

Koja od navedenih funkcija JEST impulsni odziv idealnog ili Shannonovog interpolatora?

Select one:

- ☐ a.  $h(t) = 1$
- ☒ b.  $h(t) = \text{rect}(t/T_S)$  ✖
- ☐ c.  $h(t) = \text{sinc}(t/T_S)$
- ☐ d.  $h(t) = \text{tri}(t/T_S)$
- ☐ e. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ f.  $h(t) = \delta(t/T_S)$

The correct answer is:  $h(t) = \text{sinc}(t/T_S)$ .

Izračunaj diskretnu Fourierovu transformaciju u 4 točke  $\text{DFT}_4[x(n)]$  niza od četiri uzorka  $x(n) = \{\underline{0}, 0, 1, 0\}$ . Podcrtani član niza odgovara indeksu nula.

Select one:

- ☐ A.  $X(k) = \{\underline{1}, 1, 1, 1\}$
- ☐ B.  $X(k) = \{\underline{W_4^{2k}}, 0, 0, 0\}$
- ☒ C.  $X(k) = \{\underline{-1}, 1, -1, 1\}$  ✖

Ne! Pripazite na predznak eksponencijale! 😞

- ☐ D.  $X(k) = \{\underline{0}, 0, W_4^2, 0\}$
- ☐ E. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ F.  $X(k) = \{\underline{1}, -1, 1, -1\}$

The correct answer is:  $X(k) = \{\underline{1}, -1, 1, -1\}$ .

U 78. minuti filma Poštanska kočija (režija: John Ford, 1939.) indijanci napadaju poštansku kočiju. Kočija bjesomučno juri naprijed, a kotači se vrte unatrag. Zašto?

Select one:

- ☐ A. Pa tko je vidio film u kojemu se kotači vrte na pravu stranu???
- ☐ B. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☒ C. Došlo je do preklapanja spektra (eng. aliasing). ✔

Bravo, ali pazi! Na tvome putu čekaju te mnogi vrazi. 😊

- ☐ D. Zato što se nije koristila relativistička korekcija brzine.
- ☐ E. Zato što John Ford ne zna teoriju sustava.
- ☐ F. Ne postoji ta scena u Poštanskoj kočiji!!!

Izračunaj inverznu diskretnu Fourierovu transformaciju u četiri točke  $\text{IDFT}_4[X(k)]$  spektra  $X(k) = \{\underline{0}, 2, 0, 2\}$ . Podcrtani član spektra odgovara indeksu nula.

Select one:

- ☒ a.  $x(n) = \{\underline{4j}, 0, -4j, 0\}$  **X**
- ☐ b.  $x(n) = \{\underline{4}, 0, 4, 0\}$
- ☐ c. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ d.  $x(n) = \{\underline{1}, 0, 1, 0\}$
- ☐ e.  $x(n) = \{\underline{1}, 0, -1, 0\}$
- ☐ f.  $x(n) = \{\underline{4}, 0, -4, 0\}$

The correct answer is:  $x(n) = \{\underline{1}, 0, -1, 0\}$ .

Diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) koristimo za prikaz vremenski diskretnih signala KONAČNOG trajanja!

Select one:

- ☐ A. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☒ B. netočno **X**

Biti će bolje slijedeći put.

- ☐ C. točno

The correct answer is: točno.

Diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) koristimo za prikaz vremenski diskretnih signala BESKONAČNOG trajanja!

Select one:

- ☐ A. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ B. netočno
- ☒ C. točno **X**

Biti će bolje slijedeći put.

The correct answer is: netočno.

Promatramo diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) realnog signala  $x(n)$  konačnog trajanja duljine  $N$ . Za spektar tog signala vrijedi:

Select one:

- ☐ A.  $X^*(e^{j\Omega}) = X(e^{-j\Omega})$
- ☐ B.  $X^*(k) = X(k)$
- ☒ C.  $X^*(j\omega) = X(-j\omega)$  **X**
- ☐ D.  $X^*(e^{j\Omega}) = X(e^{j\Omega})$

- ☐ E. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ F.  $X^*(k) = X(N - k)$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $X^*(k) = X(N - k)$ .

Promatramo vremenski kontinuirani audio signal koji sadrži frekvencije od 20 Hz do 20 kHz čiji spektar želimo analizirati korištenjem diskretne Fourierove transformacije (DFT). Pri analizi spektralna rezolucija mora biti finija od 0,5 Hz. Koliko uzoraka signala moramo snimiti i koju frekvenciju očitavanja moramo koristiti?

Select one:

- ☐ a. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ b.  $f_s = 11025 \text{ Hz}$ ,  $N = 44100$
- ☒ c.  $f_s = 44100 \text{ Hz}$ ,  $N = 22050$  ✗
- ☐ d.  $f_s = 44100 \text{ Hz}$ ,  $N = 88200$
- ☐ e.  $f_s = 44100 \text{ Hz}$ ,  $N = 44100$
- ☐ f.  $f_s = 22050 \text{ Hz}$ ,  $N = 44100$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $f_s = 44100 \text{ Hz}$ ,  $N = 88200$ .

Neka je  $X(j\omega)$  frekvencijski kontinuirani spektar takav da je njegov ICTFT signal jednak nuli za  $|t| > \frac{2\pi}{\omega_s}$ . Spektar  $X(j\omega)$  se može jednoznačno povratiti iz uzoraka  $X(jk\omega_s)$ ,  $k \in \mathbb{Z}$ , korištenjem izraza:

Select one:

- ☐ a.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_s) \text{rect}(\omega/\omega_s - k)$
- ☐ b. Spektar nije moguće jednoznačno povratiti iz očitaka jer je došlo do preklapanja signala!
- ☒ c.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_s) \text{tri}(\omega/\omega_s - k)$  ✗
- ☐ d.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_s) \text{sinc}(\omega/\omega_s - k)$
- ☐ e. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ f.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_s) \delta(\omega/\omega_s - k)$

## Povratna informacija

The correct answer is: Spektar nije moguće jednoznačno povratiti iz očitaka jer je došlo do preklapanja signala!.

Diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) signala  $x(n)$  računamo kao  $X(k) = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} x(n) W_N^{nk}$ , gdje je  $W_N^{nk} = e^{-2\pi j \frac{nk}{N}}$ .

Select one:

☒ A. netočno ✓

Izvršno! 😊

☐ B. točno

☐ C. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)

Koja od navedenih funkcija JEST impulsni odziv idealnog ili Shannonovog interpolatora?

Select one:

☐ a.  $h(t) = 1$

☒ b.  $h(t) = \text{rect}(t/T_s)$  ✗

☐ c.  $h(t) = \text{sinc}(t/T_s)$

☐ d.  $h(t) = \text{tri}(t/T_s)$

☐ e. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)

☐ f.  $h(t) = \delta(t/T_s)$

## Povratna informacija

The correct answer is:  $h(t) = \text{sinc}(t/T_s)$ .

Izračunaj diskretnu Fourierovu transformaciju u 4 točke  $\text{DFT}_4[x(n)]$  niza od četiri uzorka  $x(n) = \{\underline{0}, 0, 1, 0\}$ . Podcrtani član niza odgovara indeksu nula.

Select one:

☐ A.  $X(k) = \{\underline{1}, 1, 1, 1\}$

☐ B.  $X(k) = \{\underline{W}_4^{2k}, 0, 0, 0\}$

☒ C.  $X(k) = \{\underline{-1}, 1, -1, 1\}$  ✗

Ne! Pripazite na predznak eksponencijale! 😞

☐ D.  $X(k) = \{\underline{0}, 0, W_4^2, 0\}$

☐ E. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)

☐ F.  $X(k) = \{\underline{1}, -1, 1, -1\}$

## Povratna informacija

The correct answer is:  $X(k) = \{1, -1, 1, -1\}$ .

U 78. minuti filma Poštanska kočija (režija: John Ford, 1939.) indijanci napadaju poštansku kočiju. Kočija bjesomučno juri naprijed, a kotači se vrte unatrag. Zašto?

Select one:

- ☐ A. Pa tko je vidio film u kojemu se kotači vrte na pravu stranu???
  - ☐ B. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
  - ☒ C. Došlo je do preklapanja spektra (eng. aliasing). ✓
- Bravo, ali pazi! Na tvome putu čekaju te mnogi vrazi. 😊
- ☐ D. Zato što se nije koristila relativistička korekcija brzine.
  - ☐ E. Zato što John Ford ne zna teoriju sustava.
  - ☐ F. Ne postoji ta scena u Poštanskoj kočiji!!!

## Povratna informacija

The correct answer is: Došlo je do preklapanja spektra (eng. aliasing)..

Izračunaj inverznu diskretnu Fourierovu transformaciju u četiri točke  $\text{IDFT}_4[X(k)]$  spektra  $X(k) = \{0, 2, 0, 2\}$ . Podertani član spektra odgovara indeksu nula.

Select one:

- ☒ a.  $x(n) = \{4j, 0, -4j, 0\}$  ✗
- ☐ b.  $x(n) = \{4, 0, 4, 0\}$
- ☐ c. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ d.  $x(n) = \{1, 0, 1, 0\}$
- ☐ e.  $x(n) = \{1, 0, -1, 0\}$
- ☐ f.  $x(n) = \{4, 0, -4, 0\}$

## Povratna informacija

The correct answer is:  $x(n) = \{1, 0, -1, 0\}$ .

Diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) koristimo za prikaz vremenski diskretnih signala KONAČNOG trajanja!

Select one:

- ☐ A. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☒ B. netočno ✗

Biti će bolje slijedeći put.

- ☐ C. točno

Diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) koristimo za prikaz vremenski diskretnih signala BESKONAČNOG trajanja!

Select one:

- ☐ A. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ B. netočno
- ☒ C. točno ✗

Biti će bolje slijedeći put.

### Povratna informacija

The correct answer is: netočno.

Promatramo diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) realnog signala  $x(n)$  konačnog trajanja duljine  $N$ . Za spektar tog signala vrijedi:

Select one:

- ☐ A.  $X^*(e^{j\Omega}) = X(e^{-j\Omega})$
- ☐ B.  $X^*(k) = X(k)$
- ☒ C.  $X^*(j\omega) = X(-j\omega)$  ✗
- ☐ D.  $X^*(e^{j\Omega}) = X(e^{j\Omega})$
- ☐ E. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ F.  $X^*(k) = X(N - k)$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $X^*(k) = X(N - k)$ .

Promatramo vremenski kontinuirani audio signal koji sadrži frekvencije od 20 Hz do 20 kHz čiji spektar želimo analizirati korištenjem diskretne Fourierove transformacije (DFT). Pri analizi spektralna rezolucija mora biti finija od 0,5 Hz. Koliko uzoraka signala moramo snimiti i koju frekvenciju očitavanja moramo koristiti?

Select one:

- ☐ a. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ b.  $f_s = 11025 \text{ Hz}$ ,  $N = 44100$
- ☒ c.  $f_s = 44100 \text{ Hz}$ ,  $N = 22050$  ✗
- ☐ d.  $f_s = 44100 \text{ Hz}$ ,  $N = 88200$
- ☐ e.  $f_s = 44100 \text{ Hz}$ ,  $N = 44100$
- ☐ f.  $f_s = 22050 \text{ Hz}$ ,  $N = 44100$

## Povratna informacija

The correct answer is:  $f_s = 44100 \text{ Hz}$ ,  $N = 88200$ .

Neka je  $X(j\omega)$  frekvencijski kontinuirani spektar takav da je njegov ICTFT signal jednak nuli za  $|t| > \frac{2\pi}{\omega_s}$ . Spektar  $X(j\omega)$  se može jednoznačno povratiti iz uzoraka  $X(jk\omega_s)$ ,  $k \in \mathbb{Z}$ , korištenjem izraza:

Select one:

- ☐ a.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_s) \text{rect}(\omega/\omega_s - k)$
- ☐ b. Spektar nije moguće jednoznačno povratiti iz očitaka jer je došlo do preklapanja signala!
- ☒ c.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_s) \text{tri}(\omega/\omega_s - k)$  ✗
- ☐ d.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_s) \text{sinc}(\omega/\omega_s - k)$
- ☐ e. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ f.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_s) \delta(\omega/\omega_s - k)$

## Povratna informacija

The correct answer is: Spektar nije moguće jednoznačno povratiti iz očitaka jer je došlo do preklapanja signala!.

Diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) signala  $x(n)$  računamo kao  $X(k) = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^N x(n) W_{N-1}^{nk}$ , gdje je  $W_{N-1}^{nk} = e^{-2\pi j \frac{nk}{N-1}}$ .

Select one:

- ☒ A. netočno ✓

Izvršno! 😊

- ☐ B. točno
- ☐ C. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)

## Tekst pitanja

Razmatramo diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) signala konačnog trajanja od  $N$  uzoraka za kojeg vrijedi  $x(n) = -x(N - n)$  za  $0 \leq n \leq N - 1$ . Transformacija takvog signala je:

Select one:

- ☐ a. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ b. kompleksan aperiodičan niz

- ☐ c. čisto realan niz brojeva konačnog trajanja
- ☐ d. kompleksan aperiodičan simetrični niz beskonačnog trajanja
- ☒ e. čisto imaginaran niz brojeva konačnog trajanja ✓
- ☐ f. kompleksan aperiodičan antisimetrični niz beskonačnog trajanja

### Povratna informacija

The correct answer is: čisto imaginaran niz brojeva konačnog trajanja.

Promatramo diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) realnog signala  $x(n)$  konačnog trajanja duljine  $N$ . Za spektar tog signala vrijedi:

Select one:

- ☐ A.  $X^*(k) = X(k)$
- ☐ B.  $X^*(j\omega) = X(-j\omega)$
- ☐ C.  $X^*(e^{j\Omega}) = X(e^{j\Omega})$
- ☒ D.  $X^*(k) = X(N - k)$  ✓
- ☐ E. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ F.  $X^*(e^{j\Omega}) = X(e^{-j\Omega})$

Neka je  $X(j\omega)$  frekvencijski kontinuirani spektar takav da je njegov ICTFT signal jednak nuli za  $|t| > t_0$ . Kojim periodom očitavanja spektra  $\omega_S$  moramo očitati spektar  $X(j\omega)$  ako zahtijevamo da spektar  $X(j\omega)$  bude moguće jednoznačno rekonstruirati iz očitaka spektra  $X(jk\omega_S)$ ?

Select one:

- ☒ a.  $\omega_S < \frac{\pi}{t_0}$  ✓
- ☐ b.  $\omega_S < \frac{2\pi}{t_0}$
- ☐ c.  $\omega_S > \frac{2\pi}{t_0}$
- ☐ d.  $\omega_S > \frac{\pi}{t_0}$
- ☐ e.  $\omega_S = \frac{\pi}{t_0}$
- ☐ f. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)

### Povratna informacija

The correct answer is:  $\omega_S < \frac{\pi}{t_0}$ .



Računamo diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) u  $M$  točaka nekog signala konačnog trajanja koji ima  $N$  uzoraka. Da bi mogli savršeno rekonstruirati polazni signal konačnog trajanja mora vrijediti (odaberite najopćenitiji uvjet od ponuđenih):

Select one:

- ☐ a.  $M = N$
- ☐ b.  $N \geq M$
- ☐ c.  $M \geq N$
- ☐ d.  $M \geq 2N$
- ☐ e. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☒ f. Rekonstrukcija je moguća za bilo koji pozitivni  $M$ ! ✗

### Povratna informacija

The correct answer is:  $M \geq N$ .

Spektar vremenski diskretnog signala konačnog trajanja od  $N$  uzoraka za DFT transformaciju u  $N$  točaka jest:

Select one:

- ☐ a. periodička frekvencijski kontinuirana funkcija proizvoljnog perioda
- ☒ b. frekvencijski diskretna funkcija konačnog trajanja od  $N$  uzoraka ✓

Bravo!

- ☐ c. aperiodička frekvencijski diskretna funkcija
- ☐ d. aperiodička frekvencijski kontinuirana funkcija
- ☐ e. periodička frekvencijski kontinuirana funkcija s periodom  $2\pi$
- ☐ f. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)

### Povratna informacija

The correct answer is: frekvencijski diskretna funkcija konačnog trajanja od  $N$  uzoraka . Temeljno frekvencijsko područje harmonijskog vremenski diskretnog signala je područje kružnih frekvencija  $\omega$  između:

Select one:

- ☐ A. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ B.  $0$  i  $\pi$
- ☐ C.  $2k\pi$  i  $3k\pi$  za  $k = 1, 2, 3, \dots$
- ☒ D.  $-\pi$  i  $\pi$  ✓

Bravo, točan odgovor! 😊

- ☐ E.  $-\pi$  i  $2\pi$
- ☐ F.  $-\pi$  i  $0$

## Povratna informacija

The correct answer is:  $-\pi$  i  $\pi$ .

Diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) koristimo za prikaz vremenski diskretnih signala KONAČNOG trajanja!

Select one:

☒ A. točno ✓

Bravo! 🤖

☐ B. netočno

☐ C. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)

Koja od navedenih funkcija JEST impulsni odziv idealnog ili Shannonovog interpolatora?

Select one:

☐ a.  $h(t) = 1$

☐ b.  $h(t) = \delta(t/T_S)$

☐ c.  $h(t) = \text{tri}(t/T_S)$

☐ d. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)

☒ e.  $h(t) = \text{sinc}(t/T_S)$  ✓

☐ f.  $h(t) = \text{rect}(t/T_S)$

Promatramo vremenski kontinuirani audio signal koji sadrži frekvencije od 20 Hz do 20 kHz čiji spektar želimo analizirati korištenjem diskretne Fourierove transformacije

(DFT). Pri analizi spektralna rezolucija mora biti finija od 0,5 Hz. Koliko uzoraka signala moramo snimiti i koju frekvenciju očitavanja moramo koristiti?

Select one:

☐ a.  $f_S = 44100 \text{ Hz}$ ,  $N = 44100$

☐ b.  $f_S = 22050 \text{ Hz}$ ,  $N = 44100$

☐ c. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)

☐ d.  $f_S = 11025 \text{ Hz}$ ,  $N = 44100$

☐ e.  $f_S = 44100 \text{ Hz}$ ,  $N = 22050$

☒ f.  $f_S = 44100 \text{ Hz}$ ,  $N = 88200$  ✓

## Povratna informacija

The correct answer is:  $f_S = 44100 \text{ Hz}$ ,  $N = 88200$ .

Koja od sljedećih relacija JEST Parsevalova relacija za diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT)?

Select one:

- ☒ A.  $\sum_{n=0}^{N-1} x(n)x^*(n) = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} X(k)X^*(k)$  ✓
- ☐ B. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ C.  $\frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} x(n)x^*(n) = \sum_{k=0}^{N-1} X_k X_k^*$
- ☐ D.  $\int_{-\infty}^{+\infty} x(t)x^*(t) dt = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} X(j\omega)X^*(j\omega) d\omega$
- ☐ E.  $\sum_{n=-\infty}^{+\infty} x(n)x^*(n) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} X(e^{j\Omega})X^*(e^{j\Omega}) d\Omega$
- ☐ F.  $\frac{1}{T_0} \int_{T_0} x(t)x^*(t) dt = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X_k X_k^*$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $\sum_{n=0}^{N-1} x(n)x^*(n) = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} X(k)X^*(k)$ .

Razmatramo diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) signala konačnog trajanja od  $N$  uzoraka za kojeg vrijedi  $x(n) = -x(N - n)$  za  $0 \leq n \leq N - 1$ .

Transformacija takvog signala je:

Select one:

- ☐ a. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ b. kompleksan aperiodičan niz
- ☐ c. čisto realan niz brojeva konačnog trajanja
- ☐ d. kompleksan aperiodičan simetrični niz beskonačnog trajanja
- ☒ e. čisto imaginaran niz brojeva konačnog trajanja ✓
- ☐ f. kompleksan aperiodičan antisimetrični niz beskonačnog trajanja

### Povratna informacija

The correct answer is: čisto imaginaran niz brojeva konačnog trajanja.

Promatramo diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) realnog signala  $x(n)$  konačnog trajanja duljine  $N$ . Za spektar tog signala vrijedi:

Select one:

- ☐ A.  $X^*(k) = X(k)$
- ☐ B.  $X^*(j\omega) = X(-j\omega)$
- ☐ C.  $X^*(e^{j\Omega}) = X(e^{j\Omega})$
- ☒ D.  $X^*(k) = X(N - k)$  ✓

- ☐ E. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ F.  $X^*(e^{j\Omega}) = X(e^{-j\Omega})$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $X^*(k) = X(N - k)$ .

Neka je  $X(j\omega)$  frekvencijski kontinuirani spektar takav da je njegov ICTFT signal jednak nuli za  $|t| > t_0$ . Kojim periodom očitavanja spektra  $\omega_S$  moramo očitati spektar  $X(j\omega)$  ako zahtijevamo da spektar  $X(j\omega)$  bude moguće jednoznačno rekonstruirati iz očitaka spektra  $X(jk\omega_S)$ ?

Select one:

- ☒ a.  $\omega_S < \frac{\pi}{t_0}$  ✓
- ☐ b.  $\omega_S < \frac{2\pi}{t_0}$
- ☐ c.  $\omega_S > \frac{2\pi}{t_0}$
- ☐ d.  $\omega_S > \frac{\pi}{t_0}$
- ☐ e.  $\omega_S = \frac{\pi}{t_0}$
- ☐ f. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)

### Povratna informacija

The correct answer is:  $\omega_S < \frac{\pi}{t_0}$ .

Računamo diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) u  $M$  točaka nekog signala konačnog trajanja koji ima  $N$  uzoraka. Da bi mogli savršeno rekonstruirati polazni signal konačnog trajanja mora vrijediti (odaberite najopćenitiji uvjet od ponuđenih):

Select one:

- ☐ a.  $M = N$
- ☐ b.  $N \geq M$
- ☐ c.  $M \geq N$
- ☐ d.  $M \geq 2N$
- ☐ e. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☒ f. Rekonstrukcija je moguća za bilo koji pozitivni  $M$ ! ✗

### Povratna informacija

The correct answer is:  $M \geq N$ .

Spektar vremenski diskretnog signala konačnog trajanja od  $N$  uzoraka za DFT transformaciju u  $N$  točaka jest:

Select one:

- ☐ a. periodička frekvencijski kontinuirana funkcija proizvoljnog perioda
- ☒ b. frekvencijski diskretna funkcija konačnog trajanja od  $N$  uzoraka ✓

Bravo!

- ☐ c. aperiodička frekvencijski diskretna funkcija
- ☐ d. aperiodička frekvencijski kontinuirana funkcija
- ☐ e. periodička frekvencijski kontinuirana funkcija s periodom  $2\pi$
- ☐ f. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)

### Povratna informacija

The correct answer is: frekvencijski diskretna funkcija konačnog trajanja od  $N$  uzoraka .

Temeljno frekvencijsko područje harmonijskog vremenski diskretnog signala je područje kružnih frekvencija  $\omega$  između:

Select one:

- ☐ A. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ B.  $0$  i  $\pi$
- ☐ C.  $2k\pi$  i  $3k\pi$  za  $k = 1, 2, 3, \dots$
- ☒ D.  $-\pi$  i  $\pi$  ✓

Bravo, točan odgovor! 😊

- ☐ E.  $-\pi$  i  $2\pi$
- ☐ F.  $-\pi$  i  $0$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $-\pi$  i  $\pi$ .

Diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) koristimo za prikaz vremenski diskretnih signala KONAČNOG trajanja!

Select one:

- ☒ A. točno ✓

Bravo! 😊

- ☐ B. netočno
- ☐ C. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)

### Povratna informacija

The correct answer is: točno.

Koja od navedenih funkcija JEST impulsni odziv idealnog ili Shannonovog interpolatora?

Select one:

- ☐ a.  $h(t) = 1$
- ☐ b.  $h(t) = \delta(t/T_S)$
- ☐ c.  $h(t) = \text{tri}(t/T_S)$
- ☐ d. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☒ e.  $h(t) = \text{sinc}(t/T_S)$  ✓
- ☐ f.  $h(t) = \text{rect}(t/T_S)$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $h(t) = \text{sinc}(t/T_S)$ .

Promatramo vremenski kontinuirani audio signal koji sadrži frekvencije od 20 Hz do 20 kHz čiji spektar želimo analizirati korištenjem diskretne Fourierove transformacije (DFT). Pri analizi spektralna rezolucija mora biti finija od 0,5 Hz. Koliko uzoraka signala moramo snimiti i koju frekvenciju očitavanja moramo koristiti?

Select one:

- ☐ a.  $f_S = 44100 \text{ Hz}$ ,  $N = 44100$
- ☐ b.  $f_S = 22050 \text{ Hz}$ ,  $N = 44100$
- ☐ c. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ d.  $f_S = 11025 \text{ Hz}$ ,  $N = 44100$
- ☐ e.  $f_S = 44100 \text{ Hz}$ ,  $N = 22050$
- ☒ f.  $f_S = 44100 \text{ Hz}$ ,  $N = 88200$  ✓

### Povratna informacija

The correct answer is:  $f_S = 44100 \text{ Hz}$ ,  $N = 88200$ .

Koja od sljedećih relacija JEST Parsevalova relacija za diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT)?

Select one:

- ☒ A.  $\sum_{n=0}^{N-1} x(n)x^*(n) = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} X(k)X^*(k)$  ✓
- ☐ B. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ C.  $\frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} x(n)x^*(n) = \sum_{k=0}^{N-1} X_k X_k^*$

- ☐ D.  $\int_{-\infty}^{+\infty} x(t)x^*(t) dt = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} X(j\omega)X^*(j\omega) d\omega$
- ☐ E.  $\sum_{n=-\infty}^{+\infty} x(n)x^*(n) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} X(e^{j\Omega})X^*(e^{j\Omega}) d\Omega$
- ☐ F.  $\frac{1}{T_0} \int_{T_0} x(t)x^*(t) dt = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X_k X_k^*$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $\sum_{n=0}^{N-1} x(n)x^*(n) = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} X(k)X^*(k)$ .

Koja od navedenih funkcija JEST impulsni odziv idealnog ili Shannonovog interpolatora?

Select one:

- ☐ a.  $h(t) = \text{tri}(t/T_S)$
- ☐ b. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ c.  $h(t) = 1$
- ☐ d.  $h(t) = \delta(t/T_S)$
- ☐ e.  $h(t) = \text{rect}(t/T_S)$
- ☒ f.  $h(t) = \text{sinc}(t/T_S)$  ✓

### Povratna informacija

The correct answer is:  $h(t) = \text{sinc}(t/T_S)$ .

Koji od navedenih izraza definira izraz za diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT)?

Select one:

- ☐ a. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ b.  $X_k = \frac{1}{T_0} \int_{T_0} x(t)e^{-j2\pi k/T_0} dt$
- ☐ c.  $X(e^{j\Omega}) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} x(n)e^{-j\Omega n}$
- ☒ d.  $X(k) = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} x(n)e^{-j2\pi nk/N}$  ✗
- ☐ e.  $x(n) = \sum_{k=0}^{N-1} X(k)e^{j2\pi nk/N}$
- ☐ f.  $X(k) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n)W_N^{nk}$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $X(k) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n)W_N^{nk}$ .

Izračunaj diskretnu Fourierovu transformaciju u 4 točke  $\text{DFT}_4[x(n)]$  niza od četiri uzorka  $x(n) = \{\underline{0}, 1, 0, 0\}$ . Podcrtani član niza odgovara indeksu nula.  
Select one:

- ☐ A. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☒ B.  $X(k) = \{\underline{1}, -j, -1, j\}$  ✓

Odlično! 🏆

- ☐ C.  $X(k) = \{\underline{1}, j, -1, -j\}$
- ☐ D.  $X(k) = \{\underline{0}, W_4^1, 0, 0\}$
- ☐ E.  $X(k) = \{\underline{W_4^k}, 0, 0, 0\}$
- ☐ F.  $X(k) = \{\underline{1}, 1, 1, 1\}$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $X(k) = \{\underline{1}, -j, -1, j\}$ .

Izračunaj inverznu diskretnu Fourierovu transformaciju u četiri točke  $\text{IDFT}_4[X(k)]$  spektra  $X(k) = \{\underline{0}, 2, 0, 2\}$ . Podcrtani član spektra odgovara indeksu nula.  
Select one:

- ☒ a.  $x(n) = \{\underline{1}, 0, -1, 0\}$  ✓
- ☐ b.  $x(n) = \{\underline{4}, 0, -4, 0\}$
- ☐ c.  $x(n) = \{\underline{4}, 0, 4, 0\}$
- ☐ d. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ e.  $x(n) = \{\underline{4j}, 0, -4j, 0\}$
- ☐ f.  $x(n) = \{\underline{1}, 0, 1, 0\}$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $x(n) = \{\underline{1}, 0, -1, 0\}$ .

Izračunaj diskretnu Fourierovu transformaciju u 4 točke  $\text{DFT}_4[x(n)]$  niza od četiri uzorka  $x(n) = \{\underline{0}, 0, 1, 0\}$ . Podcrtani član niza odgovara indeksu nula.  
Select one:

- ☐ A.  $X(k) = \{\underline{-1}, 1, -1, 1\}$
- ☐ B. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ C.  $X(k) = \{\underline{W_4^{2k}}, 0, 0, 0\}$



- ☐ D.  $X(k) = \{1, 1, 1, 1\}$
  - ☒ E.  $X(k) = \{1, -1, 1, -1\}$  ✓
- Odlično! 🤖
- ☐ F.  $X(k) = \{0, 0, W_4^2, 0\}$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $X(k) = \{1, -1, 1, -1\}$ .

Diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) signala  $x(n)$  računamo kao  $X(k) = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} x(n) W_N^{nk}$ , gdje je  $W_N^{nk} = e^{-2\pi j \frac{nk}{N}}$ .

Select one:

- ☐ A. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ B. točno
- ☒ C. netočno ✓

### Povratna informacija

The correct answer is: netočno.

Koju od slijedećih funkcija možemo prikazati uz pomoć diskretne Fourierove transformacije (DFT)?

Select one:

- ☐ A. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ B.  $e^n \sin(n)$
- ☒ C.  $\delta(n)$  ✓

Bravo! Ova funkcija jest konačnog trajanja te postoji njena diskretna Fourierova transformacija. 🤖

- ☐ D.  $\ln(n - 3)$
- ☐ E.  $e^{\sin(n)}$
- ☐ F.  $\frac{1}{|n|+1} \sin(n)$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $\delta(n)$ .

Želimo očitati vremenski kontinuirani harmonijski signal frekvencije  $f$  tako da izbjegnemo preklapanje spektra (eng. aliasing). Biramo frekvenciju očitavanja:

Select one:

- ☐ A. bilo koju
- ☐ B. manju od  $2f$
- ☐ C. jednaku  $f$
- ☐ D. jednaku  $0,5f$
- ☒ E. veću od  $2f$  ✓

Bravo!

- ☐ F. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)

### Povratna informacija

The correct answer is: veću od  $2f$ .

Koji od navedenih izraza definira relativnu pogrešku očitavanja frekvencijski kontinuiranog konjugirano simetričnog SPEKTRA  $X(j\omega)$  periodom očitavanja spektra  $\omega_S$ ?

Select one:

- ☐ a. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)

- ☐ b. 
$$\frac{\int_{\omega_S/2}^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}{\int_0^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}$$

- ☐ c. ništa od navedenoga

- ☐ d. 
$$\frac{\int_{\omega_S}^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}{\int_0^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}$$

- ☒ e. 
$$\frac{\int_{\pi/\omega_S}^{+\infty} |x(t)|^2 dt}{\int_0^{+\infty} |x(t)|^2 dt}$$
 ✓

☐ f. 
$$\frac{\int_{2\pi/\omega_S}^{+\infty} |x(t)|^2 dt}{\int_0^{+\infty} |x(t)|^2 dt}$$

### Povratna informacija

$$\frac{\int_{\pi/\omega_S}^{+\infty} |x(t)|^2 dt}{\int_0^{+\infty} |x(t)|^2 dt}$$

The correct answer is: .

Neka je  $X(j\omega)$  frekvencijski kontinuirani spektar takav da je njegov ICTFT signal jednak nuli za  $|t| > \frac{2\pi}{\omega_S}$ . Spektar  $X(j\omega)$  se može jednoznačno povratiti iz uzoraka  $X(jk\omega_S)$ ,  $k \in \mathbb{Z}$ , korištenjem izraza:

Select one:

- ☐ a.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_S) \text{rect}(\omega/\omega_S - k)$
- ☐ b.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_S) \text{tri}(\omega/\omega_S - k)$
- ☒ c.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_S) \text{sinc}(\omega/\omega_S - k)$  ✗
- ☐ d. Spektar nije moguće jednoznačno povratiti iz očitaka jer je došlo do preklapanja signala!
- ☐ e.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_S) \delta(\omega/\omega_S - k)$
- ☐ f. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)

### Povratna informacija

The correct answer is: Spektar nije moguće jednoznačno povratiti iz očitaka jer je došlo do preklapanja signala!.

Koji od navedenih izraza definira relativnu pogrešku očitavanja vremenski kontinuiranog realnog SIGNALA  $x(t)$  s periodom očitavanja signala  $T_S$ ?

Select one:

- ☐ a.  $\frac{\int_{2\pi/T_S}^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}{\int_0^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}$
- ☐ b.  $\frac{\int_{T_S}^{+\infty} |x(t)|^2 dt}{\int_0^{+\infty} |x(t)|^2 dt}$
- ☐ c. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☒ d.  $\frac{\int_{\pi/T_S}^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}{\int_0^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}$  ✓
- ☐ e. ništa od navedenoga
- ☐ f.  $\frac{\int_{T_S/2}^{+\infty} |x(t)|^2 dt}{\int_0^{+\infty} |x(t)|^2 dt}$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $\frac{\int_{\pi/T_S}^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}{\int_0^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}$ .

Želimo očitati vremenski kontinuirani harmonijski signal frekvencije  $f$  tako da izbjegnemo preklapanje spektra (eng. aliasing). Biramo frekvenciju očitavanja:

Select one:

- ☐ A. manju od  $2f$
- ☐ B. jednaku  $0,5f$
- ☐ C. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)

- ☐ D. jednaku  $f$
- ☐ E. bilo koju
- ☒ F. veću od  $2f$  ✓

Bravo!

### Povratna informacija

The correct answer is: veću od  $2f$ .

Koju od slijedećih funkcija možemo prikazati uz pomoć diskretne Fourierove transformacije (DFT)?

Select one:

- ☐ A. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ B.  $e^n \sin(n)$
- ☐ C.  $\frac{1}{|n|+1} \sin(n)$
- ☐ D.  $\ln(n - 3)$
- ☒ E.  $\delta(n)$  ✓

Bravo! Ova funkcija jest konačnog trajanja te postoji njena diskretna Fourierova transformacija. 😊

- ☐ F.  $e^{\sin(n)}$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $\delta(n)$ .

Izračunaj diskretnu Fourierovu transformaciju u 4 točke  $\text{DFT}_4[x(n)]$  niza od četiri uzorka  $x(n) = \{\underline{0}, 1, 0, 0\}$ . Podcrtani član niza odgovara indeksu nula.

Select one:

- ☐ A.  $X(k) = \{\underline{1}, 1, 1, 1\}$
- ☒ B.  $X(k) = \{\underline{1}, -j, -1, j\}$  ✓

Odlično! 😊

- ☐ C. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ D.  $X(k) = \{\underline{0}, W_4^1, 0, 0\}$
- ☐ E.  $X(k) = \{\underline{1}, j, -1, -j\}$
- ☐ F.  $X(k) = \{\underline{W}_4^k, 0, 0, 0\}$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $X(k) = \{1, -j, -1, j\}$ .

Neka je  $X(j\omega)$  frekvencijski kontinuirani spektar takav da je njegov ICTFT signal jednak nuli za  $|t| > \frac{2\pi}{\omega_S}$ . Spektar  $X(j\omega)$  se može jednoznačno povratiti iz uzoraka  $X(jk\omega_S)$ ,  $k \in \mathbb{Z}$ , korištenjem izraza:

Select one:

- ☒ a. Spektar nije moguće jednoznačno povratiti iz očitaka jer je došlo do preklapanja signala! ✓
- ☐ b.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_S) \text{tri}(\omega/\omega_S - k)$
- ☐ c.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_S) \delta(\omega/\omega_S - k)$
- ☐ d.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_S) \text{rect}(\omega/\omega_S - k)$
- ☐ e. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ f.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_S) \text{sinc}(\omega/\omega_S - k)$

### Povratna informacija

The correct answer is: Spektar nije moguće jednoznačno povratiti iz očitaka jer je došlo do preklapanja signala!.

Izračunaj diskretnu Fourierovu transformaciju u 4 točke  $\text{DFT}_4[x(n)]$  niza od četiri uzorka  $x(n) = \{0, 0, 0, 1\}$ . Podcrtani član niza odgovara indeksu nula.

Select one:

- ☐ A.  $X(k) = \{0, 0, 0, W_4^3\}$
- ☐ B.  $X(k) = \{W_4^{3k}, 0, 0, 0\}$
- ☐ C.  $X(k) = \{-1, -j, 1, j\}$
- ☒ D.  $X(k) = \{1, j, -1, -j\}$  ✓

Odlično! 🏆

- ☐ E.  $X(k) = \{1, 1, 1, 1\}$
- ☐ F. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)

### Povratna informacija

The correct answer is:  $X(k) = \{1, j, -1, -j\}$ .

Za prikaz kojih signala se koristi diskretna Fourierova transformacija (DFT)? Odaberite najopćenitiji odgovor od ponuđenih!

Select one:

- ☐ a. aperiodičkih vremenski kontinuiranih signala konačnog trajanja i konačne energije
- ☐ b. periodičkih vremenski kontinuiranih signala beskonačnog trajanja i konačne snage
- ☐ c. vremenski diskretnih signala beskonačnog trajanja
- ☐ d. aperiodičkih vremenski kontinuiranih signala beskonačnog trajanja i konačne energije
- ☒ e. vremenski diskretnih signala konačnog trajanja ✓
- ☐ f. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)

### Povratna informacija

The correct answer is: vremenski diskretnih signala konačnog trajanja.

Promatramo diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) kružne ili cirkularne konvolucije signala  $x(n)$  i  $y(n)$  konačnih trajanja  $N$ . Spektar kružne ili cirkularne konvolucije  $\sum_{i=0}^{N-1} x(i)y(\langle n-i \rangle_N)$  jest:

Select one:

- ☒ A.  $X(k)Y(k)$  ✓
- ☐ B. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ C.  $X(e^{j\Omega})Y(e^{j\Omega})$
- ☐ D.  $T_0 X_k Y_k$
- ☐ E.  $X(j\omega)Y(j\omega)$
- ☐ F.  $N X_k Y_k$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $X(k)Y(k)$ .

Koja od navedenih funkcija JEST impulsni odziv idealnog ili Shannonovog interpolatora?

Select one:

- ☐ a.  $h(t) = \text{sinc}(t/T_S)$
- ☐ b.  $h(t) = \text{rect}(t/T_S)$
- ☐ c.  $h(t) = 1$
- ☐ d. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ e.  $h(t) = \text{tri}(t/T_S)$
- ☒ f.  $h(t) = \delta(t/T_S)$  ✗

### Povratna informacija

The correct answer is:  $h(t) = \text{sinc}(t/T_S)$ .

Diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) signala  $x(n)$  računamo kao  $X(k) = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} x(n) W_N^{nk}$ , gdje je  $W_N^{nk} = e^{-2\pi j \frac{nk}{N}}$ .

Select one:

- ☐ A. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ B. točno
- ☒ C. netočno ✓

### Povratna informacija

The correct answer is: netočno.

Kompleksna eksponencijala  $W_N^{nk}$  je  $e^{-2\pi j \frac{nk}{N}}$ .

Select one:

- ☒ A. točno ✓

Bravo! 🥳

- ☐ B. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ C. netočno

### Povratna informacija

The correct answer is: točno.

Spektar vremenski diskretnog signala konačnog trajanja od  $N$  uzoraka za DFT transformaciju u  $N$  točaka jest:

Select one:

- ☐ a. periodička frekvencijski kontinuirana funkcija s periodom  $2\pi$
- ☒ b. frekvencijski diskretna funkcija konačnog trajanja od  $N$  uzoraka ✓

Bravo!

- ☐ c. aperiodička frekvencijski kontinuirana funkcija
- ☐ d. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)



- ☐ e. periodička frekvencijski kontinuirana funkcija proizvoljnog perioda
- ☐ f. aperiodička frekvencijski diskretna funkcija

### Povratna informacija

The correct answer is: frekvencijski diskretna funkcija konačnog trajanja od  $N$  uzoraka .

Izračunaj diskretnu Fourierovu transformaciju u 4 točke  $\text{DFT}_4[x(n)]$  niza od četiri uzorka  $x(n) = \{\underline{1}, 0, 0, 0\}$ . Podcrtani član niza odgovara indeksu nula.

Select one:

- ☐ A.  $X(k) = \{\underline{1}, -j, -1, j\}$
- ☐ B.  $X(k) = \{\underline{W}_4^0, 0, 0, 0\}$
- ☐ C.  $X(k) = \{\underline{0}, 1, 0, 0\}$
- ☒ D.  $X(k) = \{\underline{1}, 1, 1, 1\}$  ✓

Odlično! 😊

- ☐ E. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ F.  $X(k) = \{\underline{1}, 0, 0, 0\}$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $X(k) = \{\underline{1}, 1, 1, 1\}$ .

Izračunaj diskretnu Fourierovu transformaciju u 4 točke  $\text{DFT}_4[x(n)]$  niza od četiri uzorka  $x(n) = \{\underline{0}, 1, 0, 0\}$ . Podcrtani član niza odgovara indeksu nula.

Select one:

- ☒ A.  $X(k) = \{\underline{1}, -j, -1, j\}$  ✓

Odlično! 😊

- ☐ B.  $X(k) = \{\underline{0}, W_4^1, 0, 0\}$
- ☐ C. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ D.  $X(k) = \{\underline{1}, j, -1, -j\}$
- ☐ E.  $X(k) = \{\underline{W}_4^k, 0, 0, 0\}$
- ☐ F.  $X(k) = \{\underline{1}, 1, 1, 1\}$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $X(k) = \{\underline{1}, -j, -1, j\}$ .

Koji od navedenih izraza definira relativnu pogrešku očitavanja frekvencijski kontinuiranog konjugirano simetričnog SPEKTRA  $X(j\omega)$  s periodom očitavanja spektra  $\omega_s$  ?

Select one:

- ☐ a.  $\frac{\int_{2\pi/\omega_s}^{+\infty} |x(t)|^2 dt}{\int_0^{+\infty} |x(t)|^2 dt}$
- ☒ b.  $\frac{\int_{\pi/\omega_s}^{+\infty} |x(t)|^2 dt}{\int_0^{+\infty} |x(t)|^2 dt}$  ✓
- ☐ c. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ d.  $\frac{\int_{\omega_s}^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}{\int_0^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}$
- ☐ e. ništa od navedenoga
- ☐ f.  $\frac{\int_{\omega_s/2}^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}{\int_0^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}$

### Povratna informacija

$$\frac{\int_{\pi/\omega_s}^{+\infty} |x(t)|^2 dt}{\int_0^{+\infty} |x(t)|^2 dt}$$

The correct answer is:

Ako je poznato da su  $x(t)$  i  $X(j\omega)$  CTFT par te ako je  $Y(j\omega) = X(j\omega) \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \delta(\omega - n\omega_s)$  koja je veza signala  $x(t)$  i  $y(t)$ ?

Select one:

- ☐ a.  $x(t) = \frac{1}{\omega_S} \sum_{i=-\infty}^{+\infty} y(t - i \frac{2\pi}{\omega_S})$
- ☐ b.  $y(t) = \frac{1}{\omega_S} \sum_{i=-\infty}^{+\infty} x(t - 2\pi i)$
- ☐ c.  $y(t) = \omega_S \sum_{i=-\infty}^{+\infty} x(t - 2\pi i)$
- ☐ d. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ e.  $y(t) = \sum_{i=-\infty}^{+\infty} x(t - \frac{i}{\omega_S})$
- ☒ f.  $y(t) = \frac{1}{\omega_S} \sum_{i=-\infty}^{+\infty} x(t - i \frac{2\pi}{\omega_S})$  ✓

### Povratna informacija

The correct answer is:  $y(t) = \frac{1}{\omega_S} \sum_{i=-\infty}^{+\infty} x(t - i \frac{2\pi}{\omega_S})$ .

Neka je  $x(t)$  vremenski kontinuirani signal takav da je njegov CTFT spektar jednak nuli za  $|\omega| > \frac{\pi}{T_S}$ . Signal  $x(t)$  se može jednoznačno povratiti iz uzoraka  $x(nT_S)$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ , korištenjem izraza:

Select one:

- ☐ a.  $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} x(nT_S) \text{tri}(t/T_S - n)$
- ☐ b.  $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} x(nT_S) \text{rect}(t/T_S - n)$
- ☐ c. Signal nije moguće jednoznačno povratiti iz očitaka jer je došlo do preklapanja spektra!
- ☐ d. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☒ e.  $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} x(nT_S) \text{sinc}(t/T_S - n)$  ✓
- ☐ f.  $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} x(nT_S) \delta(t/T_S - n)$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} x(nT_S) \text{sinc}(t/T_S - n)$ .

Izračunaj inverznu diskretnu Fourierovu transformaciju u četiri točke  $\text{IDFT}_4[X(k)]$  spektra  $X(k) = \{\underline{0}, 2, 0, 2\}$ . Podertani član spektra odgovara indeksu nula.

Select one:

- ☐ a. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ b.  $x(n) = \{\underline{4j}, 0, -4j, 0\}$
- ☒ c.  $x(n) = \{\underline{1}, 0, -1, 0\}$  ✓
- ☐ d.  $x(n) = \{\underline{1}, 0, 1, 0\}$

- ☐ e.  $x(n) = \{4, 0, 4, 0\}$
- ☐ f.  $x(n) = \{4, 0, -4, 0\}$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $x(n) = \{1, 0, -1, 0\}$ .

Koji od navedenih izraza definira izraz za inverznu diskretnu Fourierovu transformaciju (IDFT)?

Select one:

- ☐ a.  $x(n) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{+\pi} X(e^{j\Omega}) e^{j\Omega n} d\omega$
- ☒ b.  $x(t) = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} X(k) W_N^{-nk}$  ✓
- ☐ c.  $X(k) = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} x(n) e^{-j2\pi nk/N}$
- ☐ d.  $x(n) = \sum_{k=0}^{N-1} X(k) e^{j2\pi nk/N}$
- ☐ e. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ f.  $x(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X_k e^{j2\pi k/T_0} dt$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $x(t) = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} X(k) W_N^{-nk}$ .

Želimo očitati vremenski kontinuirani harmonijski signal frekvencije  $f$  tako da izbjegnemo preklapanje spektra (eng. aliasing). Biramo frekvenciju očitavanja:

Select one:

- ☒ A. veću od  $2f$  ✓

Bravo!

- ☐ B. jednaku  $f$
- ☐ C. manju od  $2f$
- ☐ D. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ E. bilo koju
- ☐ F. jednaku  $0,5f$

### Povratna informacija

The correct answer is: veću od  $2f$ .

Izračunaj diskretnu Fourierovu transformaciju u 4 točke  $\text{DFT}_4[x(n)]$  niza od četiri

uzorka  $x(n) = \{0, 0, 0, 1\}$ . Podcrtani član niza odgovara indeksu nula.

Select one:

- ☐ A.  $X(k) = \{W_4^{3k}, 0, 0, 0\}$
- ☐ B.  $X(k) = \{-1, -j, 1, j\}$
- ☐ C.  $X(k) = \{0, 0, 0, W_4^3\}$
- ☒ D.  $X(k) = \{1, j, -1, -j\}$  ✓

Odlično! 😊

- ☐ E.  $X(k) = \{1, 1, 1, 1\}$
- ☐ F. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)

### Povratna informacija

The correct answer is:  $X(k) = \{1, j, -1, -j\}$ .

Želimo očitati vremenski harmonijski signal perioda  $T$  tako da izbjegnemo preklapanje spektra (eng. aliasing). Biramo period očitavanja:

Select one:

- ☒ A. strogo manji od  $0,5T$ . ✓

Bravo, točan odgovor! No frekvencija mora biti dvostruko veća. 😊

- ☐ B. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ C. strogo veći od  $2T$ .
- ☐ D. bilo koji
- ☐ E. jednak  $T$ .
- ☐ F. manji ili jednak  $T$ .

### Povratna informacija

The correct answer is: strogo manji od  $0,5T$  ..

Izračunaj inverznu diskretnu Fourierovu transformaciju u četiri točke  $\text{IDFT}_4[X(k)]$  spektra  $X(k) = \{0, 2, 0, 2\}$ . Podcrtani član spektra odgovara indeksu nula.

Select one:

- ☐ a. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ b.  $x(n) = \{1, 0, 1, 0\}$
- ☐ c.  $x(n) = \{4, 0, 4, 0\}$
- ☐ d.  $x(n) = \{4, 0, -4, 0\}$
- ☒ e.  $x(n) = \{1, 0, -1, 0\}$  ✓
- ☐ f.  $x(n) = \{4j, 0, -4j, 0\}$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $x(n) = \{1, 0, -1, 0\}$ .

Koji od navedenih izraza definira relativnu pogrešku očitavanja vremenski kontinuiranog realnog SIGNALA  $x(t)$  s periodom očitavanja signala  $T_S$ ?

Select one:

- ☐ a.  $\frac{\int_{T_S/2}^{+\infty} |x(t)|^2 dt}{\int_0^{+\infty} |x(t)|^2 dt}$
- ☐ b.  $\frac{\int_{T_S}^{+\infty} |x(t)|^2 dt}{\int_0^{+\infty} |x(t)|^2 dt}$
- ☒ c.  $\frac{\int_{\pi/T_S}^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}{\int_0^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}$  ✓
- ☐ d. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ e.  $\frac{\int_{2\pi/T_S}^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}{\int_0^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}$
- ☐ f. ništa od navedenoga

### Povratna informacija

The correct answer is:  $\frac{\int_{\pi/T_S}^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}{\int_0^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}$ .

Neka su  $x(t)$  i  $X(j\omega)$  CTFT par te neka su  $y(n)$  i  $Y(e^{j\Omega})$  DTFT par. Ako je poznato da vrijedi  $x(nT_S) = X(j\omega)$  koja je veza spektara i ?

Select one:

- ☐ a.  $Y(e^{j\Omega}) = \frac{1}{T_S} \sum_{i=-\infty}^{+\infty} X\left(j\frac{T_S}{2\pi}(\Omega - 2\pi i)\right)$
- ☒ b.  $Y(e^{j\Omega}) = \frac{1}{T_S} \sum_{i=-\infty}^{+\infty} X\left(j(\Omega - i\frac{2\pi}{T_S})\right)$  ✗
- ☐ c.  $Y(e^{j\Omega}) = \frac{1}{T_S} \sum_{i=-\infty}^{+\infty} X\left(j\frac{1}{T_S}(\Omega - 2\pi i)\right)$
- ☐ d.  $Y(e^{j\Omega}) = \frac{1}{T_S} \sum_{i=-\infty}^{+\infty} X\left(j\frac{2\pi}{T_S}(\Omega - 2\pi i)\right)$
- ☐ e.  $Y(e^{j\Omega}) = T_S \sum_{i=-\infty}^{+\infty} X\left(j\frac{2\pi}{T_S}(\Omega - 2\pi i)\right)$
- ☐ f. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)

### Povratna informacija

The correct answer is:  $Y(e^{j\Omega}) = \frac{1}{T_S} \sum_{i=-\infty}^{+\infty} X\left(j\frac{1}{T_S}(\Omega - 2\pi i)\right)$ .

Koju od slijedećih funkcija možemo prikazati uz pomoć diskretne Fourierove transformacije (DFT)?

Select one:

- ☐ A.  $e^n \sin(n)$
- ☒ B.  $\delta(n)$  ✓

Bravo! Ova funkcija jest konačnog trajanja te postoji njena diskretna Fourierova transformacija. 😊

- ☐ C. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ D.  $e^{\sin(n)}$
- ☐ E.  $\frac{1}{|n|+1} \sin(n)$
- ☐ F.  $\ln(n - 3)$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $\delta(n)$ .

Neka je  $X(j\omega)$  frekvencijski kontinuirani spektar takav da je njegov ICTFT signal jednak nuli za  $|t| > \frac{2\pi}{\omega_S}$ . Spektar  $X(j\omega)$  se može jednoznačno povratiti iz uzoraka  $X(jk\omega_S)$ ,  $k \in \mathbb{Z}$ , korištenjem izraza:

Select one:

- ☒ a.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_S) \text{sinc}(\omega/\omega_S - k)$  ✗
- ☐ b.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_S) \text{rect}(\omega/\omega_S - k)$
- ☐ c.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_S) \text{tri}(\omega/\omega_S - k)$
- ☐ d. Spektar nije moguće jednoznačno povratiti iz očitaka jer je došlo do preklapanja signala!
- ☐ e. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ f.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_S) \delta(\omega/\omega_S - k)$

### Povratna informacija

The correct answer is: Spektar nije moguće jednoznačno povratiti iz očitaka jer je došlo do preklapanja signala!.

Izračunaj diskretnu Fourierovu transformaciju u 4 točke  $\text{DFT}_4[x(n)]$  niza od četiri uzorka  $x(n) = \{\underline{0}, 0, 1, 0\}$ . Podcrtani član niza odgovara indeksu nula.

Select one:

- ☐ A.  $X(k) = \{\underline{-1}, 1, -1, 1\}$
- ☐ B.  $X(k) = \{\underline{0}, 0, W_4^2, 0\}$
- ☐ C.  $X(k) = \{\underline{W_4^{2k}}, 0, 0, 0\}$
- ☒ D.  $X(k) = \{\underline{1}, -1, 1, -1\}$  ✓

Odlično! 🧐

- ☐ E. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ F.  $X(k) = \{\underline{1}, 1, 1, 1\}$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $X(k) = \{\underline{1}, -1, 1, -1\}$ .

Diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) koristimo za prikaz vremenski diskretnih signala KONAČNOG trajanja!

Select one:

- ☐ A. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ B. netočno
- ☒ C. točno ✓

Bravo! 😊

### Povratna informacija

The correct answer is: točno.



Za prikaz kojih signala se koristi diskretna Fourierova transformacija (DFT)? Odaberite najopćenitiji odgovor od ponuđenih!

Select one:

- ☐ a. aperiodičkih vremenski kontinuiranih signala konačnog trajanja i konačne energije
- ☐ b. aperiodičkih vremenski kontinuiranih signala beskonačnog trajanja i konačne energije
- ☒ c. vremenski diskretnih signala konačnog trajanja ✓
- ☐ d. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ e. vremenski diskretnih signala beskonačnog trajanja
- ☐ f. periodičkih vremenski kontinuiranih signala beskonačnog trajanja i konačne snage

### Povratna informacija

The correct answer is: vremenski diskretnih signala konačnog trajanja.

Kompleksna eksponencijala  $W_N^{nk}$  je  $e^{-2\pi j \frac{nk}{N}}$ .

Select one:

- ☐ A. netočno
- ☐ B. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☒ C. točno ✓

Bravo! 😊

### Povratna informacija

The correct answer is: točno.

Izračunaj diskretnu Fourierovu transformaciju u 4 točke  $\text{DFT}_4[x(n)]$  niza od četiri uzorka  $x(n) = \{0, 1, 0, 0\}$ . Podcrtani član niza odgovara indeksu nula.

Select one:

- ☒ A.  $X(k) = \{\underline{1}, -j, -1, j\}$  ✓

Odlično! 😊

- ☐ B.  $X(k) = \{0, W_4^1, 0, 0\}$
- ☐ C.  $X(k) = \{\underline{1}, j, -1, -j\}$
- ☐ D.  $X(k) = \{\underline{W}_4^k, 0, 0, 0\}$
- ☐ E. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ F.  $X(k) = \{\underline{1}, 1, 1, 1\}$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $X(k) = \{1, -j, -1, j\}$ .

Neka je  $X(j\omega)$  frekvencijski kontinuirani spektar takav da je njegov ICTFT signal jednak nuli za  $|t| > \frac{2\pi}{\omega_S}$ . Spektar  $X(j\omega)$  se može jednoznačno povratiti iz uzoraka  $X(jk\omega_S)$ ,  $k \in \mathbb{Z}$ , korištenjem izraza:

Select one:

- ☐ a.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_S) \text{tri}(\omega/\omega_S - k)$
- ☐ b. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ c.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_S) \delta(\omega/\omega_S - k)$
- ☒ d.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_S) \text{sinc}(\omega/\omega_S - k)$  ✗
- ☐ e. Spektar nije moguće jednoznačno povratiti iz očitaka jer je došlo do preklapanja signala!
- ☐ f.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_S) \text{rect}(\omega/\omega_S - k)$

### Povratna informacija

The correct answer is: Spektar nije moguće jednoznačno povratiti iz očitaka jer je došlo do preklapanja signala!.

Inverznu diskretnu Fourierovu transformaciju (IDFT) u  $N$  točaka spektra  $X(k)$  računamo kao  $x(n) = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} X(k) W_N^{-nk}$ .

Select one:

- ☐ A. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ B. netočno
- ☒ C. točno ✓

### Povratna informacija

Koji od navedenih izraza definira relativnu pogrešku očitavanja vremenski kontinuiranog realnog SIGNALA  $x(t)$  s periodom očitavanja signala  $T_S$ ?

Select one:

- ☐ a.  $\frac{\int_{T_S}^{+\infty} |x(t)|^2 dt}{\int_0^{+\infty} |x(t)|^2 dt}$

- ☐ b. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)

☒ c.  $\frac{\int_{\pi/T_S}^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}{\int_0^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}$  ✓

☐ d.  $\frac{\int_{2\pi/T_S}^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}{\int_0^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}$

☐ e.  $\frac{\int_{T_S/2}^{+\infty} |x(t)|^2 dt}{\int_0^{+\infty} |x(t)|^2 dt}$

- ☐ f. ništa od navedenoga

### Povratna informacija

$$\frac{\int_{\pi/T_S}^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}{\int_0^{+\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega}$$

The correct answer is: .

Računamo diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) u  $M$  točaka nekog signala konačnog trajanja koji ima  $N$  uzoraka. Da bi mogli savršeno rekonstruirati polazni signal konačnog trajanja mora vrijediti (odaberite najopćenitiji uvjet od ponuđenih):

Select one:

- ☐ a. Rekonstrukcija je moguća za bilo koji pozitivni  $M$ !
- ☐ b.  $M \geq 2N$
- ☐ c.  $M = N$
- ☐ d. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☒ e.  $M \geq N$  ✓
- ☐ f.  $N \geq M$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $M \geq N$ .

Izračunaj diskretnu Fourierovu transformaciju u 4 točke  $\text{DFT}_4[x(n)]$  niza od četiri uzorka  $x(n) = \{\underline{1}, 0, 0, 0\}$ . Podcrtani član niza odgovara indeksu nula.

Select one:

- ☐ A. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☒ B.  $X(k) = \{\underline{1}, 1, 1, 1\}$  ✓

Odlično! 😊

- ☐ C.  $X(k) = \{\underline{1}, 0, 0, 0\}$
- ☐ D.  $X(k) = \{W_4^0, 0, 0, 0\}$
- ☐ E.  $X(k) = \{\underline{1}, -j, -1, j\}$
- ☐ F.  $X(k) = \{\underline{0}, 1, 0, 0\}$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $X(k) = \{\underline{1}, 1, 1, 1\}$ .

Želimo očitati vremenski harmonijski signal perioda  $T$  tako da izbjegnemo preklapanje spektra (eng. aliasing). Biramo period očitavanja:

Select one:

- ☐ A. bilo koji
- ☐ B. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ C. jednak  $T$ .
- ☒ D. strogo manji od  $0,5T$ . ✓

Bravo, točan odgovor! No frekvencija mora biti dvostruko veća. 😊

- ☐ E. strogo veći od  $2T$ .
- ☐ F. manji ili jednak  $T$ .

### Povratna informacija

The correct answer is: strogo manji od  $0,5T$  ..

Kompleksna eksponencijala  $W_N^{nk}$  je  $e^{+2\pi j \frac{nk}{N}}$ .

Select one:

- ☐ A. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☒ B. netočno ✓

Bravo! 😊 Predznak eksponencijale je negativan.

- ☐ C. točno

## Povratna informacija

The correct answer is: netočno.

Neka je  $x(t)$  vremenski kontinuirani signal takav da je njegov CTFT spektar jednak nuli za  $|\omega| > \frac{2\pi}{T_S}$ . Signal  $x(t)$  se može jednoznačno povratiti iz uzoraka  $x(nT_S)$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ , korištenjem izraza:

Select one:

- ☒ a.  $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} x(nT_S) \text{sinc}(t/T_S - n)$  **x**
- ☐ b.  $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} x(nT_S) \text{tri}(t/T_S - n)$
- ☐ c.  $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} x(nT_S) \text{rect}(t/T_S - n)$
- ☐ d.  $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} x(nT_S) \delta(t/T_S - n)$
- ☐ e. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ f. Signal nije moguće jednoznačno povratiti iz očitaka jer je došlo do preklapanja spektra!

## Povratna informacija

The correct answer is: Signal nije moguće jednoznačno povratiti iz očitaka jer je došlo do preklapanja spektra!.

Izračunaj inverznu diskretnu Fourierovu transformaciju u četiri točke  $\text{IDFT}_4[X(k)]$  spektra  $X(k) = \{\underline{0}, 2, 0, 2\}$ . Podcrtani član spektra odgovara indeksu nula.

Select one:

- ☐ a.  $x(n) = \{\underline{4}, 0, 4, 0\}$
- ☒ b.  $x(n) = \{\underline{1}, 0, -1, 0\}$  **✓**
- ☐ c.  $x(n) = \{\underline{4j}, 0, -4j, 0\}$
- ☐ d.  $x(n) = \{\underline{1}, 0, 1, 0\}$
- ☐ e.  $x(n) = \{\underline{4}, 0, -4, 0\}$
- ☐ f. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)

## Povratna informacija

The correct answer is:  $x(n) = \{\underline{1}, 0, -1, 0\}$ .

Promatramo vremenski kontinuirani audio signal koji sadrži frekvencije od 20 Hz do 20 kHz čiji spektar želimo analizirati korištenjem diskretne Fourierove transformacije (DFT). Pri analizi spektralna rezolucija mora biti finija od 0,5 Hz. Koliko uzoraka signala moramo snimiti i koju frekvenciju očitavanja moramo koristiti?

Select one:

- ☐ a.  $f_S = 44100 \text{ Hz}$ ,  $N = 22050$
- ☐ b.  $f_S = 11025 \text{ Hz}$ ,  $N = 44100$
- ☐ c.  $f_S = 22050 \text{ Hz}$ ,  $N = 44100$
- ☐ d. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ e.  $f_S = 44100 \text{ Hz}$ ,  $N = 44100$
- ☒ f.  $f_S = 44100 \text{ Hz}$ ,  $N = 88200$  ✓

### Povratna informacija

The correct answer is:  $f_S = 44100 \text{ Hz}$ ,  $N = 88200$ .

Kompleksna eksponencijala  $W_N^{nk}$  je  $e^{+2\pi j \frac{nk}{N}}$ .

Select one:

- ☐ A. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☒ B. netočno ✓

Bravo! 🎉 Predznak eksponencijale je negativan.

- ☐ C. točno

### Povratna informacija

The correct answer is: netočno.

Koji od navedenih izraza definira izraz za inverznu diskretnu Fourierovu transformaciju (IDFT)?

Select one:

- ☒ a.  $x(t) = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} X(k) W_N^{-nk}$  ✓
- ☐ b.  $X(k) = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} x(n) e^{-j2\pi nk/N}$
- ☐ c. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ d.  $x(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X_k e^{j2\pi k/T_0} dt$
- ☐ e.  $x(n) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{+\pi} X(e^{j\Omega}) e^{j\Omega n} d\omega$
- ☐ f.  $x(n) = \sum_{k=0}^{N-1} X(k) e^{j2\pi nk/N}$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $x(t) = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} X(k) W_N^{-nk}$ .

Neka je  $X(j\omega)$  frekvencijski kontinuirani spektar takav da je njegov ICTFT signal jednak nuli za  $|t| > \frac{\pi}{\omega_S}$ . Spektar  $X(j\omega)$  se može jednoznačno povratiti iz uzoraka  $X(jk\omega_S)$ ,  $k \in \mathbb{Z}$ , korištenjem izraza:

Select one:

- ☐ a.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_S) \text{rect}(\omega/\omega_S - k)$
- ☐ b.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_S) \text{tri}(\omega/\omega_S - k)$
- ☐ c.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_S) \delta(\omega/\omega_S - k)$
- ☒ d. Spektar nije moguće jednoznačno povratiti iz očitaka jer je došlo do preklapanja signala! **✗**
- ☐ e. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ f.  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_S) \text{sinc}(\omega/\omega_S - k)$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $X(j\omega) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_S) \text{sinc}(\omega/\omega_S - k)$ .

Diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) signala  $x(n)$  računamo kao  $X(k) = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} x(n) W_N^{nk}$ , gdje je  $W_N^{nk} = e^{-2\pi j \frac{nk}{N}}$ .

Select one:

- ☐ A. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☒ B. netočno **✓**
- ☐ C. točno

### Povratna informacija

The correct answer is: netočno.

Asistent T.P. (podaci poznati redakciji) se nakon završenog FER-a zaposlio i mora dizajnirati sustav za obradu signala koji radi sa signalima čije frekvencije idu do najviše **40 kHz**. Kako T.P. nije dobro naučio teoriju signala odabrao je D/A pretvornik **nedovoljnih mogućnosti**. Koji pretvornik je T.P. odabrao (u zagradi je navedena frekvencija očitavanja pretvornika):

Select one:

- ☐ A. Analog-Devices AD1835A (96 kHz)
- ☐ B. Analog-Devices AD1935 (192 kHz)
- ☒ C. Analog-Devices ADAV803 (48/96 kHz) **✗**

Pretvornik zadovoljava jer je potrebna frekvencija od najmanje 80 kHz.

- ☐ D. Analog-Devices ADAV801 (48/96 kHz)
- ☐ E. Analog-Devices AD1847 (48 kHz)
- ☐ F. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)

### Povratna informacija

The correct answer is: Analog-Devices AD1847 (48 kHz).

Neka su  $x(t)$  i  $X(j\omega)$  CTFT par te neka su  $y(n)$  i  $Y(e^{j\Omega})$  DTFT par. Ako je poznato da vrijedi  $y(n) = x(nT_s)$  koja je veza spektara  $X(j\omega)$  i  $Y(e^{j\Omega})$ ?

Select one:

- ☐ a.  $Y(e^{j\Omega}) = \frac{1}{T_s} \sum_{i=-\infty}^{+\infty} X(j(\Omega - i\frac{2\pi}{T_s}))$
- ☐ b.  $Y(e^{j\Omega}) = \frac{1}{T_s} \sum_{i=-\infty}^{+\infty} X(j\frac{2\pi}{T_s}(\Omega - 2\pi i))$
- ☒ c.  $Y(e^{j\Omega}) = \frac{1}{T_s} \sum_{i=-\infty}^{+\infty} X(j\frac{1}{T_s}(\Omega - 2\pi i))$  ✓
- ☐ d.  $Y(e^{j\Omega}) = T_s \sum_{i=-\infty}^{+\infty} X(j\frac{2\pi}{T_s}(\Omega - 2\pi i))$
- ☐ e.  $Y(e^{j\Omega}) = \frac{1}{T_s} \sum_{i=-\infty}^{+\infty} X(j\frac{T_s}{2\pi}(\Omega - 2\pi i))$
- ☐ f. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)

### Povratna informacija

The correct answer is:  $Y(e^{j\Omega}) = \frac{1}{T_s} \sum_{i=-\infty}^{+\infty} X(j\frac{1}{T_s}(\Omega - 2\pi i))$ .

Razmatramo diskretnu Fourierovu transformaciju (DFT) signala konačnog trajanja od  $N$  uzoraka za kojeg vrijedi  $x(n) = -x(N - n)_{za} 0 \leq n \leq N - 1$ .

Transformacija takvog signala je:

Select one:

- ☐ a. kompleksan aperiodičan antisimetrični niz beskonačnog trajanja
- ☐ b. kompleksan aperiodičan simetrični niz beskonačnog trajanja
- ☒ c. čisto imaginaran niz brojeva konačnog trajanja ✓
- ☐ d. kompleksan aperiodičan niz
- ☐ e. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ f. čisto realan niz brojeva konačnog trajanja

### Povratna informacija



The correct answer is: čisto imaginaran niz brojeva konačnog trajanja.

Izračunaj diskretnu Fourierovu transformaciju u 4 točke  $\text{DFT}_4[x(n)]$  niza od četiri uzorka  $x(n) = \{\underline{2}, 0, 2, 0\}$ . Podcrtani član niza odgovara indeksu nula.

Select one:

- ☐ a.  $X(k) = \{4j, 0, 4j, 0\}$
- ☐ b.  $X(k) = \{\underline{4}, 0, 4, 0\}$
- ☒ c.  $X(k) = \{\underline{1}, 0, 1, 0\}$  ✖
- ☐ d. odustajem od odgovora (pitanje se boduje kao nedogovoreno s 0 bodova)
- ☐ e.  $X(k) = \{\underline{1}, 0, -1, 0\}$
- ☐ f.  $X(k) = \{\underline{4}, 0, -4, 0\}$

### Povratna informacija

The correct answer is:  $X(k) = \{\underline{4}, 0, 4, 0\}$ .

---