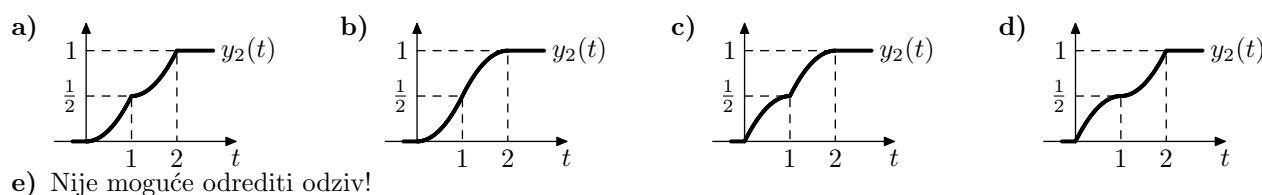
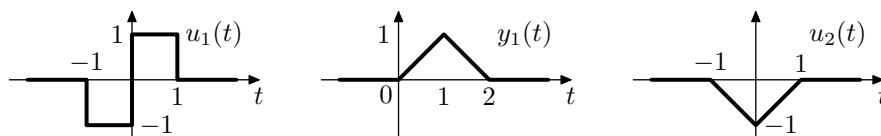


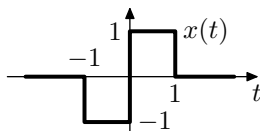
Signali i sustavi
Drugi međuispit (grupa B) – 21. svibnja 2010.

- Izračunaj DFT_4 transformaciju niza $x(n) = \{3, 0, 3, 0\}$.
 a) $X(k) = \{0, 6, 0, 6\}$ b) $X(k) = \{6, 0, 6, 0\}$ c) $X(k) = \{0, -6j, 0, 6j\}$ d) $X(k) = \{6, 0, -6, 0\}$
 e) $X(k) = \{6j, 0, 6j, 0\}$
- Izračunaj IDFT_6 transformaciju niza $X(k) = \{8, 2, 8, 2, 8, 2\}$.
 a) $x(n) = \{5, 0, 0, -3, 0, 0\}$ b) $x(n) = \{5, 0, 0, 3, 0, 0\}$ c) $x(n) = \{3, 0, 0, 5, 0, 0\}$ d) $x(n) = \{-3, 0, 0, 5, 0, 0\}$
 e) $x(n) = \{4, 0, 0, -4, 0, 0\}$
- Promatramo diskretan niz slučajnih brojeva $x(n)$ konačne duljine N definiran za $0 \leq n < N$. Poznato je da konačni niz $x(n)$ samo u jednom koraku n poprima vrijednost različitu od nule. Neka je $y(n) = \begin{cases} x(n), & 0 \leq n < N \\ 0, & \text{inače} \end{cases}$. Za transformacije $X(k) = \text{DFT}_N[x(n)]$ i $Y(e^{j\Omega}) = \text{DTFT}[y(n)]$ tada vrijedi:
 a) $X(k) = Y(e^{j\Omega})$ za $\Omega = 2\pi \frac{k}{N}$ b) $X(k) = Y(e^{j\Omega})$ za $\Omega = 2\pi \frac{k}{N+1}$ c) $X(N-k) = Y(e^{j\Omega})$ za $\Omega = 2\pi \frac{k}{N}$
 d) $X(k) = Y(e^{-j\Omega})$ za $\Omega = 2\pi \frac{k}{N}$ e) $X(k) = Y(e^{j\Omega})$ za $\Omega = 2\pi \frac{k}{N-1}$
- Kontinuirani signal čiji spektar je $X(j\omega) = \begin{cases} 2, & -j < j\omega < j \\ 0, & \text{inače} \end{cases}$ je otipkan uz period otipkavanja $T = \pi$. Vrijednost spektra diskretnog signala $X(e^{j\Omega})$ za $e^{j\Omega} = j$ je:
 a) 0 b) 2 c) $\frac{2}{\pi}$ d) 4 e) $\frac{4}{\pi}$
- Neka je $y(t)$ odziv sustava S na pobudu $u(t)$, dakle $y(t) = S(u(t))$ te neka je T realan broj. Za sustav S kažemo da je vremenski nepromjenjiv ako za svaku pobudu vrijedi:
 a) $\exists T: S(u(t-T)) = y(t+T)$ b) $\forall T: S(u(t-T)) = y(t-T)$ c) $\forall T: S(u(t-T)) = y(t+T)$
 d) $\exists T: S(u(t+T)) = y(t+T)$ e) $\exists T: S(u(t-T)) = y(t-T)$
- Promatramo diskretni sustav zadan izrazom $y(n) = \sum_{k=0}^n u(k)$ gdje je $u(n)$ ulaz, a $y(n)$ izlaz sustava. Taj sustav je:
 a) linearan i vremenski nepromjenjiv b) linearan i vremenski promjenjiv c) nelinearan i vremenski nepromjenjiv
 d) linearan i bezmemorijski e) nelinearan i vremenski promjenjiv
- Promatramo diskretni sustav zadan izrazom $y(n) = \sum_{k=-\infty}^n (n-k)u(k)$ gdje je $u(n)$ ulaz, a $y(n)$ izlaz sustava. Taj sustav je:
 a) nelinearan, bezmemorijski i vremenski nepromjenjiv b) linearan, bezmemorijski i vremenski nepromjenjiv
 c) nelinearan, memorijski i vremenski nepromjenjiv d) linearan, memorijski i vremenski nepromjenjiv
 e) linearan, memorijski i vremenski promjenjiv
- Za neki linearni vremenski nepromjenjivi sustav je poznato da na pobudu $u_1(t)$ daje odziv $y_1(t)$ (zadani slikom). Odziv $y_2(t)$ na pobudu $u_2(t)$ zadanu slikom je:



- Zadana su dva kontinuirana signala $x(t) = e^{3t} \mu(t)$ i $y(t) = e^{2t} \mu(t)$. Konvolucija ta dva signala je:
 a) $e^{3t} - e^{2t}$ b) $(e^{3t} - e^{2t})\mu(t)$ c) $e^{3t} + e^{2t}$ d) $(e^{3t} + e^{2t})\mu(t)$ e) $\frac{1}{5}(e^{3t} - e^{2t})\mu(t)$

10. Odredite konvoluciju signala zadanog slikom i jedinične stepenice.



- a) $x(t)$ b) $\frac{d}{dt}x(t)$ c) $x(t+1)$ d) $x(t-1)$ e) $\int_{-\infty}^t x(\tau) d\tau$
11. Diskretni vremenski nepromjenjiv mirni sustav s impulsnim odzivom $h(n) = n\mu(n)$ pobudili smo signalom $u(n) = \mu(n)$. Odziv tog sustava $y(n) = h(n) * u(n)$ poprima vrijednost 2021055 za koji n ?
- a) 2008 b) 2009 c) 2010 d) 2011 e) 2012
12. Konvolucija $(\sin(n) * \delta(n+1))\delta(n-2)$ je:
- a) $\sin(n-1)$ b) $\sin(3)\delta(n-2)$ c) $\sin(n) * \delta(n+1)$ d) $\sin(n+1)$ e) $\sin(n) * \delta(n-1)$
13. Zadan je sustav $y(n) - \frac{1}{4}y(n-1) = u(n)$ s poznatim početnim stanjem $y(-1) = 4$. Nađite TOTALNI ODZIV sustava ako je pobuda $u(n) = (\frac{1}{2})^n \mu(n)$.
- a) 0 b) $(\frac{1}{2})^{n-1} \mu(n)$ c) $(\frac{1}{2})^n \mu(n)$ d) $(\frac{1}{2})^{n+1} \mu(n)$ e) $(\frac{1}{4})^n \mu(n)$
14. Zadan je sustav $y(n) - \frac{1}{4}y(n-1) = u(n)$ s poznatim početnim stanjem $y(-1) = 4$. Nađite PRIRODNI ODZIV sustava ako je pobuda $u(n) = (\frac{1}{2})^n \mu(n)$.
- a) 0 b) $(\frac{1}{2})^{n+1} \mu(n)$ c) $(\frac{1}{2})^n \mu(n)$ d) $(\frac{1}{2})^{n-1} \mu(n)$ e) $(\frac{1}{4})^n \mu(n)$
15. Zadan je sustav $y(n) - \frac{1}{4}y(n-1) = u(n)$. Impulsni odziv zadanog sustava je:
- a) 0 b) $(\frac{1}{2})^{n+1} \mu(n)$ c) $(\frac{1}{2})^n \mu(n)$ d) $(\frac{1}{2})^{n-1} \mu(n)$ e) $(\frac{1}{4})^n \mu(n)$
16. Zadan je sustav $y(n) - \frac{1}{4}y(n-1) = u(n)$. Nađite MIRNI ODZIV sustava ako je pobuda $u(n) = (\frac{1}{4})^n \mu(n)$:
- a) $(\frac{1}{4})^n \mu(n)$ b) $(\frac{1}{4})^{n-1} \mu(n)$ c) $(n+1)(\frac{1}{4})^n \mu(n)$ d) $n(\frac{1}{4})^n \mu(n)$ e) $(n-1)(\frac{1}{4})^n \mu(n)$
17. Zadan je sustav $y''(t) - 2y'(t) + 2y(t) = u(t)$. Neka je $u(t) = 20e^{-t} \mu(t)$ i neka je $y(0^-) = 9$ i $y'(0^-) = 3$. Zadani sustav je:
- a) NESTABILAN jer su realni dijelovi svih karakterističnih frekvencija veći od nule
b) NESTABILAN jer su apsolutne vrijednosti svih karakterističnih frekvencija veće od 1
c) ASIMPTOTSKI STABILAN jer su realni dijelovi svih karakterističnih frekvencija veći od nule
d) ASIMPTOTSKI STABILAN jer su apsolutne vrijednosti svih karakterističnih frekvencija veće od 1
e) MARGINALNO STABILAN jer su karakteristične frekvencije kompleksni brojevi
18. Odredite prisilni odziv sustava iz zadatka 17.
- a) $8e^{-t} \cos(t) \mu(t)$ b) $4e^{-t} \mu(t)$ c) $(8e^t \cos(t) + 4e^{-t}) \mu(t)$ d) $(8e^t \cos(t) - 4e^t \sin(t)) \mu(t)$ e) $20e^{-t} \mu(t)$
19. Odredite odziv nepobuđenog sustava iz zadatka 17.
- a) $(6e^t \cos(t) + 3e^{-t}) \mu(t)$ b) $(-3e^t \cos(t) + 6e^t \sin(t) + 3e^{-t}) \mu(t)$ c) $6e^t \cos(t) \mu(t)$ d) $(9e^t \cos(t) - 6e^t \sin(t)) \mu(t)$
e) $(6e^t \cos(t) - 3e^{-t}) \mu(t)$
20. Kontinuirani sustav opisan je diferencijalnom jednačinom $y'(t) + 5y(t) = u'(t) + 2u(t)$. Impulsni odziv zadanog sustava je:
- a) $h(t) = -3e^{-5t} \mu(t)$ b) $h(t) = -8e^{-5t} \mu(t)$ c) $h(t) = e^{-5t} \mu(t)$ d) $h(t) = 0$ e) $h(t) = -3e^{-5t} \mu(t) + \delta(t)$