

Računalništvo (MAFI): 2. kolokvij

8. junij 2009

Čas reševanja: 120 minut

Doseženih 100 točk šteje za maksimalno oceno.

Naloga 1 [25 točk]

V dani matriki a z *nenegativnimi* elementi in velikosti $n \times m$ želimo poiskati vrstico z *minimalno* vsoto elementov. Andrej je predlagal naslednjo rešitev:

```
import sys
def minimalna_vrstica(a):
    min_vsota = sys.maxint
    min_vrstica = None
    for vrstica in a:
        vsota = 0
        for x in vrstica:
            if vsota > min_vsota: break
            vsota = vsota + x
        if vsota < min_vsota:
            min_vsota = vsota
            min_vrstica = vrstica
    return min_vrstica
```

Primer uporabe:

```
>>> minimalna_vrstica([[1,2,3,4],[0,2,2,0],[3,3,2,1]])
[0, 2, 2, 0]
```

Oceni časovno zahtevnost postopka v *najslabšem* primeru in jo izrazi kot funkcijo števila vrstic n in števila stolpcev m . Uporabi notacijo “veliki O ”.

Naloga 2 [15 + 10 točk]

- (a) V Pythonu sestavi preprosto grafično aplikacijo, ki prikazuje sekundni kazalec. Kazalec naj se premika z ustrežno hitrostjo (vsako minuto en polni krog). Nariši tudi črtice, ki označujejo posamezne sekunde.
- (b) Dodaj gumb “Reset”, ki kazalec postavi v pozicijo 0 sekund.
- (c) **Dodatna naloga [+10 točk]:** dodaj še minutni in urni kazalec ter gumb “10-krat hitreje”, ki uro pospeši tako, da teče 10-krat hitreje kot prava ura.

(Obrni list!)

Naloga 3 [15 + 10 točk]

- (a) Naslov IP je oblike $XX.YY.ZZ.WW$, pri čemer so XX, YY, ZZ, WW številke med 0 in 255. Sestavi funkcijo `ip`, ki sprejme niz, ki predstavlja tak naslov, in vrne seznam štirih števil. Na primer `ip('192.168.0.1')` vrne seznam $[192, 168, 0, 1]$. Če niz ne predstavlja naslova IP, naj funkcija vrne `None`.
- (b) Za vsako od naslednjih množic ugotovi, ali je regularni jezik nad abecedo $\Sigma = \{a, b\}$:
- (i) $A = \{w \in \Sigma^* \mid w \text{ vsebuje oba znaka } a \text{ in } b\}$,
 - (ii) $B = \{w \in \Sigma^* \mid w \text{ vsebuje liho število znakov in na sredini je znak } a\}$,
 - (iii) **Dodatna naloga [+5 točk]:** $C = \{w \in \Sigma^* \mid \text{število podnizov } ab \text{ je enako številu podnizov } ba\}$. Podnizi se smejo prekrivati, npr. $aaba$ vsebuje en podniz ab in en podniz ba .

Odgovore utemelji: bodisi zapiši regularni izraz ali končni avtomat, ki opisuje množico, bodisi uporabi lemo o napihovanju.

Naloga 4 [15 + 10 točk]

- (a) V SQL sestavi stavke `CREATE TABLE`, s katerimi ustvariš tabele za predstavitev podatkov o delnicah in njihovih lastnikih:
- lastniki delnic so osebe, za katere poznamo ime, priimek in emšo,
 - za vsako vrsto delnic poznamo njeno ime, enolično okrajšavo, skupno število vseh delnic, in ceno ene delnice (v evrih),
 - za vsako osebo je znano, koliko katerih delnic ima (npr. "Gregor Golobič ima 13 delnic Ultra").

Sam se odloči, koliko in kakšne tabele boš uporabil. Izberi primerne primarne ključne in sklice.

- (b) Sestavi naslednje poizvedbe:
- (i) seznam imen in priimkov oseb, ki imajo v lasti vsaj eno delnico, katere okrajšava je `'ULTR'`,
 - (ii) seznam imen in priimkov vseh oseb, skupaj s celotno vrednostjo njihovega portfelja (vsota vrednosti vseh delnic, ki jih imajo v lasti), urejen od najbogatejšega do najrevnejšega lastnika,
 - (iii) **Dodatna naloga [+5 točk]:** poizvedba, ki za vsako delnico prikaže ime in priimek največjega lastnika (tistega, ki ima v lasti največje število danih delnic).