

ACM skupina

- DS. Discrete Structures – Diskretne strukture

Naloga: pola 1, naloga 9

V stanovanjski stolpnici se je v petem nadstropju pokvarilo dvigalo. Koliko bitov informacije je bilo potrebno za prenos tega podatka, ko je hišnik Franci o tem obvestil serviserja Vinkota?

- A) $\log_2 2$
- B) $\log_2 5$
- C) $\log 2^5$
- D) $\log_5 2$
- E) $\log_5 5$
- F) $\log 5^5$

Opomba: Pri kandidatih je bil problem pri branju naloge, saj so računali količino informacije in ne, koliko bitov potrebuješ, da podatek zakodiraš.

ACM skupina

- DS. Discrete Structures – Diskretne strukture

Naloga: pola 1, naloga 16

16. Človeški genom je sestavljen iz štirih nukleotidov: adenin (A), gvanin (G), citozin (C) in timin (T), nanizanih na dveh vzporednih verigah, ki se sučeta v dvojno vijačnico. Vsakemu nukleotidu na eni verigi je soležen točno določen nukleotid na drugi verigi – nukleotida tvorita bazni par (možna bazna para sta C–G in A–T oziroma G–C in T–A). Dolžina človeškega genoma je približno 3.234.830.000 baznih parov.

16.1. Koliko bitov potrebujemo, da opišemo, kateri nukleotid je na 1953. mestu v prvi verigi?

***Namig:** Možen je katerikoli izmed štirih nukleotidov. Podobno kot pri prejšnji nalogi nas zanima število bitov za kodiranje podatka (2 bita).*

16.2. Koliko bitov potrebujemo, da opišemo, na katerem mestu je 1953. ponovitev nukleotida adenin (A)?

***Namig:** Upoštevati je potrebno dolžino človeškega genoma.
(31 bitov je premalo, saj $2^{31} = 2.147.483.648$)*

ACM skupina

- SP. Social Issues and Professional Practice – Družbena vprašanja in poklicna praksa

Naloga: pola 1, naloga 17

17. V levem stolpcu so imena ljudi, ki so v računalništvu in informatiki iznašli pomembne stvari oz. koncepte, v desnem pa ustrezne stvari oz. koncepti.

17.1. Povežite imena in ustrezne stvari oz. koncepte med seboj tako, da v drugo vrstico preglednice vpišete oznake stvari oz. konceptov v drugem stolpcu.

- | | |
|---------------------|--------------------------------|
| 1) Ada Lovelace | A) test inteligentnosti stroja |
| 2) Alan Turing | B) svetovni splet |
| 3) Franc Rode | C) arhitektura računalnika |
| 4) Guido van Rossum | D) prvi program |
| 5) John von Neumann | E) programski jezik Python |
| 6) Tim Berners-Lee | F) žepni kalkulator HP-35 |

1	2	3	4	5	6
		F			

Komentar učitelja: Kje je smisel faktov oz. faktografskega znanja?

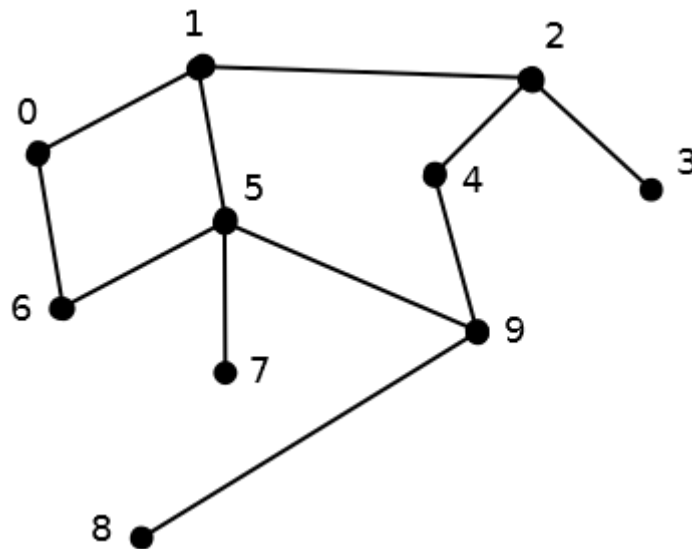
ACM skupina

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

Naloga: pola 2, naloga 2

2. Kot običajno je v ponedeljek zjutraj na butalsko Tramvaj komando prišel v službo Pavluša Očalasti. Njegova prva naloga je pregledati stanje vseh postajališč tramvaja v Butalah po natančno določenem vrstnem redu. Navodila, kako obiskovati postajališča tramvaja, so se izpisovala s pomočjo programa na službenem računalniku.

Toda glej ga zlomka, v nedeljo je Tramvaj komando obiskal grozni Cefizelj in ukradel računalnik. Pavluša se je spomnil svojega dobrega prijatelja Petra Zmede in ga poklical na pomoč. Peter je pregledal zaščitne kopije in iz najdenih zapisov ugotovil, da je tramvajsko omrežje predstavljeno z grafom G na spodnji sliki.



Našel je tudi opis štirih funkcij, ki jih uporablja glavni program. Funkcije rokujejo s seznamom podatkov na naslednji način:

- `Vstavi(vozlisce)` – vstavi vozlišče `vozlisce` na konec seznama podatkov
- `Izloci()` – izloči vozlišče iz začetka seznama podatkov in ga vrne kot rezultat
- `NiPrazen()` – vrne `TRUE`, če je v seznamu vsaj en podatek, oziroma `FALSE`, če ni nobenega podatka
- `Sosedi(vozlisce)` – vrne seznam sosednjih vozlišč danega vozlišča `vozlisce` v naraščajočem vrstnem redu
- `len(seznam)` – vrne dolžino seznama oz. število elementov v seznamu

Poleg tega je našel primer zaporedja uporabe funkcij:

korak	funkcija	seznam po izvršitvi funkcij	vrnjena vrednost
1	Vstavi(0)	[0]	
2	Vstavi(2)	[0,2]	
3	Vstavi(1)	[0,2,1]	
4	Vstavi(2)	[0,2,1,2]	
5	Izloci()	[2,1,2]	0
6	Izloci()	[1,2]	2

In primer uporabe funkcij Sosedu in len:

	funkcija	vrnjena vrednost
	Sosedu(5)	[1,6,7,9]
	len(Sosedu(5))	4

Glavni program pa je uspešno povrnil iz zaščitne kopije:

```
obiskani = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
Vstavi(5)
while NiPrazen():
    v = Izloci()
    obiskani[v] = 1
    print(v)
    sosedi = Sosedu(v)
    for i in range(len(sosedi)):
        if obiskani[sosedi[i]] == 0:
            Vstavi(sosedi[i])
```

2.1. V kakšnem vrstnem redu izpiše postajališča glavni program?

Namig: preglej rešitve.

Komentar učitelja: Kateri seznam, nedefinirano?

2.2. Ali pri izpisanih postajališčih opaziš kakšen vzorec? (Namig: opazuj oddaljenost posameznega izpisanega postajališča od postajališča 5.)

Namig: preglej rešitve.

ACM skupina

- SDF. Software Development Fundamentals – Osnove razvoja programske opreme
- AL. Algorithms and Complexity – Algoritmi in zahtevnost

Naloga: pola 2, naloga 5

5. V igralnici »Pod srečno zvezdo« se želijo izogniti goljufijam. Pri igri metanja kock so zato razvili sistem, ki je sposoben odkriti, ali so kocke »poštene« ali ne. Kocka je »poštena«, če ni obtežena ali kakor koli drugače spremenjena tako, da bi to vplivalo na pogostejše pojavljanje nekega izida (npr. da bi se večkrat pojavila šestica).

Sistem nadzora je sestavljen iz kamere nad igralno mizo, ki je sposobna razpoznati posamezen izid kocke. Izidi metov se shranjujejo v tabelo. Po vsakem stotem metu programska oprema samodejno pokliče funkcijo `KockaJePostena`. Matematično gledano bi se moral vsak izmed izidov pojaviti natanko 100/6-krat (to je približno 16,66667). Kriterij, ki ga uporablja ta funkcija, je: če se posamezen izid pojavi od 15- do 18-krat, potem velja, da je kocka »poštena«.

5.1. Komentirajte, zakaj je kriterij pojavitve posameznega izida od 15- do 18-krat in ne od 16- do 17-krat.

***Namig:** preglej rešitve.*

***Komentar učitelja:** Zakaj statistika?*

5.2. Napišite funkcijo `KockaJePostena(rezultati)`. Argument je tabela rezultatov (`rezultati`) zadnjih 100 metov.

Funkcija naj vrne `True` ali `1`, če je kocka »poštena«, oz. `False` ali `0` sicer.

***Namig:** preglej rešitve.*