

PAZ1b - 1. písomná skúška, (max. 34 bodov)

(1. apríl 2008)

I. Dvojbodové otázky (22 bodov + 2 body bonusové):

1. Stručne popíšte všeobecný algoritmus pre metódu **backtrack**.
2. Čo je kolekcia? Aké sú výhody použitia kolekcií?
3. Čo je iterátor, načo slúži?
4. Popíšte problém topologického triedenia.
5. Uvažujme orientovaný graf určený takto:
 $V = \{a, b, c, d, e, f\}$, $E = \{(a, b), (b, c), (c, f), (a, d), (d, e), (e, f)\}$.
(Je možné nakresliť si ho.) Koľko topologických utriedení tento graf má? Uvedte všetky.
6. Popíšte problém stabilných manželstiev.
7. Rozhodnite, či nasledujúce tvrdenie je pravdivé a svoj názor zdôvodnite: **V každej inštancii problému stabilných manželstiev existuje k sebe priradená dvojica (m, z) taká, že muž m je na prvej pozícii v preferenčnom zozname ženy z a žena z je na prvom mieste v preferenčnom zozname muža m .** V prípade zápornej odpovede uveďte kontrapríklad (bonusový 1 bod).
8. Uvažujme nasledujúci zoznam funkcií: $f_1(n) = n^{2.5}$, $f_2(n) = \sqrt{2n}$, $f_3(n) = n+10$, $f_4(n) = 10^n$, $f_5(n) = 100^n$, $f_6(n) = n^2 \log n$. Usporiadajte tento zoznam do postupnosti v poradí tak, že funkcia $g(n)$ bezprostredne nasleduje za $f(n)$, ak $f(n)$ je $O(g(n))$. Najprv napíšte, čo to znamená $f(n)$ je $O(g(n))$.
9. Predpokladajme, že máme algoritmy, ktoré majú zložitosť: $n^2, n^3, 100n^2, n \cdot \log n, 2n, 2^{2^n}$. Predpokladajme, že máme počítač, ktorý vykoná 10^{10} operácií za sekundu a vy potrebujete, aby algoritmus skončil za 1 hodinu. Pri akých najväčších hodnotách n algoritmy skončia výpočet za 1 hodinu?
10. Popíšte problém minimálnej kostry grafu.
11. Rozhodnite, či nasledujúce tvrdenie je pravdivé a svoj názor zdôvodnite: **Nech G je ľubovoľný neorientovaný súvislý graf, v ktorom každá hrana e má cenu $c(e)$. Všetky ceny sú navzájom rôzne. Nech e^* je najlacnejšia hrana v G ; t.j. platí, že pre ľubovoľnú hranu e rôznu od e^* platí $c(e^*) < c(e)$. Potom existuje minimálna kostra, ktorá obsahuje hranu e^* .** V prípade zápornej odpovede uveďte kontrapríklad (bonusový 1 bod).

II. (10 bodov) Napíšte ideu algoritmu na vytváranie a výpis všetkých permutácií n , $n \geq 2$ prvkov pomocou metódy **backtrack**. K navrhnutému algoritmu napíšte program v jazyku Java.

Písomka trvá 90 minút.