

---

Име и Презиме

---

број индекса

---

група

**ИСПИТ**

предмет: информатика у стоматологији

година:

датум

тест

**Питања:**

Количина информације односно информациона ентропија је мера неодређености могућих исхода случајног догађаја. Код једнако вероватних исхода једнака је логаритму укупног броја исхода  $I = \log N$ . Ако су познате вероватноће свих исхода ( $p_i$ ) количина информације може се наћи помоћу израза  $I = -\sum_{i=1}^N p_i \log p_i$ . Ако користимо бинарни логаритам ( $\log_2$ ) количину информације изражавамо у битима (bit).

1. Ланац ДНК молекула чине низови четири врсте нуклеотида (А, С, G, Т). Израчунајте колико бита вреди информација који од нуклеотида је следећи у ДНК низу, ако су њихове вероватноће појављивања:  $p_A = \frac{1}{2}$ ,  $p_C = \frac{1}{4}$  и  $p_G = p_T = \frac{1}{8}$ .

$$I =$$

Бројеви се могу приказати у различитим бројчаним системима у облику

$x_b = a_{n-2}a_{n-1} \dots a_1a_0, a_{-1} \dots a_{-m+1}a_{-m}$  где су  $a_i$  цифре, а  $b$  основа система.

Превођење у декадни (децимални) бројчани систем може се извршити уз помоћ израза:

$$x_b = \sum_{i=-m}^{n-1} a_i b^i.$$

2. Претворите следећи број у декадни бројчани систем:

i.  $x_6 = 210_6$

$$x_{10} =$$

ii.  $y_5 = 31,2_5$

$$y_{10} =$$

Бројеви у бројчаном систему са основом 2 су **бинарни бројеви** и приказују се цифрама 0 и 1.

3. Претворите следећи децимални број у бинарни запис:

*i.*  $x_{10} = 6_{10}$

$$x_2 =$$

*ii.*  $y_{10} = 13,5_{10}$

$$y_2 =$$

4. Претворите следећи број из бинарног у децимални запис:

*i.*  $x_2 = 1001_2$

$$x_{10} =$$

*ii.*  $x_2 = 100,01_2$

$$x_{10} =$$

Основне математичке операције се у бинарном бројчаном систему врше аналогно рачунању са бројевима у децималном запису. У следећим задацима извршите тражену математичку операцију и резултат прикажите у бинарном бројчаном систему.

5. Саберите следеће бинарне бројеве:

$$x_2 = 101_2 + 110_2 =$$

6. Одузмите следеће бинарне бројеве:

$$x_2 = 1100_2 - 11_2 =$$

7. Помножите следеће бинарне бројеве:

$$x_2 = 10,1_2 \times 10_2 =$$

8. Поделите следеће бинарне бројеве:

$$x_2 = 1011_2 \div 10_2 =$$

Претварање бројева из окталног (основа 8) односно хексадецималног (основа 16) бројчаног система у бинарни врши се заменом сваке цифре одговарајућим низом бинарних цифара – три бинарне цифре за окталне односно четири бинарне цифре за хексадецималне цифре.

9. Претворите следеће бројеве у бинарни запис:

*i.*  $x_8 = 62_8$   
 $x_2 =$

*ii.*  $x_8 = 2,3_8$   
 $x_2 =$

*iii.*  $z_{16} = 62_{16}$   
 $z_2 =$

*iv.*  $z_{16} = A,9_{16}$   
 $z_2 =$

10. Претворите следећи број из бинарног у октални запис:

*i.*  $x_2 = 101011_2$   
 $x_8 =$

*ii.*  $x_2 = 100,1_2$   
 $x_8 =$

11. Претворите следећи број из бинарног у хексадецимални запис:

*i.*  $x_2 = 101011_2$   
 $x_{16} =$

*ii.*  $x_2 = 100,1_2$   
 $x_{16} =$

Класична логика се може математички формулисати кроз структуру Булове алгебре. Булову алгебру чини скуп од два елемента: 1 (тачно) и 0 (нетачно), и три операције: негација ( $\neg$ , НЕ, комплемент), унија ( $\vee$ , ИЛИ, логичко сабирање) и пресек ( $\wedge$ , И, логичко множење).

12. Операција логичког множења ( $\wedge$  – И) врши се између две променљиве које могу имати вредности 1 (тачно) и 0 (нетачно). У ком случају је резултат логичког множења 1 ( $p \wedge q = 1$ ):

- i.* само ако су обе променљиве 1
- ii.* само ако су обе променљиве 0
- iii.* ако је бар једна променљива 1
- iv.* ако је бар једна променљива 0

Булове функције су изрази састављени од више логичких променљивих и основних логичких операција. Испитивање булових функција најједноставније се врши преко таблица истинитости. Овим поступком се добијају вредности булове функције за све могуће комбинације улазних променљивих.

13. Помоћу таблице истинитости испитајте функцију:  $z = \neg(p \wedge q) \vee (\neg p \vee q)$

Дигитално представљање података (кодирање) врши се низовима бинарних цифара. Основна јединица записа је бинарна цифра – **бит** (bit). Количина података који се могу кодирати зависи од броја расположивих бита.

14. Колико различитих података се може кодирати са 2 бита?

$$N =$$

Јединица бит је мала величина па су из ње изведене веће јединице као што је **Бајт** (B). За још веће јединице користе се префикси. Префикси могу бити метрички (из SI система) или бинарни.

15. Колико **бита** износи кило**Бајт** ако користимо бинарни префикс?

$$kB =$$

Уобичајени начин кодирања целих бројева је *two complement* систем. У овом систему цели бројеви се кодирају користећи унапред познат (непроменљив) број бита.

16. Кодирајте следеће бројеве у *two complement* систему користећи дужину од 4 бита.

i.  $x_{10} = 5_{10}$   
 $x =$

ii.  $y_{10} = -3_{10}$   
 $y =$

Сабирање бројева кодираних у *two complement* систему врши се слично сабирању бинарних бројева. Као контрола исправности резултата посматрају се последња два бита преноса.

17. Саберите следеће бројеве који су кодирани у *two complement* систему дужине 4 бита.

$$x = 0100 + 1101 =$$

Основне статистичке мере скупова података су: мере централне тенденције (средња вредност, медијан и мод) и мере варијабилитета (варијанса и стандардна девијација)

18. Одредите мере централне тенденције скупа  $X(6, 1, 2, 5, 2, 2)$ :

i.  $\bar{x} =$

ii. median =

iii. mod =

19. Одредите мере варијабилитета скупа  $X(6, 1, 2, 5, 2, 2)$ : Користите средњу вредност израчунату у предходном задатку.

i.  $s^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 =$

ii.  $s =$