

Računalništvo (MAFI): 2. kolokvij

3. junij 2008

Čas reševanja: 120 minut

Naloga 1 [25 točk]

V Swingu sestavi grafični vmesnik, ki ima risalno površino, dva gumba in eno vnosno polje. Če pritisnemo gumb "Kvadrat", se na sredini risalne površine izriše kvadrat, če pa pritisnemo gumb "Krog", pa krog. V prvem primeru vrednost vnosnega polja predstavlja stranico kvadrata, v drugem pa radij kroga. Za osnovo lahko uporabiš grafični vmesnik, ki smo ga izdelali na vajah. Rezultat oddaj v datoteki `Vmesnik.java`.

Dodatna naloga [+10 točk]: Popravi program tako, da bo po pritisku na enega od gumbov vmesnik pričakoval klik miške na risalno površino, prebral koordinate klika, lik pa potem narisal na risalno površino tako, da bo središče na prebranih koordinatah.

Naloga 2 [25 točk]

Smučarska zveza Slovenije vodi evidenco o tekmovalnih dosežkih slovenskih smučarjev. Hranijo naslednje podatke:

1. Imena in priimki smučarjev.
2. Smučarske tekme (datum, kraj, smučarska disciplina).
3. Za vsako sodelovanje smučarja na tekmi se hrani njegova štartna številka in mesto, na katerega se je uvrstil.

Sestavi stavke `CREATE TABLE`, s katerimi ustvariš tabele za predstavitev zgornjih podatkov. Izberi primerne tabele, primarne ključne, sklice in omejitve.

Dodatna naloga [+5+10 točk]: Napiši SQL stavke, s katerimi naredimo naslednji poizvedbi:

1. Imena in priimki tekmovalcev (vsako ime samo enkrat!), ki so osvojili 1. mesto.
2. Imena krajev, ki so gostila največje število tekem.

Odgovore shrani v datoteko `smucarji.sql`.

Naloga 3 [25 točk]

Sestavi metodo `boolean vsota(int[] a, int n)`, ki sprejme tabelo *pozitivnih* celih števil in *pozitivno* celo število n ter vrne `true`, če obstaja podmnožica števil v tabeli, katere vsota je natanko n . Števila v tabeli se lahko ponavljajo, vsaka pojavitev pa se šteje kot posamezno število. Rezultat oddaj v datoteki `Vsota.java`.

Primeri:

- Če je $a = [1, 3, 1, 8]$ in $n = 10$, je odgovor `true`, ker je $1 + 1 + 8 = 10$.
- Če je $a = [1, 5, 2, 5]$ in $n = 4$, je odgovor `false`.

Namig: uporabi strategijo sestopanja.

Opomba: nalogo lahko rešuješ tudi v Mathematici. V tem primeru sestavi funkcijo `vsota[a_, n_]`.

Dodatna naloga [+10 točk]: Ali je problem v NP? Kakšna je časovna zahtevnost tvojega algoritma?

Naloga 4 [25 točk]

Dana je abeceda $\Sigma = \{a, b\}$. Za vsako od naslednjih množic ugotovi, ali je regularni jezik. Odgovore utemelji.

1. Množica $A = \{w \in \Sigma^* \mid \text{vsi } a\text{-ji v } w \text{ se pojavijo v "trojčkih" } aaa\}$. Primeri:

- $aaa, bb, aaabaaa, bbbbaaabbb \in A$,
- $ba, aaabaab, aaaaaa \notin A$.

2. Množica $B = \{www \mid w \in \Sigma^*\}$. Primeri:

- $aaa, bbb, ababab, \epsilon \in B$,
- $aab, bbbb, ab \notin B$.

Naloga 5 [za čast in slavo]

Sestavi program A , ki reši problem SAT in ima še naslednjo lastnost: če je $P = NP$, potem A deluje v polinomskem času.