐ c. 1
- ☐ d.  $\delta[n-m]$
- ☐ e.  $\mu[n-m] \exp(n-m) + \mu[n+m] \cos(n+m)$

Suuuper! 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

2

Marks: 1

Impulсни odziv digitalnog integratora  $y(n) = y(n-1) + Tu(n)$  glasi ( $T$  je konstanta):

- ☒ a.  $h(n) = T \mu(n)$
- ☐ b.  $h(n) = \mu(n)$
- ☐ c.  $h(n) = (\frac{1}{2})^n \mu(n)$
- ☐ d.  $h(n) = (\frac{1}{2})^n \mu(n)$
- ☐ e.  $h(n) = (\frac{1}{2})^n \mu(n)$

Netočno

Marks for this submission: -0.25/1. This submission attracted a penalty of 0.1.

3

Marks: 1

Ako jedini korijeni  $q$  karakterističnog polinoma leže na realnoj osi kompleksne ravnine i  $|q| < 1$ , odziv je:

- ☒ a. aperiodski, amplituda se smanjuje povećanjem koraka  $n$  Bravo, točan odgovor! 😊
- ☐ b. oscilatoran i neprigušen
- ☐ c. aperiodski, amplituda se povećava povećanjem koraka  $n$
- ☐ d. konstantan
- ☐ e. oscilatoran i prigušen

Točno

Marks for this submission: 1/1.

4

Marks: 1

Konvolucija  $(\mu(t)\delta(t-t_0)\delta(t+t_0) + 1) * \delta(t+t_0)$  je:

- ☒ a.  $1$  Suuuper! 😊
- ☐ b.  $\mu(t+t_0) + 1$
- ☐ c.  $\delta(t+t_0) + 1$
- ☐ d.  $\delta(t+t_0)$
- ☐ e.  $\mu(t+t_0)$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

5

Marks: 1

Ako sustav ima 3 ulaza, 4 izlaza i 2 varijable stanja koliko stupaca ima fundamentalna matrica?

- ☐ a. 3  
☐ b. 5  
☒ c. 2 Bravo!! 😊  
☐ d. 4  
☐ e. 1

Točno

Marks for this submission: 1/1.

6

Marks: 1

Prirodni odziv sustava je  $y_{\text{prirodni}}(n) = 2(-1)^n + 8(-2)^n$ , dok je prisilni odziv sustava  $y_{\text{prisilni}}(n) = 16(-3)^n$ . Totalni odziv sustava  $y_T(n)$  je:

- ☐ a.  $y_T(n) = 2(-1)^n + 8(-2)^n - 16(-3)^n$   
☐ b.  $y_T(n) = -2(-1)^n - 8(-2)^n + 16(-3)^n$   
☒ c.  $y_T(n) = 2(-1)^n + 8(-2)^n + 16(-3)^n$  Bravo, točan odgovor! 😊  
☐ d.  
☐ e.  $y_T(n) = -2(-1)^n - 8(-2)^n - 16(-3)^n$   
☐ f.  $y_T(n) = 32(3)^n + 128(6)^n$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

7

Marks: 1

Ako je pobuda linearne jednadžbe diferencija s konstantnim koeficijentima eksponencija oblika  $u[n] = Aq^n$ ,  $A \in \mathbb{C}$  i ako je  $q$   $k$ -struki korijen karakteristične jednadžbe tada je  $y_p(n) = Cn^k q^n$ , gdje je  $C \in \mathbb{C}$  neka konstanta!

Odgovor:

- ☒ Točno ☐ Netočno

Bravo! 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.



1

Marks: 1

Da bi konvolucija  $x[n] * y[n]$  bila jednaka  $x[n]$  samo s kašnjenjem  $m$  tada  $y[n]$  mora biti:

- ☒ a.  $\delta[n - m]$  **Svaka čast!**  
☐ b.  $x[n - m]$   
☐ c.  $\mu[n - m]$   
☐ d.  $\mu[n + m]$   
☐ e.  $\delta[n + m]$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

2

Marks: 1

Odziv nepobuđenog sustava drugog reda je  $y_n(n) = 3(-1)^n - 8(-2)^n$  za  $n \geq 0$ . Početna stanja sustava su:

- ☒ a.  $y(-1) = -5$ ,  $y(-2) = -19$   
☐ b.  $y(-1) = 1$ ,  $y(-2) = -1$ ,  $y(-3) = -1$   
☒ c.  $y(-1) = 1$ ,  $y(-2) = 1$   
☐ d.  $y(-1) = -5$ ,  $y(-2) = 13$ ,  $y(-3) = -1$   
☐ e.  $y(-1) = 13$ ,  $y(-2) = -29$

Netočno

Marks for this submission: -0.25/1. This submission attracted a penalty of 0.1.

3

Marks: 1

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{B} = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{C} = [3 \quad 1 \quad 2], \quad \mathbf{D} = [3]$$

Ako je fundamentalna matrica u drugom koraku jednaka (vremenski diskretan sustav):

- ☐ a.  $\begin{bmatrix} 9 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$   
☐ b.  $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$

☐ c.  $\begin{bmatrix} 9 & 0 & 4 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

☒ d.  $\begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 9 \end{bmatrix}$  Bravo! 😊

☐ e.  $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 4 & 1 & 0 \\ 9 & 0 & 3 \end{bmatrix}$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

4

Marks: 1

Profesor tumači da je odziv diskretnog LTI sustava na Kroneckerovu  $\delta(n)$  funkciju prijelazna funkcija. Smatrate da je to:

Odgovor:

☐ Točno ☒ Netočno

Bravo!

Točno

Marks for this submission: 1/1.

5

Marks: 1

Konvolucija  $(\sin(t) * \delta(t + 2))\delta(t - 1)$  je:

☒ a.  $\sin(t + 1)$  Konvoluiramo s Diracom  $\delta(t + t_0)$  daje pomaknutu funkciju  $x(t + t_0)$ .

☐ b.  $\sin(t - 1)$

☐ c.  $\sin(t) * \delta(t - 1)$

☐ d.  $\sin(t) * \delta(t + 1)$

☒ e.  $\sin(3)\delta(t - 1)$

Netočno

Marks for this submission: -0.25/1. This submission attracted a penalty of 0.1.

6

Marks: 1

Red jednadžbe diferencija zapisane u operatorskom zapisu preko operatora  $E$  dan je:

- ☐ a. najmanjom potencijom operatora  $E$
- ☐ b. razlikom najmanje i najveće potencije operatora  $E$
- ☐ c. najvećom potencijom operatora  $E$
- ☒ d. razlikom najveće i najmanje potencije operatora  $E$
- ☐ e. potencija operatora ne određuje red jednadžbe diferencija

Netočno

Marks for this submission: -0.25/1. This submission attracted a penalty of 0.1.

7

Marks: 1

Zadana je jednadžba diferencija

$$y(n+2) + 5y(n+1) + 6y(n) = 8u(n+1) + 4u(n) \text{ uz } u(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n.$$

Partikularno rješenje je:

- ☐ a.  $y_p(n) = \frac{32}{35} \left(-\frac{1}{4}\right)^n$
- ☐ b.  $y_p(n) = \frac{32}{45} \left(-\frac{1}{2}\right)^n$
- ☒ c.  $y_p(n) = \frac{32}{35} \left(\frac{1}{2}\right)^n$
- ☐ d.  $y_p(n) = \frac{32}{45} \left(\frac{1}{2}\right)^n$
- ☐ e.  $y_p(n) = \frac{16}{19} \left(\frac{1}{2}\right)^{2n}$

1

Marks: --/1

Zadana je pobuda jednadžbe diferencija u obliku  $u(n) = 2(-1)^n$ , a jedine nultočke karakterističnog polinoma su  $-1$  i  $-2$ . Partikularno rješenje  $y_p(n)$  možemo zapisati u obliku ( $C$  je konstanta):

- ☐ a.  $y_p(n) = C(-1)^n$
- ☐ b.  $y_p(n) = Cne^n$
- ☒ c.  $y_p(n) = Cn(-1)^n$
- ☐ d.  $y_p(n) = Cn^2(-1)^n$
- ☐ e.  $y_p(n) = Cn^2(-1)^n$

2

Marks: --/1

Impulsni odziv digitalnog integratora  $y(n) = y(n-1) + Tu(n)$  glasi ( $T$  je konstanta):

- ☒ a.  $h(n) = T \mu(n)$
- ☐ b.  $h(n) = \mu(n)$
- ☐ c.  $h(n) = (\frac{1}{2})^n \mu(n)$
- ☐ d.  $h(n) = (\frac{1}{3})^n \mu(n)$
- ☐ e.  $h(n) = (\frac{1}{5})^n \mu(n)$

3

Marks: --/1

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{B} = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{C} = [3 \quad 1 \quad 2], \quad \mathbf{D} = [3]$$

Ako je fundamentalna matrica u drugom koraku jednaka (vremenski diskretan sustav):

- ☐ a.  $\begin{bmatrix} 9 & 0 & 4 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$
- ☐ b.  $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$
- ☐ c.  $\begin{bmatrix} 9 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$
- ☐ d.  $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 4 & 1 & 0 \\ 9 & 0 & 3 \end{bmatrix}$
- ☒ e.  $\begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 9 \end{bmatrix}$

4

Marks: --/1

Prisilni odziv sustava je:

- ☐ a. odziv sustava na pobudu jednaku nuli
- ☒ b. odziv sustava na pobudu uz početne uvjete jednake nuli
- ☐ c. odziv sustava na jediničnu strepenicu
- ☐ d. odziv sustava na impuls
- ☐ e. odziv sustava na pobudu uz proizvoljne početne uvjete

5

Marks: --/1

Konvolucijom dviju step funkcija  $\mu(t) + \mu(t)$  dobivamo:

- ☐ a. 1
- ☐ b.  $\delta(t)$
- ☐ c. Irski step ples
- ☒ d.  $t\mu(t)$
- ☐ e.  $\mu(t)$

6

Marks: --/1

Ako jedini korijeni  $q$  karakterističnog polinoma leže na realnoj osi kompleksne ravnine i  $|q| < 1$ , odziv je:

- ☐ a. konstantan
- ☐ b. oscilatoran i prigušen
- ☐ c. aperiodski, amplituda se povećava povećanjem koraka  $n$
- ☐ d. oscilatoran i neprigušen
- ☒ e. aperiodski, amplituda se smanjuje povećanjem koraka  $n$

7

Marks: --/1

Konvolucija  $\delta[n - 3] * x[n + 1] * \delta[n + 2]$  je:

- ☐ a.  $x[n + 1]$
- ☐ b.  $x[n + 3]\delta[n - 3]$
- ☒ c.  $x[n]$
- ☐ d. Ne znam i nije me briga!
- ☐ e.  $x[n - 1]$

1

Marks: 1

Profesor tumači da je odziv diskretnog LTI sustava na Kroneckerovu  $\delta(n)$  funkciju prijelazna funkcija. Smatrate da je to:

Odgovor:

☐ Točno ☒ **Netočno**

2

Marks: 1

Prirodni odziv sustava je  $y_{\text{prirodni}}(n) = 2(-1)^n + 8(-2)^n$ , dok je prisilni odziv sustava  $y_{\text{prisilni}}(n) = 16(-3)^n$ . Totalni odziv sustava  $y_T(n)$  je:

- ☐ a.  $y_T(n) = 2(-1)^n + 8(-2)^n - 16(-3)^n$
- ☒ b.  $y_T(n) = 2(-1)^n + 8(-2)^n + 16(-3)^n$  **Bravo, točan odgovor!** 😊
- ☐ c.  $y_T(n) = -2(-1)^n - 8(-2)^n + 16(-3)^n$
- ☐ d.  $y_T(n) = 32(3)^n + 128(6)^n$
- ☐ e.  $y_T(n) = -2(-1)^n - 8(-2)^n - 16(-3)^n$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

3

Marks: 1

Konvolucija  $(x[n] + y[n] * \delta[n + 5]) * \delta[n - 2]$  je:

- ☐ a.  $x[n - 2] \cdot \mu[n]$
- ☒ b.  $x[n - 2] + y[n + 3]$  **Bravo!**
- ☐ c.  $x[n + 2] + y[n + 8]$
- ☐ d.  $x[n + 2] + y[n - 3]$
- ☐ e.  $x[n] + y[n]$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

4

Konvolucija  $x(t) * (\delta(t + 2) + \delta(t - 3))$  je:

- ☐ a.  $x(3 - t) + x(2 + t) * \mu(t)$
- ☐ b.  $\mu(t - 2) + \mu(t + 3)$
- ☒ c.  $x(t - 3) + x(t + 2)$  **Svaka čast!** 😊
- ☐ d. 1
- ☐ e.  $x(t)(\mu(t - 2) + \mu(t + 3))$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

5

Marks: 1

Zadana je jednačba diferencija  $y'(n+2) + 3y(n+1) + 2y(n) = (-3)^n$ .

Rješenje nehomogene jednačbe diferencija  $y(n)$  možemo napisati u obliku ( $C_1$ ,  $C_2$  i  $C_3$  su konstante):

☐ a.  $y(n) = C_1(-1)^n + C_2n(-2)^n + C_3n(-3)^n$

☒ b.  $y(n) = C_1(-1)^n + C_2(-2)^n + C_3(-3)^n$

☐ c.  $y(n) = C_1(-2)^n + C_2(-3)^n$

☐ d.  $y(n) = C_1n(-2)^n + C_2n(-3)^n$

☐ e.  $y(n) = C(-3)^n$

6

Marks: 1

Ako je ulaz sustava  $u(n) = 0$  onda izlaz sustava ovisi samo o početnom stanju sustava i iznosi:

☐ a.  $y(n) = \Phi(n)Dx(0)$

☐ b.  $y(n) = D\Phi(n)x(0)$

☐ c.  $y(n) = \Phi(n)Cx(0)$

☐ d.  $y(n) = B\Phi(n)x(0)$

☐ e.  $y(n) = C\Phi(n)x(0)$

7

Marks: 1

Koja je od navedenih jednačbi diferencija homogena?

☐ a.  $y(n-2) + y(n-4) = \delta(n) + \delta(n+1)$

☐ b.  $y(n) = \delta(n)$

☐ c.  $y(n-3) + 14y(n-2) = (-3)^n$

☒ d.  $y(n-2) + 17y(n-1) = 0$

Bravo, točan odgovor! 😊

☐ e.  $y(n+3) = \mu(n)$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

1

Marks: 0.9/1

Konvolucija  $x[n] * (\delta[n+m] + \delta[n-m])$  je:

☐ a.  $x[m-n] + x[m+n] \mu[n]$

☐ b. 1

☒ c.  $x[n-m] + x[n+m]$  **Bravo!**

☐ d.  $\mu[n-m] + \mu[n+m]$

☐ e.  $x[n](\mu[n-m] + \mu[n+m])$

Točno

Marks for this submission: 1/1. With previous penalties this gives **0.9/1**.

2

Marks: -0.35/1

Zadana je jednačba diferencija

$$y(n+2) + 5y(n+1) + 6y(n) = 24u(n+1) - 24u(n) \text{ gdje je } u(n) = n.$$

Partikularno rješenje jednačbe je:

☒ a.  $y_p(n) = 2$

☐ b.  $y_p(n) = n^2$

☐ c.  $y_p(n) = 3$

☐ d.  $y_p(n) = 1$

☐ e.  $y_p(n) = n$

Netočno

Marks for this submission: -0.25/1. With previous penalties this gives **-0.35/1**.

3

Marks: --/1

Diskretni sustav je opisan matricama **A**, **B**, **C** i **D**. Impulsni odziv diskretnog sustva za  $n = 0$  iznosi:

☐ a. **C**

☐ b. **A<sup>n</sup>**

☐ c. **A**

☐ d. **B**

☒ e. **D**



4

Marks: -0.35/1

Jedini korijeni karakteristične jednadžbe su  $q_{1,2} = re^{\pm j\theta}$ ,  $r < 1$  i  $\theta$  su konstante. Odziv (odnosno oblik) homogenog rješenja  $y_h(n)$  je:

- ☐ a. oscilatoran, povećanjem koraka  $n$  amplituda se povećava
- ☒ b. oscilatoran, povećanjem koraka  $n$  amplituda se smanjuje
- ☐ c. povećanjem koraka  $n$  amplituda se ne mijenja
- ☐ d. aperiodski, povećanjem koraka  $n$  amplituda se povećava
- ☐ e. aperiodski, povećanjem koraka  $n$  amplituda se smanjuje

Netočno

Marks for this submission: -0.25/1. With previous penalties this gives **-0.35/1**.

5

Marks: -0.35/1

Konvolucija  $\delta(t-2) * (\exp(t) + \cos(t))$  je:

- ☐ a.  $\exp(2-t) + \cos(2-t)$  Krivi predznaci! ☹
- ☐ b.  $\delta(t-2)$
- ☐ c.  $\mu(t-2)\exp(t-2) + \mu(t+2)\cos(t+2)$
- ☒ d.  $\exp(t-2) + \cos(t-2)$
- ☐ e. 1

Netočno

Marks for this submission: -0.25/1. With previous penalties this gives **-0.35/1**.

6

Marks: --/1

Ako sustav ima 3 ulaza, 2 izlaza i 4 varijable stanja koliko redaka ima fundamentalna matrica?

- ☐ a. 1
- ☐ b. 2
- ☒ c. 4
- ☐ d. 5
- ☐ e. 3

7

Marks: 1/1

Odziv nepobuđenog sustava uz zadane početne uvjete odgovara:

- ☒ a. homogenom rješenju jednadžbe diferencija uz iste početne uvjete Bravo, točan odgovor! 😊
- ☐ b. partikularnom rješenju jednadžbe diferencija uz iste početne uvjete
- ☐ c. impulsnom odzivu sustava
- ☐ d. ukupnom rješenju jednadžbe diferencija uz iste početne uvjete
- ☐ e. prisilnom odzivu sustava

Točno

Marks for this submission: 1/1.

1

Marks: --/1

Koja od zadanih jednadžbi diferencija opisuje diskretni integrator prvog reda? Pri tome je  $y(n)$  izlaz integratora,  $u(n)$  ulaz u integrator i  $T$  vrijeme diskretizacije. Uputa: Diskretni integrator akumulira vrijednosti ulaza pomnoženih s  $T$ .

- ☒ a.  $y(n) = y(n-1) + Tu(n)$
- ☐ b.  $y(n) = -y(n-1) + Tu(n)$
- ☐ c.  $y(n) = y(n-1) + \frac{T}{2}(u^2(n) + u(n-1))$
- ☐ d.  $y(n) = -y(n-1) - \frac{T}{2}(u(n) + u^2(n-1))$
- ☐ e.  $y(n) = y^2(n-1) + u(n)$

2

Marks: 0.9/1

Neki složeni sustav se sastoji od kaskade dvaju LTI sustava čiji su impulsni odzivi  $h_1(n)$  i  $h_2(n)$ .

Ako na ulaz u taj sustav dovedemo signal  $x(n)$ , što ćemo dobiti na izlazu?

- ☐ a.  $x(n)(h_1(n) * h_2(n))$
- ☐ b.  $h_1(x(n))h_2(n)$
- ☒ c.  $x(n) * h_1(n) * h_2(n)$  Suuuper!
- ☐ d. Ovisi o poretku sustava čiji su impulsni odzivi  $h_1(n)$  i  $h_2(n)$ !
- ☐ e.  $(x(n) * h_1(n))h_2(n)$

Točno

Marks for this submission: 1/1. With previous penalties this gives **0.9/1**.

3

Marks: -0.35/1

Za prirodni odziv sustava vrijedi (samo je jedna tvrdnja točna):

- ☐ a. prirodni odziv nije umjetni
- ☒ b. ovisi samo o početnom stanju sustava
- ☐ c. identičan je impulsnom odzivu sustava
- ☒ d. jednak je odzivu mirnog sustava
- ☐ e. ovisi o ulaznoj pobudi

Netočno

Marks for this submission: -0.25/1. With previous penalties this gives **-0.35/1**.

4

Marks: 1/1

Za koju od navedenih funkcija  $y(t)$  vrijedi  $x(t) * y(t) = x(t)$ :

- ☐ a.  $x(t)$
- ☒ b.  $\delta(t)$
- ☐ c. 1
- ☐ d.  $\mu(t) - \mu(t - 2)$
- ☐ e.  $\mu(t)$

Bravo! Diracova  $\delta$  funkcija je neutralan element za konvoluciju! 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

5

Marks: 1/1

Profesor tumači da je odziv diskretnog LTI sustava na Kroneckerovu  $\delta(n)$  funkciju impulsni odziv. Smatrate da je to:

Odgovor:

- ☒ Točno
- ☐ Netočno

Bravo! 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

6

Marks: --/1

Ako sustav ima 2 ulaza, 3 varijable stanja i 1 izlaz onda su dimenzije fundamentalne matrice:

- ☐ a.  $1 \times 3$
- ☐ b.  $2 \times 3$
- ☒ c.  $3 \times 3$
- ☐ d.  $3 \times 1$
- ☐ e.  $3 \times 2$

7

Marks: --/1

Odredi nultočke karakterističnog polinoma jednadžbe diferencija

$$6y(n-2) + 5y(n-1) + y(n) = 8u(n-2) + 4u(n)_1$$

- ☐ a.  $q_1 = C_1 e^{-2n}$ ,  $q_2 = C_2 e^{-3n}$
- ☒ b.  $q_1 = -2$ ,  $q_2 = -3$
- ☐ c.  $q_1 = 2$ ,  $q_2 = 3$
- ☐ d.  $q_1 = 2$ ,  $q_2 = -3$
- ☐ e.  $q_1 = 4$ ,  $q_2 = 0$

1

Marks: -0.25/1

Ako sustav ima 3 ulaza, 2 izlaza i 4 varijable stanja koliko redaka ima fundamentalna matrica?

- ☒ a. 3
- ☐ b. 1
- ☐ c. 5
- ☒ d. 4
- ☐ e. 2

Netočno

Marks for this submission: -0.25/1.

2

Marks: 1/1

Konvolucijom dva jedinična skoka  $\mu[n] * \mu[n]$  dobivamo:

- ☒ a.  $(n+1)\mu[n]$  Ma bolje ne može! 😊
- ☐ b.  $n\mu[n]$
- ☐ c.  $\mu[n]$
- ☐ d.  $\delta[n]$
- ☐ e. 1

Točno

Marks for this submission: 1/1.

3

Marks: 1/1

Konvolucija  $\delta(t-2) * (\exp(t) + \cos(t))$  je:

- ☐ a.  $\delta(t-2)$
- ☒ b.  $\exp(t-2) + \cos(t-2)$  Bravo! 😊
- ☐ c.  $\mu(t-2)\exp(t-2) + \mu(t+2)\cos(t+2)$
- ☐ d.  $\exp(2-t) + \cos(2-t)$
- ☐ e. 1

Točno

Marks for this submission: 1/1.

4

Marks: 1/1

Koji od navedenih je impulsni odziv sustava opisanog jednačbom diferencija  $y(n) = u(n) + u(n-2)$ ? Podvučeni element označava mjesto koraka  $n = 0$ .

- ☐ a.  $h(n) = \{\underline{1}, 0, 0\}$
- ☐ b.  $h(n) = \{1, 0, \underline{1}\}$
- ☐ c.  $h(n) = \{1, \underline{0}, 1\}$
- ☐ d.  $h(n) = \{\underline{0}, 1, 0\}$
- ☒ e.  $h(n) = \{\underline{1}, 0, \underline{1}\}$  Izvrsno! 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

5

Marks: -0.25/1

Zadana je jednačba diferencija  $y'(n+2) + 3y(n+1) + 2y(n) = (-3)^n$ .

Rješenje nehomogene jednačbe diferencija  $y(n)$  možemo napisati u obliku ( $C_1$ ,  $C_2$  i  $C_3$  su konstante):

- ☒ a.  $y(n) = C(-3)^n$
- ☐ b.  $y(n) = C_1(-2)^n + C_2(-3)^n$
- ☒ c.  $y(n) = C_1(-1)^n + C_2(-2)^n + C_3(-3)^n$
- ☐ d.  $y(n) = C_1n(-2)^n + C_2n(-3)^n$
- ☐ e.  $y(n) = C_1(-1)^n + C_2n(-2)^n + C_3n(-3)^n$

Netočno

Marks for this submission: -0.25/1.

6

Marks: --/1

Mirni sustav je:

- ☐ a. sustav u kojem energija teži u beskonačnost
- ☐ b. nestabilan sustav
- ☐ c. sustav kojemu su početna tri stanja različita od nule
- ☐ d. stabilan sustav
- ☒ e. sustav u kojem nema energije

7

Marks: 1/1

Zadana je jednačba diferencija  $y'(n+2) + 7y(n+1) + 12y(n) = 0$ .

Pripadni karakteristični polinom dan je jednačbom (uz  $y(n) = q^n$ ,  $q \in \mathbb{C}$ ):

- ☐ a.  $q^2 + 12q + 7 = 0$
- ☐ b.  $q^2 + 7q + 12 = u(n)$
- ☐ c.  $q^3 + 7q^2 + 12q = 0$
- ☐ d.  $1 + 7q^{-2} + 12q^{-3} = 0$
- ☒ e.  $q^2 + 7q + 12 = 0$  **Bravo, točan odgovor! 😊**

Točno

Marks for this submission: 1/1.

1

Marks: --/1

Ako je  $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$ ,  $\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix}$ ,  $\mathbf{C} = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ ,  $\mathbf{D} = \begin{bmatrix} 3 \end{bmatrix}$  onda je fundamentalna matrica u drugom koraku jednaka (vremenski diskretan sustav):

☐ a.  $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 4 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

☐ b.  $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 4 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$

☐ c.  $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$

☒ d.  $\begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$

☐ e.  $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$

2

Marks: 1/1

Konvolucija  $\delta[n-1] * (\exp(n) + \cos(n))$  je:

☐ a. 1

☐ b.  $\exp(1-n) + \cos(1-n) \mu[n]$

☒ c.  $\exp(n-1) + \cos(n-1)$

Suuuper! 😊

☐ d.  $\mu[n-1] \exp(n-1) + \mu[n+1] \cos(n+1)$

☐ e.  $\delta[n-1]$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

3

Marks: 1/1

Koji od navedenih je impulsni odziv sustava opisanog jednadžbom diferencija  $y(n) = u(n) + u(n-2)$ ? Podvučeni element označava mjesto koraka  $n = 0$ .

- ☐ a.  $h(n) = \{0, 1, 0\}$
- ☐ b.  $h(n) = \{1, 0, 1\}$
- ☐ c.  $h(n) = \{1, 0, 0\}$
- ☒ d.  $h(n) = \{1, 0, 1\}$  Izvrsno! 😊
- ☐ e.  $h(n) = \{1, 0, 1\}$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

4

Marks: 1/1

Samo je jedna od navedenih tvrdnji ispravna. Koja?

- ☐ a. Za konvolucijski integral ne vrijedi zakon asocijativnosti.
- ☒ b. Konvolucija bilo koje funkcije s Diracovom distribucijom daje istu tu funkciju. ⚡
- ☐ c. Konvolucija bilo koje funkcije s odskočnom funkcijom daje istu tu funkciju.
- ☐ d. Konvolucija bilo koje funkcije s rampom daje istu tu funkciju.
- ☐ e. Za konvolucijski integral ne vrijedi zakon komutativnosti.

Odgovor je točan.  
Bravo, znalče. 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

5

Marks: 1/1

Koja od zadanih jednadžbi diferencija opisuje diskretni integrator prvog reda? Pri tome je  $y(n)$  izlaz integratora,  $u(n)$  ulaz u integrator i  $T$  vrijeme diskretizacije. Uputa: Diskretni integrator akumulira vrijednosti ulaza pomnoženih s  $T$ .

- ☒ a.  $y(n) = y(n-1) + Tu(n)$  Izvrsno, točan odgovor! 😊
- ☐ b.  $y(n) = -y(n-1) + Tu(n)$
- ☐ c.  $y(n) = y(n-1) + \frac{T}{2}(u^2(n) + u^2(n-1))$
- ☐ d.  $y(n) = -y(n-1) - \frac{T}{2}(u(n) + u^2(n-1))$
- ☐ e.  $y(n) = y^2(n-1) + u(n)$

Točno

Marks for this submission: 1/1.



6

Marks: 1/1

Odredi nultočke karakterističnog polinoma jednadžbe diferencija

$$6y(n-2) + 5y(n-1) + y(n) = 8u(n-2) + 4u(n),$$

☐ a.  $q_1 = 2, q_2 = -3$

☐ b.  $q_1 = 4, q_2 = 9$

☒ c.  $q_1 = -2, q_2 = -3$  Bravo, točan odgovor! 😊

☐ d.  $q_1 = C_1 e^{-2n}, q_2 = C_2 e^{-3n}$

☐ e.  $q_1 = 2, q_2 = 3$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

7

Marks: 1/1

Odredi prva tri uzorka odziva nepobuđenog sustava ako je jednadžba diferencija

$$5y[n-2] + 15y[n-1] + 5y[n] = 18u[n] \text{ za } n \geq 0 \text{ uz početne uvjete } y[-2] = 0, y[-1] = 1.$$

☒ a.  $-3, 8, -21$  Bravo, točan odgovor! 😊

☐ b.  $3, -10, -33$

☐ c.  $-3, -8, 21$

☐ d.  $3, -10, -33$

☐ e.  $-3, -10, 33$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

1

Marks: 1/1

Za prirodni odziv sustava vrijedi (samo je jedna tvrdnja točna):

☐ a. prirodni odziv nije umjetni

☒ b. ovisi samo o početnom stanju sustava Izvrsno! 😊

☐ c. ovisi o ulaznoj pobudi

☐ d. jednak je odzivu mirnog sustava

☐ e. identičan je impulsnom odzivu sustava

Točno

Marks for this submission: 1/1.

2

Marks: --/1

Fundamentalna matrica je u koraku  $n = 0$  jednaka:

- ☐ a. matrici  $A$
- ☐ b. tridijagonalnoj matrici
- ☐ c. nul-matrici
- ☒ d. jediničnoj matrici
- ☐ e. trokutastoj matrici

3

Marks: 1/1

Konvolucija je asocijativna operacija, odnosno vrijedi  $f * (g * h) = (f * g) * h$  !

Odgovor:

☒ Točno ☐ Netočno

Bravo! 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

4

Marks: 1/1

Konvolucija  $(x(t) + y(t) * \delta(t + 2)) * \delta(t - 1)$  je:

- ☒ a.  $x(t - 1) + y(t + 1)$  To legendo! 😊
- ☐ b.  $x(t + 1) + y(t + 3)$
- ☐ c.  $x(t - 1)$
- ☐ d.  $y(t - 1) + x(t + 1)$
- ☐ e.  $x(t - 1) \cdot y(t)$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

5

Marks: 1/1

Profesor tumači da je odziv diskretnog LTI sustava na Kroneckerovu  $\delta(n)$  funkciju prijelazna funkcija. Smatrate da je to:

Odgovor:

☐ Točno ☒ Netočno

Bravo!

Točno

Marks for this submission: 1/1.

6

Marks: 1/1

Ako je pobuda linearne jednačbe diferencija s konstantnim koeficijentima

eksponencija oblika  $u[n] = Aq^n$ ,  $A \in \mathbb{C}$  i ako je  $q$   $k$ -struki korijenkarakteristične jednačbe tada je  $y_p(n) = Cq^n$ , gdje je  $C \in \mathbb{C}$  neka konstanta!

Odgovor:

☐ Točno ☒ Netočno

Bravo! 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

7

Marks: 1/1

Zadana je jednačba diferencija  $y(n+2) + 2y(n+1) + 2y(n) = 12u(n)$ .

Homogeno rješenje jednačbe je oblika:

☐ a.  $y_h(n) = C_1\sqrt{2}e^{j\frac{\pi}{4}n} + C_2\sqrt{2}e^{-j\frac{\pi}{4}n}$

☒ b.  $y_h(n) = C_1\sqrt{2}e^{j\frac{\pi}{4}n} - C_2\sqrt{2}e^{-j\frac{\pi}{4}n}$  Bravo, točan odgovor! 😊

☐ c.  $y_h(n) = C_1\sqrt{2}e^{\frac{\pi}{4}n} + C_2\sqrt{2}e^{-\frac{\pi}{4}n}$

☐ d.  $y_h(n) = C_1\sqrt{2}e^{j\frac{\pi}{4}n} - C_2\sqrt{2}e^{-j\frac{\pi}{4}n}$

☐ e.  $y_h(n) = C\sqrt{2}e^{j\frac{\pi}{4}n} - C\sqrt{2}e^{-j\frac{\pi}{4}n}$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

1

Marks: 1

Odredi partikularno rješenje jednačbe diferencija

$$y(n+2) + 2y(n+1) + y(n) = (-1)^n,$$

☐ a.  $y_p(n) = \frac{1}{4}n^3(-1)^n$

☐ b.  $y_p(n) = \frac{1}{4}n(-2)^n$

☐ c.  $y_p(n) = \frac{1}{4}n^5(-1)^n$

☒ d.  $y_p(n) = \frac{1}{2}n^2(-1)^n$  Bravo, točan odgovor! 😊

☐ e.  $y_p(n) = \frac{1}{2}n(-1)^n$

2

Marks: 1

Prirodni odziv sustava je  $y_{\text{prirodni}}(n) = 2(-1)^n + 8(-2)^n$ , dok je prisilni odziv sustava  $y_{\text{prisilni}}(n) = 16(-3)^n$ . Totalni odziv sustava  $y_T(n)$  je:

- ☐ a.  $y_T(n) = -2(-1)^n - 8(-2)^n + 16(-3)^n$
- ☐ b.  $y_T(n) = 32(3)^n + 128(6)^n$
- ☒ c.  $y_T(n) = 2(-1)^n + 8(-2)^n + 16(-3)^n$  Bravo, točan odgovor! 😊
- ☐ d.  $y_T(n) = 2(-1)^n + 8(-2)^n - 16(-3)^n$
- ☐ e.  $y_T(n) = -2(-1)^n - 8(-2)^n - 16(-3)^n$

3

Marks: 1

Konvolucijom dviju step funkcija  $\mu(t) * \mu(t)$  dobivamo:

- ☐ a. 1
- ☒ b.  $t\mu(t)$  Bravo! 😊
- ☐ c. Irski step ples
- ☐ d.  $\mu(t)$
- ☐ e.  $\delta(t)$

4

Marks: 1

Konvolucija  $\delta[n-m] * (\exp(n) + \cos(n))$  je:

- ☒ a.  $\exp[n-m] + \cos[n-m]$  Suuuper! 😊
- ☐ b. 1
- ☐ c.  $\exp(m-n) + \cos(m-n)\mu[n]$
- ☐ d.  $\delta[n-m]$
- ☐ e.  $\mu[n-m]\exp(n-m) + \mu[n+m]\cos(n+m)$

5

Marks: 1

Koja je od navedenih jednačbi diferencija homogena?

☐ a.  $y(n-3) + 14y(n-2) = (-3)^n$

☐ b.  $y(n) = \delta(n)$

☐ c.  $y(n+3) = \mu(n)$

☒ d.  $y(n-2) + 17y(n-1) = 0$

Bravo, točan odgovor! 😊

☐ e.  $y(n-2) + y(n-4) = \delta(n) + \delta(n+1)$

6

Marks: 1

Ako je ulaz sustava  $u(n) = 0$  onda izlaz sustava ovisi samo o početnom stanju sustava i iznosi:

☒ a.  $y(n) = C\Phi(n)x(0)$  Svaka čast! 😊

☐ b.  $y(n) = \Phi(n)Cx(0)$

☐ c.  $y(n) = B\Phi(n)x(0)$

☐ d.  $y(n) = \Phi(n)Dx(0)$

☐ e.  $y(n) = D\Phi(n)x(0)$

7

Marks: 1

Profesor tumači da je odziv diskretnog LTI sustava na Kroneckerovu  $\delta(n)$  funkciju impulsni odziv. Smatrate da je to:

Odgovor:

☒ Točno ☐ Netočno

1

Marks: 1

Ako je pobuda linearne jednačbe diferencija s konstantnim koeficijentima eksponencija

oblika  $u[n] = Aq^n$ ,  $A \in \mathbb{C}$  i ako je  $q$   $k$ -struki korijen karakteristične jednačbe tada je  $y_p(n) = Cq^n$ , gdje je  $C \in \mathbb{C}$  neka konstanta!

Odgovor:

☐ Točno ☒ Netočno

Bravo! 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

2

Marks: 1

Profesor tumači da je odziv diskretnog LTI sustava na Kroneckerovu  $\delta(n)$  funkciju impulsni odziv. Smatrate da je to:

Odgovor:

☒ Točno ☐ Netočno

Bravo! 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

3

Marks: 1

Samo je jedna od navedenih tvrdnji ispravna. Koja?

- ☐ a. Za konvolucijski integral ne vrijedi zakon asocijativnosti.
- ☒ b. Konvolucija bilo koje funkcije s Diracovom  $\delta$  distribucijom daje istu tu funkciju.
- ☐ c. Za konvolucijski integral ne vrijedi zakon komutativnosti.
- ☐ d. Konvolucija bilo koje funkcije s rampom daje istu tu funkciju.
- ☐ e. Konvolucija bilo koje funkcije s odskočnom funkcijom daje istu tu funkciju.

Odgovor je točan. Bravo, znalče. 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

4

Marks: 1

Konvolucija  $\delta[n-3] * x[n+1] * \delta[n+2]$  je:

- ☒ a.  $x[n]$  Svaka čast!
- ☐ b.  $x[n+3]\delta[n-3]$
- ☐ c.  $x[n+1]$
- ☐ d. Ne znam i nije me briga!
- ☐ e.  $x[n-1]$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

5

Marks: 1

Fundamentalna matrica je u koraku  $n = 0$  jednaka:

- ☐ a. nul-matrici      Kako vrijedi  $\mathbf{x}[n] = \mathbf{A}^n \cdot \mathbf{x}[0]$  za  $n = 0$  mora biti  $\mathbf{A} = \mathbf{I}$ !
- ☐ b. trokutastoj matrici
- ☐ c. matrici  $\mathbf{A}$
- ☒ d. jediničnoj matrici      Točno
- ☐ e. tridijagonalnoj matrici

Točno

Marks for this submission: 1/1.

6

Marks: 1

Odredi prva dva uzorka impulsnog odziva mirnog sustava zadanog jednačbom diferencija

$$y[n-3] - 2y[n-2] + y[n] = u[n-1] + u[n] \text{ uz } n \geq 0!$$

- ☐ a. 1, -1
- ☐ b. -1, 1
- ☒ c. 1, 1      Bravo, točan odgovor! 😊
- ☐ d. 0, 0
- ☐ e. -1, -1

Točno

Marks for this submission: 1/1.

7

Marks: 1

Ako jedini korijeni  $q$  karakterističnog polinoma diferencijske jednačbe leže na realnoj osi i  $|q| > 1$ , odziv je:

- ☐ a. oscilatoran i neprigušen
- ☒ b. aperiodski, amplituda se povećava povećanjem koraka  $n$  Bravo, točan odgovor! 😊
- ☐ c. oscilatoran i prigušen
- ☐ d. aperiodski, amplituda se smanjuje povećanjem koraka  $n$
- ☐ e. konstantan

Točno

Marks for this submission: 1/1.

1. Odredi prva tri uzorka prisilnog odziva sustava zadanog jednačbom diferencija

$$y(n-3) + 12y(n-2) + y(n) = 2\delta(n-1) + \delta(n),$$

☐ a.  $y(0) = 1$ ,  $y(1) = 3$ ,  $y(2) = -9$

☐ b.  $y(0) = 1$ ,  $y(1) = 3$ ,  $y(2) = -12$

☐ c.  $y(0) = 1$ ,  $y(1) = 2$ ,  $y(2) = 3$

☐ d.  $y(0) = 0$ ,  $y(1) = 1$ ,  $y(2) = 3$

☒ e.  $y(0) = 1$ ,  $y(1) = 2$ ,  $y(2) = -12$

2. konvolucija dva kontinuirana signala je komutativna, odnosno vrijedi

$$x(t) * y(t) = y(t) * x(t).$$

Odgovor:

☒ Točno ☐ Netočno

Bravo!

3. Ako sustav ima 2 ulaza, 2 varijable stanja i 1 izlaz onda su dimenzije fundamentalne matrice:

☐ a.  $1 \times 3$

☐ b.  $1 \times 2$

☒ c.  $2 \times 2$  Bravoooooooooooo!

☐ d.  $2 \times 1$

☐ e.  $1 \times 1$

4. Odredi nultočke karakterističnog polinoma jednačbe diferencija

$$6y(n-2) + 5y(n-1) + y(n) = 8u(n-2) + 4u(n),$$

☐ a.  $q_1 = C_1 e^{-2n}$ ,  $q_2 = C_2 e^{-3n}$

☐ b.  $q_1 = 2$ ,  $q_2 = 3$

☐ c.  $q_1 = 4$ ,  $q_2 = 9$

☐ d.  $q_1 = 2$ ,  $q_2 = -3$

☒ e.  $q_1 = -2$ ,  $q_2 = -3$

Bravo, točan odgovor!



5. Konvolucija  $(\sin(n) * \delta[n+m])\delta[n-m]$  je:

- ☐ a.  $\sin(n-m)$   
☐ b.  $\sin(n) * \delta[n+m]$   
☐ c.  $\sin(n) * \delta[n-m]$   
☒ d.  $\sin(2m)\delta[n-m]$  Bravo!  
☐ e.  $\sin(n+m)$

6. Koji od navedenih je impulsni odziv sustava opisanog jednadžbom diferencija  $y(n) = u(n) + u(n-2)$ ? Podvučeni element označava mjesto koraka  $n = 0$ .

- ☒ a.  $h(n) = \{\underline{1}, 0, \underline{1}\}$  Izvrsno!  
☐ b.  $h(n) = \{1, \underline{0}, 1\}$   
☐ c.  $h(n) = \{1, 0, 1\}$   
☐ d.  $h(n) = \{\underline{0}, 1, 0\}$   
☐ e.  $h(n) = \{1, 0, 0\}$

7. adana je jednadžba diferencija  $y(n+2) + 3y(n+1) + 2y(n) = (-3)^n$ .

Rješenje nehomogene jednadžbe diferencija  $y(n)$  možemo napisati u obliku ( $C_1$ ,  $C_2$  i  $C_3$  su konstante):

- ☐ a.  $y(n) = C_1 n(-2)^n + C_2 n(-3)^n$   
☐ b.  $y(n) = C_1(-2)^n + C_2(-3)^n$   
☒ c.  $y(n) = C_1(-1)^n + C_2(-2)^n + C_3(-3)^n$  Bravo, točan odgovor!  
☐ d.  $y(n) = C(-3)^n$   
☐ e.  $y(n) = C_1(-1)^n + C_2 n(-2)^n + C_3 n(-3)^n$

1

Marks: 1

Odredi prva tri uzorka prisilnog odziva sustava zadanog jednačbom diferencija

$$11y(n-3) + y(n) = 2\delta(n-2) + 4\delta(n-1) + 5\delta(n)$$

☐ a.  $y(0) = -5, y(1) = 2, y(2) = -2$

☐ b.  $y(0) = -5, y(1) = 4, y(2) = -2$

☐ c.  $y(0) = 5, y(1) = -4, y(2) = 2$

☐ d.  $y(0) = -5, y(1) = -7, y(2) = -2$

☒ e.  $y(0) = 5, y(1) = 4, y(2) = 2$  Bravo, točan odgovor! 🎉

Točno

Marks for this submission: 1/1.

2

Marks: 1

Konvolucija  $(\mu[n]\delta[n-1]\delta[n+4]+1) * \delta[n+2]$  je:

☐ a.  $\mu[n+5]+1$

☐ b.  $\delta[n+2]$

☐ c.  $\delta[n+3]+1$

☒ d. 1 Bravo!

☐ e.  $\mu[n+5]$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

3

Marks: 1

Za mirni MIMO sustav s  $M$  ulaza,  $K$  izlaza i  $N$  stanja impulsni odziv  $\mathbf{h}(n)$  je matrica dimenzija:

☐ a.  $N \times M$

☐ b.  $M \times K$

☐ c.  $K \times N$

☒ d.  $K \times M$  Svaka čast!! 🎉

☐ e.  $N \times K$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

4

Marks: 1

Konvolucija  $\delta(t-2) * (\exp(t) + \cos(t))$  je:

☒ a.  $\exp(t-2) + \cos(t-2)$

Bravo! 😊

☐ b.  $\exp(2-t) + \cos(2-t)$

☐ c.  $\mu(t-2)\exp(t-2) + \mu(t+2)\cos(t+2)$

☐ d.  $\delta(t-2)$

☐ e. 1

Točno

Marks for this submission: 1/1.

5

Marks: 1

Da bi jednačba diferencija  $y(n-2) + 2y(n-1) + y(n) = u(n)$  bila homogena, mora vrijediti:

☐ a.  $u(n) = n(-1)^n$

☐ b.  $u(n) = (-1)^n$

☐ c.  $u(n) = n^2 + 1$

☒ d.  $u(n) = 0$  Bravo, točan odgovor! 😊

☐ e.  $u(n) = \delta(n)$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

6

Marks: 1

Ako sustav ima 2 ulaza, 2 varijable stanja i 1 izlaz onda su dimenzije fundamentalne matrice:

☐ a.  $1 \times 2$

☒ b.  $2 \times 2$  Bravoooooooooooo! 😊

☐ c.  $1 \times 1$

☐ d.  $2 \times 1$

☐ e.  $1 \times 3$

Točno

Marks for this submission: 1/1.

7

Marks: 1

Koji od navedenih postupaka možemo koristiti za određivanje partikularnog rješenja jednačbe diferencija?

- ☐ a. Eulerova unazadna diferencija
- ☐ b. Eulerova unaprijedna diferencija
- ☒ c. Lagrangeova metoda varijacije parametara Bravo, točan odgovor! 🤖
- ☐ d. bilinearna transformacija
- ☐ e. Jerenov postupak

Točno

Marks for this submission: 1/1.

1

Marks: --/1

Ako je jedini korijen karakteristične jednačbe  $q = -1$  odziv homogenog rješenja  $y_h(n)$  je:

- ☐ a. konstantan, amplituda se ne mijenja promjenom koraka  $n$
- ☒ b. apsolutna vrijednost amplitude je konstantna
- ☐ c. oscilatoran, povećanjem koraka  $n$  amplituda se smanjuje
- ☐ d. oscilatoran, povećanjem koraka  $n$  amplituda se povećava
- ☐ e. aperiodski, povećanjem koraka  $n$  amplituda se povećava

2

Marks: --/1

Odredi prva tri uzorka prisilnog odziva sustava zadanog jednačbom diferencija  $11y(n-3) + y(n) = 2\delta(n-2) + 4\delta(n-1) + 5\delta(n)$

- ☐ a.  $y(0) = 5, y(1) = -4, y(2) = 2$
- ☒ b.  $y(0) = -5, y(1) = -7, y(2) = -2$
- ☐ c.  $y(0) = 5, y(1) = 4, y(2) = 2$
- ☐ d.  $y(0) = -5, y(1) = 2, y(2) = -2$
- ☐ e.  $y(0) = -5, y(1) = 4, y(2) = -2$

3

Marks: --/1

Neka je  $q^m$  -terostruki korijen karakteristične jednadžbe. Pobuda je oblika  $u(n) = q^n$ . Partikularno rješenje je oblika ( $C$  je konstanta):

- ☐ a.  $y_p(n) = Cq^n$
- ☐ b.  $y_p(n) = Cn^{m-1}q^n$
- ☐ c.  $y_p(n) = Cn^{m+1}q^n$
- ☐ d.  $y_p(n) = Cnq^n$
- ☒ e.  $y_p(n) = Cn^mq^n$

4

Marks: --/1

Ako je ulaz sustava  $u(n) = 0$  onda izlaz sustava ovisi samo o početnom stanju sustava i iznosi:

- ☐ a.  $y(n) = \Phi(n)Cx(0)$
- ☐ b.  $y(n) = \Phi(n)Dx(0)$
- ☐ c.  $y(n) = D\Phi(n)x(0)$
- ☒ d.  $y(n) = C\Phi(n)x(0)$
- ☐ e.  $y(n) = B\Phi(n)x(0)$

5

Marks: --/1

Diskretni sustav je opisan matricama  $A$ ,  $B$ ,  $C$  i  $D$ . Impulsni odziv diskretnog sustava za  $n = 0$  iznosi:

- ☐ a.  $A^n$
- ☐ b.  $B$
- ☐ c.  $C$
- ☒ d.  $D$
- ☐ e.  $A$

6

Marks: --/1

Konvolucija  $(at + b) * \delta(ct - t_0)$  ( $t_0$ ,  $a$ ,  $b$  i  $c$  su realne konstante,  $t$  je vrijeme) je:

- ☐ a.  $a(ct - t_0) + b(ct - t_0)$
- ☒ b.  $a(t - t_0/c) + b$
- ☐ c.  $a(t - t_0/c)\mu(t - bt_0/c)$
- ☐ d.  $at_0/c + b$
- ☐ e.  $a(t - t_0/c) + 2b\delta(t - t_0/c)$

7

Marks: --/1

Konvolucija je distributivna operacija, odnosno

$$f * (g + h) = (f * g) + (f * h)!$$

Odgovor:

- ☒ Točno ☐ Netočno

1

Marks: --/1

Diskretni sustav je opisan matricama **A**, **B**, **C** i **D**. Impulsni odziv diskretnog sustva za  $n = 0$  iznosi:

- ☒ a. **D**
- ☐ b. **B**
- ☐ c. **A<sup>n</sup>**
- ☐ d. **C**
- ☐ e. **A**

2

Marks: --/1

Zadana je pobuda jednadžbe diferencija u obliku  $u(n) = 2(-1)^n$ , a jedine nultočke karakterističnog polinoma su  $-1$  i  $-2$ . Partikularno rješenje  $y_p(n)$  možemo zapisati u obliku ( $C$  je konstanta):

- ☐ a.  $y_p(n) = C(-1)^n$   
☐ b.  $y_p(n) = Cn^2(-1)^n$   
☒ c.  $y_p(n) = Cn(-1)^n$   
☐ d.  $y_p(n) = Cne^n$   
☐ e.  $y_p(n) = Cn^3(-1)^n$

3

Marks: --/1

Odredi prva tri uzorka prisilnog odziva sustava zadanog jednadžbom diferencija  $11y(n-3) + y(n) = 2\delta(n-2) + 4\delta(n-1) + 5\delta(n)$

- ☐ a.  $y(0) = -5, y(1) = -7, y(2) = -2$   
☐ b.  $y(0) = 5, y(1) = -4, y(2) = 2$   
☒ c.  $y(0) = 5, y(1) = 4, y(2) = 2$   
☐ d.  $y(0) = -5, y(1) = 2, y(2) = -2$   
☐ e.  $y(0) = -5, y(1) = 4, y(2) = -2$

4

Marks: --/1

Konvolucija  $x[n] * (\delta[n+m] + \delta[n-m])$  je:

- ☐ a.  $x[m-n] + x[m+n] \mu[n]$   
☒ b.  $x[n-m] + x[n+m]$   
☐ c.  $x[n](\mu[n-m] + \mu[n+m])$   
☐ d.  $1$   
☐ e.  $\mu[n-m] + \mu[n+m]$

5

Marks: --/1

Koja je od navedenih jednačbi diferencijala homogena?

☐ a.  $y(n-3) + 14y(n-2) = (-3)^n$

☐ b.  $y(n+3) = \mu(n)$

☒ c.  $y(n-2) + 17y(n-1) = 0$

☐ d.  $y(n) = \delta(n)$

☐ e.  $y(n-2) + y(n-4) = \delta(n) + \delta(n+1)$

6

Marks: --/1

Ako je ulaz sustava  $u(n) = 0$  onda izlaz sustava ovisi samo o početnom stanju sustava i iznosi:

☒ a.  $y(n) = C\Phi(n)x(0)$

☐ b.  $y(n) = D\Phi(n)x(0)$

☐ c.  $y(n) = \Phi(n)Cx(0)$

☐ d.  $y(n) = B\Phi(n)x(0)$

☐ e.  $y(n) = \Phi(n)Dx(0)$

7

Marks: --/1

Za koju od navedenih funkcija  $y(t)$  vrijedi  $x(t) * y(t) = x(t)$ .

☐ a.  $x(t)$

☐ b.  $\mu(t)$

☐ c.  $1$

☐ d.  $\mu(t) - \mu(t-2)$

☒ e.  $\delta(t)$



1

Marks: --/1

Koja je od navedenih jednačbi diferencija homogena?

- ☐ a.  $y(n-2) + y(n-4) = \delta(n) + \delta(n+1)$
- ☐ b.  $y(n) = \delta(n)$
- ☒ c.  $y(n-2) + 17y(n-1) = 0$
- ☐ d.  $y(n+3) = \mu(n)$
- ☐ e.  $y(n-3) + 14y(n-2) = (-3)^n$

2

Marks: --/1

Odredi prva tri uzorka prisilnog odziva sustava zadanog jednačbom diferencija

$$y(n-3) + 12y(n-2) + y(n) = 2\delta(n-1) + \delta(n)$$

- ☐ a.  $y(0) = 1, y(1) = 2, y(2) = 3$
- ☐ b.  $y(0) = 1, y(1) = 3, y(2) = -12$
- ☒ c.  $y(0) = 1, y(1) = 2, y(2) = -12$
- ☐ d.  $y(0) = 1, y(1) = 3, y(2) = -9$
- ☐ e.  $y(0) = 0, y(1) = 1, y(2) = 3$

3

Marks: --/1

Ako sustav ima 2 ulaza, 3 varijable stanja i 1 izlaz onda su dimenzije fundamentalne matrice:

- ☐ a.  $3 \times 1$
- ☐ b.  $2 \times 3$
- ☒ c.  $3 \times 3$
- ☐ d.  $3 \times 2$
- ☐ e.  $1 \times 3$

4

Marks: --/1

Zadana je jednačba diferencija  $y(n+2) + 3y(n+1) + 2y(n) = 2(-1)^n$ .  
Partikularno rješenje jednačbe je oblika:

- ☐ a.  $y_p(n) = C(-1)^n$   
☒ b.  $y_p(n) = Cn(-1)^n$   
☐ c.  $y_p(n) = C(-1)^{n+1}$   
☐ d.  $y_p(n) = Cn^2(-1)^n$   
☐ e.  $y_p(n) = Cn(-1)^{n+1}$

5

Marks: --/1

Konvolucija  $(\sin(t) * \delta(t+2))\delta(t-1)$  je:

- ☐ a.  $\sin(t) * \delta(t-1)$   
☒ b.  $\sin(t)\delta(t-1)$   
☐ c.  $\sin(t+1)$   
☐ d.  $\sin(t) * \delta(t+1)$   
☐ e.  $\sin(t-1)$

6

Marks: --/1

Profesor tumači da je odziv diskretnog LTI sustava na Kroneckerovu  $\delta(n)$  funkciju impulsni odziv. Smatrate da je to:

Odgovor:

- ☒ Točno ☐ Netočno

7

Marks: --/1

Neki složeni sustav se sastoji od kaskade dvaju LTI sustava čiji su impulzni odzivi  $h_1(n)$  i  $h_2(n)$ .

Ako na ulaz u taj sustav dovedemo signal  $x(n)$ , što ćemo dobiti na izlazu?

- ☐ a.  $(x(n) * h_1(n)) h_2(n)$
- ☒ b.  $x(n) * h_1(n) * h_2(n)$
- ☐ c.  $h_1(x(n)) h_2(n)$
- ☐ d.  $x(n)(h_1(n) * h_2(n))$
- ☐ e. Ovisi o poretку sustava čiji su impulzni odzivi  $h_1(n)$  i  $h_2(n)$ !

1

Marks: --/1

Da bi konvolucija  $x[n] * y[n]$  bila jednaka  $x[n]$  samo s kašnjenjem  $m$  tada  $y[n]$  mora biti:

- ☐ a.  $\delta[n + m]$
- ☐ b.  $\mu[n - m]$
- ☒ c.  $\delta[n - m]$
- ☐ d.  $\mu[n + m]$
- ☐ e.  $x[n - m]$

2

Marks: --/1

Da bi jednadžba diferencija  $y(n - 2) + 2y(n - 1) + y(n) = u(n)$  bila homogena, mora vrijediti:

- ☐ a.  $u(n) = n^2 + 1$
- ☐ b.  $u(n) = \delta(n)$
- ☐ c.  $u(n) = n(-1)^n$
- ☒ d.  $u(n) = 0$
- ☐ e.  $u(n) = (-1)^n$

3

Marks: --/1

Mirni sustav je sustav u kojem nema energije.

Odgovor:

☒ Točno ☐ Netočno

4

Marks: --/1

Zadana je jednačba diferencija  $y(n+2) + 3y(n+1) + 2y(n) = (-3)^n$ .Rješenje nehomogene jednačbe diferencija  $y(n)$  možemo napisati u obliku ( $C_1$ ,  $C_2$  i  $C_3$  su konstante):

- ☐ a.  $y(n) = C(-3)^n$   
☐ b.  $y(n) = C_1(-2)^n + C_2(-3)^n$   
☐ c.  $y(n) = C_1(-1)^n + C_2n(-2)^n + C_3n(-3)^n$   
☐ d.  $y(n) = C_1n(-2)^n + C_2n(-3)^n$   
☒ e.  $y(n) = C_1(-1)^n + C_2(-2)^n + C_3(-3)^n$

5

Marks: --/1

Impulzni odziv digitalnog integratora  $y(n) = y(n-1) + Tu(n)$  glasi ( $T$  je konstanta):

- ☒ a.  $h(n) = T \mu(n)$   
☐ b.  $h(n) = \mu(n)$   
☐ c.  $h(n) = (\frac{1}{2})^n \mu(n)$   
☐ d.  $h(n) = (\frac{1}{3})^n \mu(n)$   
☐ e.  $h(n) = (\frac{1}{5})^n \mu(n)$

6

Marks: --/1

Konvolucija  $(at + b) * \delta(ct - t_0)$  ( $t_0$ ,  $a$ ,  $b$  i  $c$  su realne konstante,  $t$  je vrijeme) je:

- ☐ a.  $a(ct - t_0) + b(ct - t_0)$   
☒ b.  $a(t - t_0/c) + b$   
☐ c.  $a(t - t_0/c) + 2b\delta(t - t_0/c)$   
☐ d.  $at_0/c + b$   
☐ e.  $a(t - t_0/c)\mu(t - bt_0/c)$

7

Marks: --/1

Ako je  $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$ ,  $\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix}$ ,  $\mathbf{C} = [3 \quad 1 \quad 2]$ , i  $\mathbf{D} = [3]$  onda je fundamentalna matrica u drugom koraku jednaka (vremenski diskretan sustav):

☐ a.  $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 4 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

☒ b.  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$

☐ c.  $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 4 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 3 \end{bmatrix}$

☐ d.  $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$

☐ e.  $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$

## Treća domaća zadaća

## Review of Attempt 1

Started on:	Tuesday, 17.04.2007, 19:14
Završen :	Tuesday, 17.04.2007, 19:19
Time taken:	5 min 36 sek
Raw score:	5.75/7 (82 %)
Ocjena:	od maksimalno

[Nastavi](#)

- 1** Odredi prva dva uzorka impulsnog odziva mirnog sustava zadanog jednačbom diferencija  $y[n-3] - 2y[n-2] + y[n] = u[n-1] + u[n]$  uz  $n \geq 0$ !

Marks: 1

Choose one answer.

- ☒ a. 1, 1  
☐ b. 1, -1  
☐ c. -1, -1  
☐ d. 0, 0  
☐ e. -1, 1

Bravo, točan odgovor! 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

- 2** Jedini korijeni karakteristične jednačbe su -2 i -3, pri čemu su oba jednostruki korijeni. Homogeno rješenje jednačbe diferencija možemo zapisati u obliku ( $C_1$  i  $C_2$  su konstante):

Marks: 1

Choose one answer.

- ☐ a.  $y_h(n) = C_1 n^3 (-2)^n + C_2 n^3 (-3)^n$   
☒ b.  $y_h(n) = C_1 (-2)^n + C_2 (-3)^n$   
☐ c.  $y_h(n) = C_1 n^2 (-2)^n + C_2 n^2 (-3)^n$   
☐ d.  $y_h(n) = C_1 n (-2)^n + C_2 (-3)^n$   
☐ e.  $y_h(n) = C_1 n (-2)^n + C_2 n (-3)^n$

Bravo, točan odgovor! 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

**3** Konvolucija  $x(t) * (\delta(t+2) + \delta(t-3))$  je:

Marks: 1

Choose one answer.

- ☐ a. 1
- ☐ b.  $x(3-t) + x(2+t) * \mu(t)$
- ☐ c.  $x(t)(\mu(t-2) + \mu(t+3))$
- ☐ d.  $\mu(t-2) + \mu(t+3)$
- ☒ e.  $x(t-3) + x(t+2)$

Svaka čast! 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

**4** Zadana je pobuda jednačbe diferencija u obliku  $u(n) = 2(-1)^n$ , a jedine nultočke karakterističnog polinoma su  $-1$  i  $-2$ . Partikularno rješenje  $y_p(n)$  možemo zapisati u obliku ( $C$  je konstanta):

Marks: 1

Choose one answer.

- ☐ a.  $y_p(n) = Cn^2(-1)^n$
- ☐ b.  $y_p(n) = Cn^3(-1)^n$
- ☐ c.  $y_p(n) = Cne^n$
- ☒ d.  $y_p(n) = Cn(-1)^n$
- ☐ e.  $y_p(n) = C(-1)^n$

Bravo, točan odgovor! 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

**5** Fundamentalna matrica je u koraku  $n = 0$  jednaka:

Marks: 1

Choose one answer.

- ☐ a. nul-matrici
- ☐ b. tridijagonalnoj matrici
- ☒ c. matrici  $\mathbf{A}$
- ☐ d. trokutastoj matrici
- ☐ e. jediničnoj matrici

Kako vrijedi  $\mathbf{x}[n] = \mathbf{A}^n \cdot \mathbf{x}[0]$  za  $n = 0$  mora biti  $\mathbf{A} = \mathbf{I}$ ! 😞

Netočno

Marks for this submission: -0.25/1. This submission attracted a penalty of 0.1.

**6** Za koju od navedenih funkcija  $y[n]$  vrijedi  $x[n] * y[n] = x[n+1]$ :

Marks: 1 answer.

- ☐ a.  $\mu[n + 1]$
- ☐ b.  $x[n + 1]$
- ☐ c.  $\delta[n - 1]$
- ☒ d.  $\delta[n + 1]$
- ☐ e.  $\mu[n - 1]$

Ma bolje ne može! 😊

Točno

Marks for this submission: 1/1.

**7**

Marks: 1

Profesor tumači da je odziv diskretnog LTI sustava na Kroneckerovu  $\delta(n)$  funkciju prijelazna funkcija. Smatrate da je to:

Odgovor:

- ☐ Točno
- ☒ Netočno

Bravo!

Točno

Marks for this submission: 1/1.

Nastavi

Prijavljeni ste sustavu kao ( )

FER\_sis2