

Matematika 1

1.) Neka je T točka na krivulji $y = e^{2x}$ koja je najbliža pravcu $y = 7x - 5$. Ordinata točke T iznosi

- a) 5 b) $\frac{5}{2}$ c) 2 d) $\frac{7}{2}$ e) 7

2.) Desna kosa asimptota funkcije $f(x) = xe^{\frac{1}{x}}$ je

- a) $y = -x - 1$ b) $y = -x + 1$ c) $y = x - 1$ d) $y = x + 1$ e) $y = x$

Matematika 2

3.) Ekstrem funkcije $z(x, y) = x^2 + y^2 - 4x - 2y + 5$ postiže se u točki

- a) (0,0) b) (1,2) c) (-2,1) d) (2,1) e) (1,-2)

4.) Točka A' simetrična točki $A(1,2,4)$ u odnosu na ravninu $\pi \equiv 2x + 3y + 4z + 5 = 0$ je

- a) $A'(-4,-4,-3)$ b) $A'(-3,-4,-3)$ c) $A'(-4,-3,-4)$ d) $A'(-3,-3,-4)$ e) $A'(-3,-4,-4)$

Matematika 3E, 3R

5.) Neka je $\sum_{k=1}^{\infty} b_k \sin kx$ razvoj funkcije $f(x) = \frac{\pi}{4}$ na intervalu $(0, \pi)$ po sinus funkcijama. Tada je

- a) $b_{2009} = 0$ b) $b_{2009} = \frac{1}{2008}$ c) $b_{2009} = \frac{-1}{2008}$ d) $b_{2009} = \frac{1}{2009}$ e) $b_{2009} = \frac{-1}{2009}$

6.) Za koji skup vrijednosti realnog parametra s nepravi integral

$$\int_0^{\infty} e^{-st} \cdot t^n dt, \quad n \in \mathbf{N}$$

konvergira?

- a) $\mathbf{R} \setminus \{0\}$ b) $s > 0$ c) $s < 0$ d) $0 < s < n$ e) $-1 < s < 1$

Vjerojatnost i statistika

7.) Između brojeva 1, 2, 3, 4, 5 odabire se na sreću jedan, a od preostalih se ponovo odabire na sreću još jedan broj. Ako je poznato da je drugi izvučeni broj neparan, kolika je vjerojatnost da je prvi jedinica?

- a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{1}{6}$ c) $\frac{1}{5}$ d) $\frac{1}{12}$ e) $\frac{2}{5}$

8.) Slučajna varijabla X zadana je gustoćom razdiobe

$$f(x) = C \cdot e^{-2x}, \quad x > 0.$$

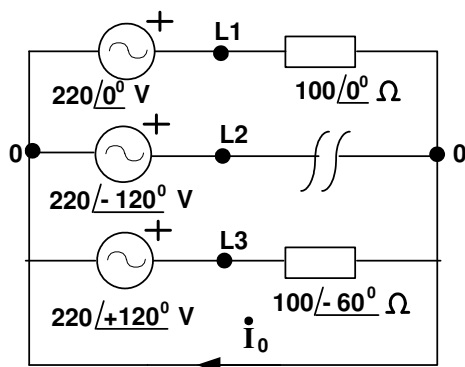
Vjerojatnost događaja $P(X > 4 | X > 2)$ jednaka je

- a) $\frac{1-e^{-4}}{1-e^{-2}}$ b) $\frac{1-e^{-8}}{1-e^{-4}}$ c) e^{-8} d) e^{-12} e) e^{-4}

Osnove elektrotehnike

9.) Odredi struju nulvodiča $\dot{I}_0$. (Linija 2 je u prekidu.)

- a) $2,2 \angle 90^\circ \text{ A}$
 b) $2,2\sqrt{2} \angle 45^\circ \text{ A}$
 c) $2,2\sqrt{2} \angle 0^\circ \text{ A}$
 d) $2,2 \angle 0^\circ \text{ A}$
 e) 0 A



10.) Na neopterećenim stezaljkama istosmjernog izvora izmjeren je napon od 6 V. Opteret li se izvor otporom od 20Ω napon na stezaljkama se smanji za 20 %. Izračunajte unutarnji otpor izvora.

- a) $1,25 \Omega$ b) $2,5 \Omega$ c) 3Ω d) 5Ω e) $7,5 \Omega$

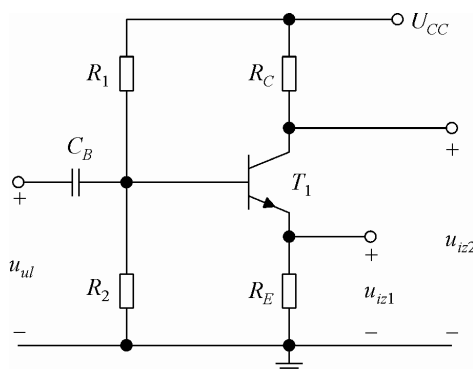
Elektronika 1

11.) Ako u nekoj statičkoj radnoj točki diode na istosmjerni napon superponiramo izmjenični napon amplitude 5 mV, on će uzrokovati izmjeničnu struju amplitude 200 μA . Kolika istosmjerna struja teče kroz diodu u zadanoj radnoj točki? Koliki će biti dinamički otpor diode ako kroz nju teče istosmjerna struja od 25 mA? Pretpostaviti $U_T = 25 \text{ mV}$.

- a) 200 μA i 1Ω b) 1 mA i $0,2 \Omega$ c) 1 mA i 1Ω d) 1 mA i 25Ω e) 25 mA i 1Ω

12.) U pojačalu sa slike zadano je: $R_C = 1 \text{ k}\Omega$ i $R_E = 1 \text{ k}\Omega$. Tranzistor radi u normalnom aktivnom području i u statičkoj radnoj točki ulazni dinamički otpor je $r_{be} = 1 \text{ k}\Omega$. Faktor strujnog pojačanja tranzistora je $\beta = h_{fe} = 100$. Serijski otpor baze i porast struje kolektora u normalnom aktivnom području mogu se zanemariti. Na frekvenciji signala impedancija kondenzatora C_B je zanemariva. Odrediti naponska pojačanja $A_{V1} = u_{iz1}/u_{ul}$ i $A_{V2} = u_{iz2}/u_{ul}$.

- a) $A_{V1} = 0,99, A_{V2} = -100$
 b) $A_{V1} = 0,99, A_{V2} = -0,98$
 c) $A_{V1} = -0,99, A_{V2} = 0,99$
 d) $A_{V1} = 0,99, A_{V2} = 100$
 e) $A_{V1} = 99, A_{V2} = 0,98$

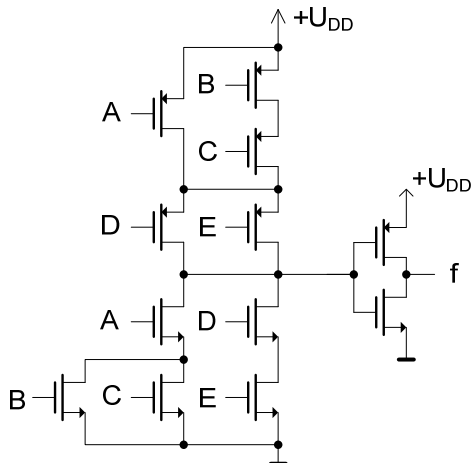


Digitalna logika

13.) Kako glasi minimalni oblik dualne funkcije od $f(A, B, C, D) = \overline{A}(\overline{B} + \overline{D}) + D(A + \overline{B})$?

- a) $\overline{A}D + AB\overline{D}$ b) $\overline{A}\overline{C} + A\overline{B}C$ c) $\overline{A}\overline{C} + ABC$ d) $\overline{A}D + A\overline{B}\overline{D}$ e) $A\overline{C} + \overline{A}D$

14.) Koju funkciju ostvaruje sklop sa slike?



- a) $A \cdot (B + C) + DE$
 b) $(\overline{A} + \overline{B} \cdot \overline{C})(\overline{D} + \overline{E})$
 c) $(A + B \cdot C)(D + E)$
 d) $A \cdot B + C + D \cdot E$
 e) $\overline{A} \cdot (\overline{B} + \overline{C}) + \overline{D} \overline{E}$

Fizika 1

15.) Dva tijela A i B miruju na glatkoj podlozi. Masa tijela A manja je od mase tijela B. Na tijela djeluju dvije jednake, stalne sile uzduž istog pravocrtnog puta d . Zaokružite točnu tvrdnju:

- a) Kinetičke energije oba tijela su jednake.
 b) Kinetička energija tijela A je veća od kinetičke energije tijela B.
 c) Kinetička energija tijela B je veća zbog njegove veće mase.
 d) Potrebno je poznavati obje mase tijela da bi se usporedile njihove kinetičke energije.
 e) Potrebno je točno poznavati iznos sile da bi se moglo usporediti njihove kinetičke energije.

16.) Idealni plin vrši rad u *adijabatskome* procesu. Pri tome se:

- a) Tlak plina ne mijenja, volumen raste i temperatura pada zbog promjene unutrašnje energije.
 b) Mijenja samo volumen plina jer plin vrši rad.
 c) Smanjuje samo temperatura zbog promjene unutrašnje energije u adijabatskome procesu
 d) Volumen raste, a tlak i temperatura padaju zbog promjene unutrašnje energije u adijabatskome procesu.
 e) Sva dovedena toplina pretvara u unutrašnju energiju.

Fizika 2

17.) Uteg mase m , obješen na slobodnome kraju elastične opruge, jednostavno harmonički titra amplitudom A . Za vrijeme jednog perioda T , prijeđeni put utega jednak je:

- a) $2A$ b) A c) $3A$ d) $4A$ e) $2\pi A$

18.) Koeficijent nagiba krivulje koja prikazuje ovisnost energije elektrona o frekvenciji fotona ν pri fotoefektu, jednak je:

- a) Kvadratu brzine svjetlosti c^2 b) Planckovoj konstanti h c) Brzini svjetlosti c d) Masi elektrona e) Jakosti električnog polja E_0 elektromagnetskog vala

Programiranje i programsko inženjerstvo

19.) Koji od ponuđenih odgovora predstavlja ispravnu implementaciju funkcije:

```
char *izbaciRazmake(char *niz)
```

koja izbacuje sve razmake iz zadanog znakovnog niza i vraća pokazivač na zadani niz.

a)

```
char *izbaciRazmake(char *niz){
    int idx_novi, idx_stari;
    idx_novi=idx_stari=0;
    while(niz[idx_stari]){
        if (niz[idx_stari]!=' '){
            niz[idx_novi]=niz[idx_stari];
            idx_novi++;
        }
        idx_stari++;
    }
    niz[idx_novi]=0;
    return niz;
}
```

b)

```
char *izbaciRazmake(char *niz){
    int idx_novi, idx_stari;
    while(niz[idx_stari]){
        if (niz[idx_stari]!=' '){
            idx_novi++;
        }
        niz[idx_novi]=niz[idx_stari];
        idx_stari++;
    }
    niz[idx_novi]=0;
    return niz;
}
```

c)

```
char *izbaciRazmake(char *niz){
    char *p;
    while( (p=strchr(niz, ' ')) != NULL){
        strcpy (niz, p+1);
    }
    return niz;
}
```

d)

```
char *izbaciRazmake(char *niz){
    char *p;
    while( (p=strstr(niz, ' ')) != NULL){
        strcpy (niz, niz+1);
    }
    return niz;
}
```

e)

```
char *izbaciRazmake(char *niz){
    int idx_novi, idx_stari;
    idx_novi=idx_stari=0;
    while(niz[idx_stari]){
        if (niz[idx_stari]==' '){
            niz[idx_novi]=0;
            idx_novi++;
        }
        idx_stari++;
    }
    niz[idx_novi]=0;
    return niz;
}
```

20.) Kako glasi ispravna implementacija funkcije `strcmp` koja uspoređuje 2 niza znakova te vraća 1 ako je prvi niz veći, -1 ako je drugi niz veći, a 0 ako su zadani nizovi jednaki?

a)

```
int mojstrcmp(char *str1, char *str2) {
    while (*str1 || *str2) {
        if (*str1 > *str2) return 1;
        if (*str2 > *str1) return -1;
        str1++; str2++;
    }
    return 0;
}
```

b)

```
int mojstrcmp(char *str1, char *str2) {
    while (*str1 && *str2) {
        if (*str1 > *str2) return 1;
        if (*str2 > *str1) return -1;
        str1++; str2++;
    }
    return 0;
}
```

c)

```
int mojstrcmp(char *str1, char *str2) {
    while (*str1 || *str2) {
        if (*str1 > *str2) return 1;
        if (*str2 > *str1) return -1;
    }
    return 0;
}
```

d)

```
int mojstrcmp(char *str1, char *str2) {
    while (*str1 || *str2) {
        if (*str1 > *str2) return 1;
        if (*str2 > *str1) return -1;
        str1++; str2++;
    }
}
```

e)

```
int mojstrcmp(char *str1, char *str2) {
    while (*str1 || *str2) {
        if (*str1 > *str2) return 1;
        else if (*str2 > *str1) return -1;
        else return 0;
        str1++; str2++;
    }
}
```

Algoritmi i strukture podataka

21.) Funkcija koja bi stvorila prostor za niz od n cijelih brojeva, gdje je n argument funkcije izgleda kao

```
a) int *ucitaj(int n) {
    int *p;
    p = (int*) malloc(n * sizeof(int));
    return p;
}
```

```
b) int *ucitaj(int n) {
    int p[n];
    return p;
}
```

```
c) int *ucitaj(int n) {
    int *p;
    *p = (int*) malloc(n * sizeof(int));
    return &p;
}
```

```
d) int *ucitaj(int n) {
    int *p;
    p = (int*) malloc(n * sizeof(int));
    return *p;
}

e) int *ucitaj(int n) {
    int p[];
    p = (int*) malloc(n * sizeof(int));
    return p;
}
```

22.) Ako se u stogu A prije poziva funkcije nalaze sljedeći elementi
(vrh stoga je na desnoj strani):

1 2 3 4 5 6 7 8

nakon izvršavanja sljedeće funkcije

```
void stog_rek(Stog *A, Stog *B){
    int element;
    if (skini(&element, A)){
        stog_rek(A, B);
        dodaj(element, B);
        dodaj(element, A);
    }
}
```

sadržaji stogova A i B su:

- a) A 1 2 3 4 5 6 7 8
 B 1 2 3 4 5 6 7 8
- b) A 1 2 3 4 5 6 7 8
 B 8 7 6 5 4 3 2 1
- c) A 8 7 6 5 4 3 2 1
 B 8 7 6 5 4 3 2 1
- d) A 1
 B 1
- e) A 8
 B 8

Arhitektura računala 1

23.) Na procesoru memorijske i naredbe grananja su dvociklusne, a aritmetičke i registarske naredbe su jednociklusne. Naredbe grananja bez obzira na izvršavanje skoka ili ne izvršavanje skoka traju dva ciklusa. Procesor počinje s radom i izvodi sljedeći program.

```
        MOVE R2, %d 100
        MOVE R4, %d 1000
PETLJA  LOAD R3, (R2)
        ADD R2, 4, R2
        SUB R4, 1, R4
        JR_NZ PETLJA
KRAJ    HALT
```

Navedeni program traje koliko taktova?

- a) 5003
- b) 6004
- c) 6002
- d) 6003
- e) 4004

24.) Neki procesor ima protočnu strukturu od pet segmenata:

- DOHVAT
- DEKODIRANJE
- IZVOĐENJE ALU OPERACIJA
- PRISTUP MEMORIJI
- SPREMANJE REZULTATA U REGISTRE

Kod takvog procesora moguća je pojava:

- a) STOGOVNI HAZARD, UPRAVLJAČKI HAZARD
- b) VON NEUMANN-OV HAZARD, STOGOVNI HAZARD
- c) HARWARD HAZARD, REGISTARSKI HAZARD
- d) UPRAVLJAČKI HAZARD, PODATKOVNI HAZARD
- e) REGISTARSKI HAZARD, STOGOVNI HAZARD

Signali i sustavi

25.) Izračunajte vremenski kontinuiranu Fourierovu transformaciju (CTFT) signala $x(t) = e^{-3t} \mu(t - 3)$, gdje je $\mu(t)$ kontinuirana jedinična stepenica.

- a) $\frac{-1}{3+j\Omega} e^{-9-3j\Omega}$
- b) $\frac{1}{3+j\Omega} e^{9+3j\Omega}$
- c) $\frac{1}{3+j\Omega} e^{-3+j\Omega}$
- d) $\frac{1}{3+j\Omega} e^{-3-j\Omega}$
- e) $\frac{1}{3+j\Omega} e^{-9-3j\Omega}$

26.) Nađite odziv kauzalnog diskretnog LTI sustava zadanog jednadžbom

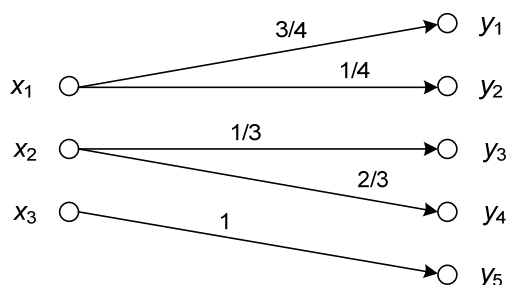
$y(n) - 7y(n-1) + 12y(n-2) = u(n)$ uz početne uvjete $y(-2) = -1$ i $y(-1) = -4$ na pobudu

$$u(n) = \begin{cases} 2^n, & n \geq 0 \\ 0 & \text{inače} \end{cases}$$

- a) $(9 \cdot 3^n + 8 \cdot 4^n + 2 \cdot 2^n) \mu(n)$
- b) $(9 \cdot 3^n - 8 \cdot 4^n + 2 \cdot 2^n) \mu(n)$
- c) $(-9 \cdot 3^n + 8 \cdot 4^n + 2 \cdot 2^n) \mu(n)$
- d) $(-9 \cdot 3^n - 8 \cdot 4^n + 2 \cdot 2^n) \mu(n)$
- e) $(-9 \cdot 3^n - 8 \cdot 4^n + 2) \mu(n)$

Teorija informacije

27.) Odredite kapacitet kanala sa slike (Slika 1) uz nepoznate vjerojatnosti pojavljivanja ulaznog skupa simbola (X).



Slika 1

- b) 1,5849 byte/simbol e) 56 kilobyte/simbol d) 56 kilobyte/simbol c) 28 kilobit/simbol a) 1,5849 bit/simbol

28.) Dan je linearni binarni blok kôd K s matricom provjere pariteta $\mathbf{H}$:

$$\mathbf{H} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Ako je primljena kodna riječ $\mathbf{c}' = [110110]$, odredite kodnu riječ koja je poslana.

- a) 100110 b) 011001 c) 000110 d) 100000 e) 000000

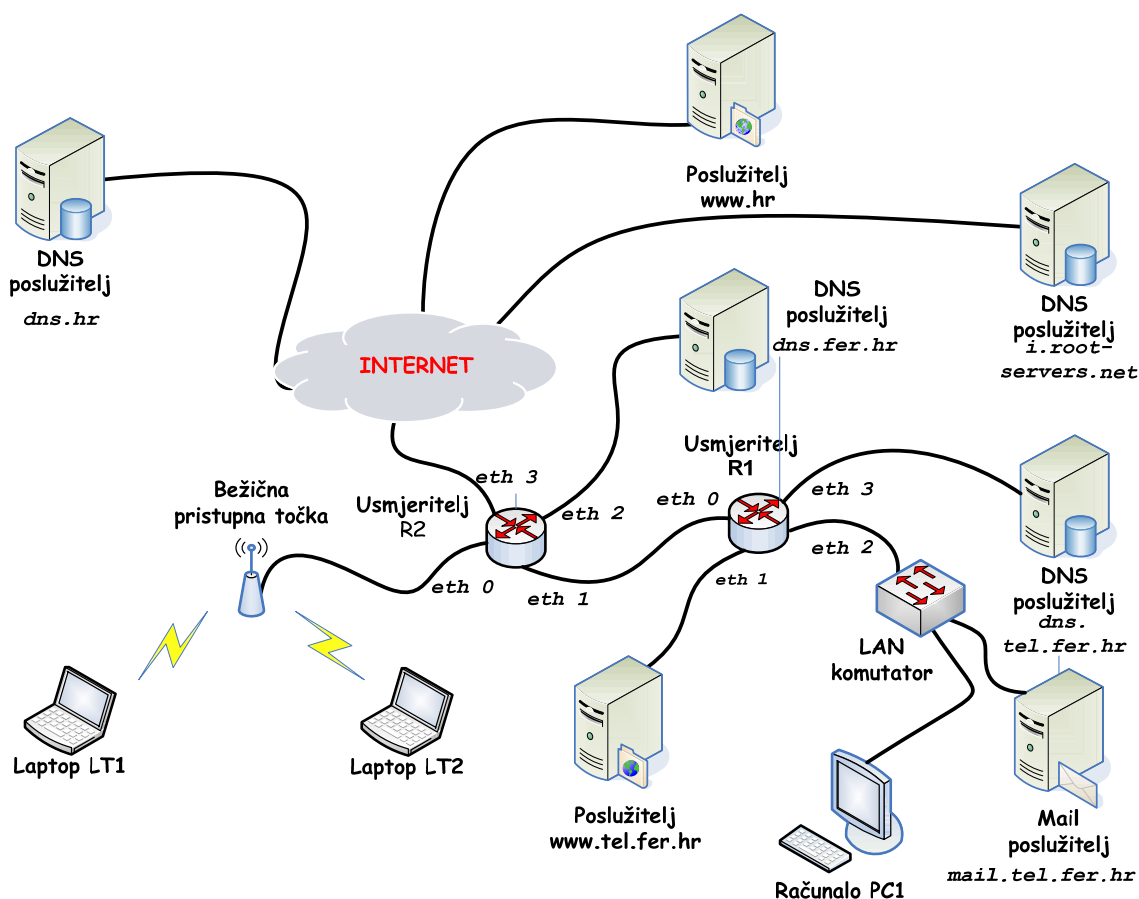
Komunikacijski sustavi

29.) Kolika je snaga frekvencijski moduliranog signala indeksa modulacije $m_f = 0,4$ ako je snaga prijenosnog signala jednaka 10 W?

- a) 10,8 W b) 10 W c) 6 W d) 4 W e) 1 W

Komunikacijske mreže

30.) U mreži prema slici računala PC1, poslužitelji *www.tel.fer.hr* i *mail.tel.fer.hr* te usmjeritelj R1 pripadaju domeni *tel.fer.hr* za koju je nadležan DNS-poslužitelj *dns.tel.fer.hr*. Računala LT1 i LT2 te usmjeritelj R2 pripadaju domeni *fer.hr* za koju je nadležan DNS-poslužitelj *dns.fer.hr*, a poslužitelj *www.hr* pripada domeni *.hr* za koju je za koju je nadležan DNS-poslužitelj *dns.hr*. Vršni internetski DNS-poslužitelj označen je s *i-root.servers.net*. Svi DNS-poslužitelji rade iterativnim načinom. Računalo PC1 pristupa računalu *www.hr* koristeći njegovo kanonsko ime. U DNS priručnom spremniku (*cache*) računala PC1 nema niti jednog zapisa. Računalo PC1 postavlja iterativni DNS-upit za IP-adresom računala *www.hr*. Koji se koraci provode pri postavljanju toga upita?



- a) 1. Računalo *PC1* šalje upit poslužitelju *dns.tel.fer.hr*;
2. Računalo *PC1* šalje upit vršnom poslužitelju (*i.root-servers.net*);
3. Računalo *PC1* šalje upit poslužitelju *dns.hr*.
- b) 1. Računalo *PC1* šalje upit poslužitelju *dns.tel.fer.hr*;
2. Računalo *PC1* šalje upit poslužitelju *dns.fer.hr*;
3. Računalo *PC1* šalje upit poslužitelju *dns.hr*.
- c) 1. Računalo *PC1* šalje upit vršnom poslužitelju (*i.root-servers.net*);
2. Računalo *PC1* šalje upit poslužitelju *dns.hr*.
- d) 1. Računalo *PC1* šalje upit poslužitelju *dns.tel.fer.hr*;
2. Poslužitelj *dns.tel.fer.hr* šalje upit vršnom poslužitelju (*i.root-servers.net*);
3. Poslužitelj *dns.tel.fer.hr* šalje upit poslužitelju *dns.hr*.
- e) 1. Računalo *PC1* šalje upit poslužitelju *dns.tel.fer.hr*;
2. Poslužitelj *dns.tel.fer.hr* šalje upit poslužitelju *dns.hr*.