PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET U NIŠU
DEPARTMAN ZA RAČUNARSKE NAUKE

Sreda, 28.06.2017.

PRIJEMNI ISPIT IZ INFORMATIKE

PITANJA I ZADACI IZ INFORMATIKE

1. Tip datoteke 'zip' se obično koristi za:

   a) Dokumenta
   b) Arhivu
   c) Izvršne fajlove
   d) Video materijale

2. Komandom UNDO se:

   a) Vraća u prethodni folder
   b) Deinstalira softver
   c) Briše željeni fajl
   d) Poništava prethodna radnja

3. Skraćenica CPU označava:

   a) Calculating Process Unit
   b) Control Program Unit
   c) Control Process Unit
   d) Central Processing Unit

4. Deo teksta se može premestiti iz jednog dokumenta u drugi instrukcijma:

   a) CUT, PASTE
   b) CUT, MOVE
   c) MOVE, DELETE
   d) COPY, PASTE

5. Operativni sistem je:

   a) Kolekcija sistemskih programa koji omogućavaju efikasno korišćenje računarskog sistema
   b) Skup programa koji omogućava obradu slike i teksta
   c) Operativna grupa programa koja isključivo kontroliše rad računarskih komponenti
   d) Deo svakog programa koji omogućuje njegovo startovanje

6. Zbir brojeva B1 i AE u hekasadekadnom brojnom sistemu je

   a) 15F
   b) FF
   c) 200
   d) 1AF

7. SQL je

a) Programski jezik za komunikaciju sa relacionim bazama podataka
b) Baza podataka
c) Sistemski softver
d) Program za obradu teksta

8. Koji od navedenih izraza sa brojevima u osnovi 16 nije tačan:

a) CCC+DEF=1ABB
b) ABC*101=AC7BC
c) DEC*FF=DDE14
d) FED:CD=13

9. Koji skup tagova ograničava sadržaj (početak i kraj) HTML dokumenta:

a) <html> </html>
b) </html> </html>
c) </html> <//html>
d) </html> <html/>

10. Koji od sledećih dekadnih brojeva ima najveći zbir cifara u osnovi 8?

a) 8
b) 10
c) 13
d) 16

11. Šta se koristi za identifikaciju računara na Internetu?

a) Korisničko ime
b) IP adresa
c) Ime firme
d) Ime osobe

12. Data je jednakost $(x-1)(x^2+x+1)=2$. Zaokružiti tačno tvrđenje:

a) x^6 je negativan broj
b) x^3 je veće od 3
c) x^3 je manje od 3
d) x^6 je manje od 10

13. Java je:

a) Operativni Sistem
b) Karipsko ostrvo
c) Programski Jezik
d) Tekst Editor

14. Sa koliko nula se završava dekadni broj 40 u binarnom zapisu:

a) 0
b) 1
c) 2
d) 3

15. Data je sledeća funkcija sa dva celobrojna argumenta:

<pre>int f(int a, int b)
{
 int c;
 c = a;
 if (b == 0)
 {
  c = 1;
 }
 else
 {
  for (int i = 1; i <= b; i++)
   c = c * a;
 }
 return (c);
}</pre>
	<pre>function f(a:integer, b:integer):integer;
	 var i, c:integer;
	begin
	 c := a;
	 if b = 0 then
	 begin
	  c := 1;
	 end
	 else
	 begin
	  for i:=1 to b do
	   c := c * a;
	 end;
	 f:=c;
	end;</pre>

Koji rezultat vraća f(3, 3)?

a) 3
b) 9
c) 27
d) 81

16. Napisati program kojim se dati realni brojevi x, y, z udvostručuju ako je $x \geq y \geq z$, a u protivnom menjaju znak.

17. Dat je niz prirodnih brojeva dužine $n < 100$. Napisati program koji nalazi razliku sume parnih elemenata na parnim mestima (indeksima) i sume neparnih elemenata na neparnim mestima (indeksima).

18. Ispred bioskopa čeka n ljudi da bi kupili ulaznice. Za svakog od njih je dat podatak koliko ulaznica kupuje. Ulaznica košta x dinara. Radniku treba jedan minut da usluži jednog gledaoca bez obzira na to koliko karata kupuje. Do početka predstave ima još t minuta. Posle početka predstave karte se više ne prodaju. Napisati program koji određuje koliko će novca biti zarađeno prodajom karata za tu predstavu.

Napomena: Izrada zadataka traje 120 minuta.

Svaki tačan odgovor (rešenje) za zadatke od rednog broja 1. do rednog broja 15. se boduje sa po 3 poena.

Zadaci br. 16, 17 i 18 mogu se raditi u bilo kom programskom jeziku visokog nivoa (C,C++, Pascal, Java, ...) i boduju se sa 5 po poena.

Rešenja:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
b	d	d	a	a	a	a	b	a	c	b	d	c	d	d

16.

```
#include<stdio.h>

void main()
{
	float x, y, z;
	scanf_s("%f%f%f", &x, &y, &z);
	if (x >= y && y >= z)
	{
		x *= 2; y *= 2; z *= 2;
	}
	else
	{
		x = -x; y = -y; z = -z;
	}
	printf("x=%f, y=%f, z=%f", x, y, z);
}
```

17.

```
#include<stdio.h>

void main()
{
	int n, a[100], s1=0, s2=0;
	scanf_s("%d", &n);
	for (int i = 0; i < n; i++) scanf_s("%d", &a[i]);

	for (int i = 0; i < n; i += 2)
		if (!(a[i] % 2)) s1 += a[i];

	for (int i = 1; i < n; i += 2)
		if (a[i] % 2) s2 += a[i];

	printf("Trazena razlika je %d", s1 - s2);
}
```

18.

```
#include<stdio.h>

void main()
{
	int n, a[100], x, t;
	scanf_s("%d", &n);

	for (int j = 0; j < n; j++)
		scanf_s("%d", &a[j]);
```

```
	scanf_s("%d%d", &x, &t);

	int i = 0, br = 0;
	while (i < t && i < n)
		br += a[i++];

	printf("Bice zaradjeno %d dinara", br*x);
}
```

Rešenja testa iz matematike

1. Neka je $a = \sqrt[3]{7+5\sqrt{2}} + \sqrt[3]{7-5\sqrt{2}}$. Tada važi

$$a^3 = 7 + 5\sqrt{2} + 3\sqrt[3]{(7+5\sqrt{2})^2(7-5\sqrt{2})} + 3\sqrt[3]{(7-5\sqrt{2})^2(7+5\sqrt{2})} + 7 - 5\sqrt{2}$$

$$a^3 = 14 + 3\sqrt[3]{(-1)(7+5\sqrt{2})} + 3\sqrt[3]{(-1)(7-5\sqrt{2})}$$

$$a^3 = 14 - 3\,(\sqrt[3]{7+5\sqrt{2}} + \sqrt[3]{7-5\sqrt{2}})$$

Dakle, treba resiti jednačinu

$$a^3 = 14 - 3a$$

odnosno

$$a^3 + 3a - 14 = 0$$

Kako je za $a = 2$ ova jednakost zadovoljena, na osnovu Bezuovog stava je $a = 2$ rešenje ove jednačine i

$$(a^3 + 3a - 14) : (a - 2) = a^2 + 2a + 7$$

Rešenja jednačine su

$$\{a = 2\}, \{a = -1 - i\sqrt{6}\}, \{a = -1 + i\sqrt{6}\}$$

pri čemu je samo $a = 2$ celobrojno rešenje.
Dakle,

$$\sqrt[3]{7+5\sqrt{2}} + \sqrt[3]{7-5\sqrt{2}} = 2$$

2. Na osnovu Vijetovih formula koreni x_1 i x_2 kvadratne jednačine

$$ax^2 + bx + c = 0$$

ispunjavaju sledeće uslove

$$x_1 + x_2 = \frac{-b}{a}\,, \quad x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

Dakle za korene jednačine

$$x^2 - 2(3m - 1)x + 2m + 3 = 0$$

važi

$$x_1 + x_2 = 2(3m - 1)\,, \quad x_1 \cdot x_2 = 2m + 3$$

Sada na osnovu uslova zadatka važi

$$x_1^{\,3} + x_2^{\,3} = x_1 + x_2$$

Pa imamo

$$(x_1+x_2)(\,x_1{}^2-x_1x_2+\;\;x_2{}^2)=x_1+x_2$$

$$(x_1+x_2)(\,x_1{}^2+2x_1x_2+\;\;x_2{}^2-3x_1x_2)=x_1+x_2$$

$$(x_1+x_2)((x_1+x_2)^2-3x_1x_2)=x_1+x_2$$

$$\big(2(3m-1)\big)\left(\big(2(3m-1)\big)^2-3(2m+3)\right)=2(3m-1)$$

$$\big(2(3m-1)\big)\left(\big(2(3m-1)\big)^2-3(2m+3)-1\right)=0$$

Odavde imamo

$$2(3m-1)=0 \quad \text{ili} \quad \big(2(3m-1)\big)^2-3(2m+3)-1=0$$

$$3m-1=0 \quad \text{ili} \quad 36m^2-30m-6=0$$

$$m=\frac{1}{3} \quad \text{ili} \quad 6m^2-5m-1=0$$

$$m=\frac{1}{3} \quad \text{ili} \quad m=1 \quad ili \quad m=-\frac{1}{6}$$

3. Jednačina

$$\log_x 3+\log_3 x \;=\; \log_{\sqrt{x}} 3\;+\log_3\sqrt{x}\;+\frac{1}{2}$$

je definisana za $x>0$. Jednačina se svodi na

$$\frac{1}{\log_3 x}+\log_3 x \;=\; 2\log_x 3\;+\frac{1}{2}\log_3 x\;+\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{\log_3 x}+\log_3 x \;=\; \frac{2}{\log_3 x}\;+\frac{1}{2}\log_3 x\;+\frac{1}{2}$$

Uvodjenjem smene $t=\log_3 x$ dobijamo

$$\frac{1}{t}+t \;=\; \frac{2}{t}\;+\frac{1}{2}t\;+\frac{1}{2}$$

Uz uslov da je $t\neq 0$. Daljim sredjivanjem dobijamo

$$t^2-t-2=0$$

Tj

$$t = 2 \quad \text{ili} \quad t = -1$$

Pa vraćanjem smene imamo

$$\log_3 x \ = 2 \quad \text{ili} \quad \log_3 x \ = -1$$

$$x_1 \ = 3^2 = 9 \quad \text{ili} \quad x_2 = (3)^{-1} = \frac{1}{3}$$

4. Da bi odredili jednačinu prave koja sadrži tačku $A(2,5)$ i čije je odstojanje od tačke $B(5,1)$ jednako 3, posmatrajmo kružnicu sa centrom u tački B poluprečnika 3 oblika:

$$k_1: \quad (x-5)^2 + (y-1)^2 = 9$$

I odredimo tangentu na $k_1$koja sadrži tačku A.
Na osnovu uslova dodira prave I kružnice, prava $y = kx + n$ je tangent na k_1 ako važi uslov:

$$9(1+k^2) = (5k - 1 + n)^2$$

a kako prava $y = kx + n$ sadrži tačku A, sledi da je

$$5 = 2k + n$$

Dakle, $n = 5 - 2k$, pa sledi

$$9(1+k^2) = (5k - 1 + 5 - 2k)^2$$

$$9 + 9k^2 = 9k^2 + 24k + 16$$
$$24k = -7$$

Dakle, $k = -\frac{7}{24}$ I $n = \frac{67}{12}$ pa je jednačina tražene prave

$$y = -\frac{7}{24}x + \frac{67}{12}$$

5. Množenjem jednačine

$$\sin x - \cos x = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

sa $\frac{\sqrt{2}}{2}$ dobijamo

$$\sin x \ \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - \cos x \ \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\sin x \cdot \cos \frac{\pi}{4} - \cos x \ \cdot \sin \frac{\pi}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\sin\left(x-\frac{\pi}{4}\right)=\frac{1}{2}$$

$$x-\frac{\pi}{4}=\frac{\pi}{6}+2k\pi \quad x-\frac{\pi}{4}=\frac{5\pi}{6}+2k\pi$$

$$x_k=\frac{5\pi}{12}+2k\pi \quad x=\frac{13\pi}{12}+2k\pi$$

6. Označimo temena šestougla sa

$$A_1, A_2, \dots, A_6$$

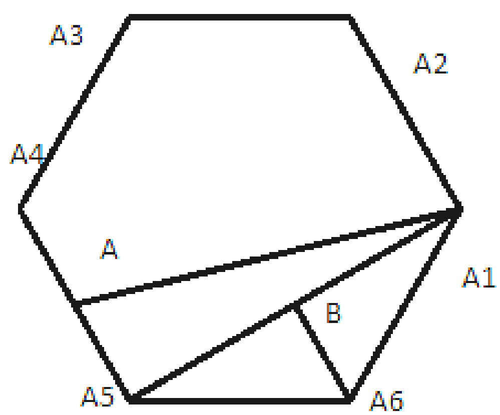
Neka se tačka A nalazi na sredini stranice A_4A_5. Sledi da je

$$AX < AA_1 \; i \; AY < AA_1,$$

pa je

$$AX + AY < 2\,AA_1$$

Sada računamo dužinu duži AA_1. Neka je B sredina duži A_1A_5.



Tada je trougao A_5A_6B pravougli, pa je $A_5B = \frac{5}{2}\sqrt{3}$, odakle sledi da je $A_1A_5 = 5\sqrt{3}$. Iz Pitagorine teoreme za trougao AA_5A_1 imamo da je $AA_1 = \frac{5}{2}\sqrt{13}$ pa je

$$AX + AY < 5\sqrt{13}$$