

**ACM skupina:**

- AR. Architecture and Organization – Arhitektura in organiziranost računalniških sistemov

**Naloga: pola 1, naloga 7**

Zapis zelo majhnih in zelo velikih števil v računalniku bi lahko zavzel veliko pomnilniškega prostora. Napišite, kako imenujemo enega izmed zapisov števil, ki odpravlja to težavo.

***Namig:** v obeh primerih je zadrega v številu bitov, da predstavimo vrednost, ki postane nesorazmerno velika. Po drugi strani pa običajno niso vrednosti bitov zanesljive – na primer, natančnost meritve na 6 decimalk je zelo problematična.*

**ACM skupina:**

- AL. Algorithms and Complexity – Algoritmi in zahtevnost
- DS. Discrete Structures – Diskretne strukture

**Naloga: pola 1, naloga 2**

Imamo neurejeno tabelo 2013 števil. Vsaj koliko primerjav moramo narediti v najslabšem primeru med elementi tabele, da najdemo najmanjše število v njej?

- A) 1
- B) 2012
- C) 11
- D) 2013

**Namig:** tabela je neurejena – sicer nobena primerjava;

*Dokažimo izrek: za iskanje najmanjšega elementa med  $n$  neurejenimi števili potrebujemo  $n-1$  primerjavo – uporabimo indukcijo.*

**ACM skupina:**

- DS. Discrete Structures – Diskretne strukture

**Naloga: pola 1, naloga 14**

Na ruleti imamo številke od 0 do 36. Peter Zmeda bi rad posredoval podatek o izidu zadnjega meta na ruleti. Koliko bitov najmanj potrebuje, da posreduje ta podatek?

- A) 36
- B) 6
- C) 8
- D) 5
- E) Nobeden od naštetih odgovorov.

**Namig:** Kaj je dogodek? So vsi dogodki enako verjetni?  
Kaj pa, če bi rad posredoval izida zadnjih dveh metov?

**Naloga: pola 2, naloga 1**

1. Janko je strasten ljubitelj glasbe. Pred enim tednom je v trgovini kupil zgoščenko. Na polici je bilo 150 različnih zgoščenk.

1.1. Najmanj koliko bitov informacije je trgovec potreboval, da je Janku lahko izročil pravo zgoščenko?

**Namig:** Kaj je dogodek? So vsi dogodki enako verjetni?

1.2. Včeraj je Janko dobil pri informatiki petico, zato mu je babi dala veliko žepnino. Tako se je danes odpravil v isto trgovino, da bi kupil polovico zaloge vseh zgoščenk. Koliko bitov informacije bo v najslabšem primeru potreboval trgovec, da mu bo lahko izročil prave zgoščenske? Predpostavite, da je na voljo enako število različnih zgoščenk kot pred enim tednom.

**Namig:** Kaj je dogodek? So vsi dogodki enako verjetni?

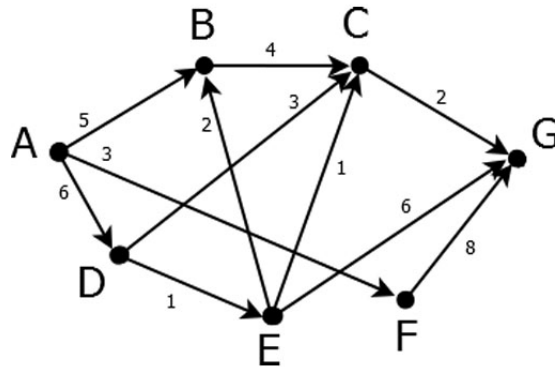
1.3. Ali je naslednja trditev pravilna? *Trgovec bo dobil manj bitov informacije kakor v vprašanju 1.2., če vnaprej ve, da bo Janko kupil 5 zgoščenk.*

**ACM skupina:**

- DS. Discrete Structures – Diskretne strukture
- AL. Algorithms and Complexity – Algoritmi in zahtevnost

**Naloga: pola 2, naloga 2**

Spodnji diagram predstavlja omrežje, v vozliščih katerega so vključene različne naprave (računalniki, tiskalnik itd.), označene od A do G. Ob povezavah med posameznimi vozlišči so izpisane zakasnitve posamezne povezave.



2.1. Koliko enostavnih poti (takih, pri katerih se vozlišče ne ponovi) obstaja med vozliščema A in G?

**Namig:** preiskovanje v globino.

2.2. Katera je najhitrejša pot od vozlišča A do vozlišča G?

2.3. Katera je najpočasnejša pot med vozliščema A in G?

**Namig:** dolžina poti je vsota uteži na povezavah.

2.4. Ali se spremeni najkrajša pot od A do G, če se naprava v vozlišču E pokvari? Utemeljite odgovor.

**Namig:** preglej rešitve.

**Splošni namig:** graf na začetku naj ne bo sam po sebi predmet preiskovanja, ampak najprej naj dijaki ustvarijo graf iz realnega problema. Npr.: poznavanje med ljudmi (vzajemno in nevzajemno); poti oziroma ceste; ...

**ACM skupina:**

- DS. Discrete Structures – Diskretne strukture

**Naloga: pola 1, naloga 22**

Raziskovalca Peter Zmeda in njegova sodelavka Špela Glavca raziskujeta vsak svoj breg deroče reke. Za medsebojno sporazumevanje imata s seboj samo radijski postaji z dometom 10 km. Postaji delujeta tako, da tisti, ki hoče govoriti, najprej pritisne gumb in nato govori. Na sprejemnikovi strani ob pritisku gumba zasveti lučka, da poslušalec ve, kdaj naj posluša sogovornika.

Žal reka povzroča tak hrup, da se po radijski postaji ne moreta pogovarjati. K sreči sta se prej dogovorila, da bosta v takem primeru za komunikacijo uporabila lučko. Dogovorjena sta tudi za način kodiranja znakov s svetlobnimi signali.

22.1. Katera trditev je pravilna?

- A) Uporabljala bosta digitalno komunikacijo.
- B) Z uporabo lučke je nemogoče komunicirati, ker sta predaleč narazen.
- C) Uporabljala bosta analogno komunikacijo.
- D) Komunikacija je nemogoča, ker se nista dogovorila za protokol.

22.2. Utemeljite svojo odločitev v primerjavi s preostalimi trditvami.

**Namig:** Imejmo naslednjo kodno tabelo:

<b>A</b> – 000	<b>E</b> – 001	<b>G</b> – 010	<b>K</b> – 011
<b>L</b> – 100	<b>N</b> – 101	<b>O</b> – 110	<b>R</b> – 111

**Naloga: pola 1, naloga 21**

Digitalne elektronske naprave si podatke izmenjujejo v paketih ničel in enic.

21.1. Opišite dva načina, ki ju lahko uporabita oddajnik in prejemnik za preverjanje pravilnosti prenosa podatkov.

**Namig:** Imejmo naslednjo kodno tabelo:

<b>A</b> – 000 <u>0</u>	<b>E</b> – 001 <u>1</u>	<b>G</b> – 010 <u>1</u>	<b>K</b> – 011 <u>0</u>
<b>L</b> – 100 <u>1</u>	<b>N</b> – 101 <u>0</u>	<b>O</b> – 110 <u>0</u>	<b>R</b> – 111 <u>1</u>

**ACM skupina:**

- AL. Algorithms and Complexity – Algoritmi in zahtevnost
- PF. Programming Fundamentals – Osnove programiranja

**Naloga: pola 2, naloga 5**

V biologiji smo se učili, da DNK sestoji iz niza štirih različnih nukleotidov A, C, G in T. Razvoj novih vrst je v precejšnji meri odvisen od mutacij v genskem gradivu. Ena od mutacij je tudi zamenjava, ki v DNK zamenja en nukleotid z drugim. Seveda je število mutacij večje, če preteče več časa.

Recimo, da smo imeli na začetku naslednji košček genoma  $g_0 = \text{ACCTGAACTGG}$ , na katerem je prišlo do ene mutacije, ter smo dobili  $g_1 = \text{AGCTGAACTGG}$  (drugi C se je spremenil v G). V informatiki rečemo, da je Hammingova razdalja med genomoma  $dH(g_0, g_1) = 1$ .

5.1. Skozi evolucijo smo našli te genome, ki časovno sledijo  $g_1$ :

$g_A = \text{AGCTGGGCAGG}$

$g_B = \text{CGCTGGGCAGA}$

$g_C = \text{CGCTGGGCAGG}$

$g_D = \text{AGCTGAACAGG}$

Zapišite, kako si časovno sledijo genomi, tako da bo Hammingova razdalja med zaporednima genomoma čim manjša.

**Namig:** izračunamo paroma vse razdalje.

*Teoretično – lahko naredimo poln graf z razadaljami in v njem poiščemo najcenejši Hamiltonov sprehod, ki se prične v  $g_1$ .*

5.2. Napišite funkcijo, ki bo kot parametra dobila dva niza, ki predstavljata DNK, in izračunala Hammingovo razdaljo med njima.

```
int function HammRazd(string genom1, string genom2) {
    int razd= 0;
    for (int i=0; i< genom1.length(); i++)
        if genom1[i] <> genom2[i] razd++;
    return razd;
} // HammRazd
```

**Splošni namig:** graf na začetku naj ne bo sam po sebi predmet preiskovanja, ampak najprej naj dijaki ustvarijo graf iz realnega problema. Npr.: poznavanje med ljudmi (vzajemno in nevzajemno); poti oziroma ceste; ...