



Polsemestrálny test teoretická časť



Ústav informatiky
Prírodovedecká fakulta
UPJŠ v Košiciach

Píšte prosím čitateľne!

Hodnotenie, vyplní opravujúci:

Meno a priezvisko:	Skupina PAZ:
--------------------	---

1/1	2/1	3/2	4/2	5/2	6/1	7/2	8/1	9/1	10/4	11/2	12/2	Σ/21

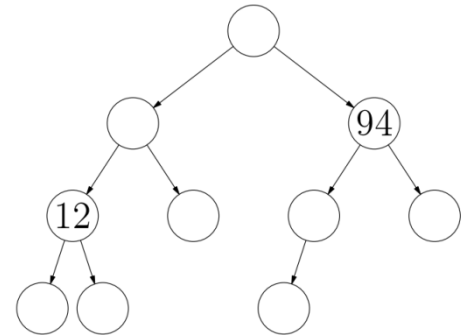
1. (1b) Dopíšte formálnu definíciu príslušnosti do triedy funkcií $O(\log n)$:

$f(n) \in O(\log n) \Leftrightarrow$ _____

2. (1b) Usporiadajte nasledujúce funkcie tak, aby platilo, že ak f je pred g , potom $f \in O(g)$:

$4n^3 - 3n, n^2 + \log^3 n, 2n^3, 2012, (3/2)^n, 120n^2 \log^8 n$

3. (2b) Na obrázku vpravo je binárny vyhľadávací strom obsahujúci 10 navzájom rôznych hodnôt. Vyznačte všetky uzly stromu, kde by sa mohla nachádzať hodnota 25.



4. (2b) Na wikipédii sme našli nasledujúce „vzorčky“ na výpočet kombinačného čísla:

$$\binom{n}{0} = \binom{n}{n} = 1, \quad n \in \mathbb{N}_0,$$

$$\binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} = \binom{n+1}{k+1}$$

Napište rekurzívnu metódu na výpočet kombinačného čísla:

```
public int komb(int n, int k) {
```

}

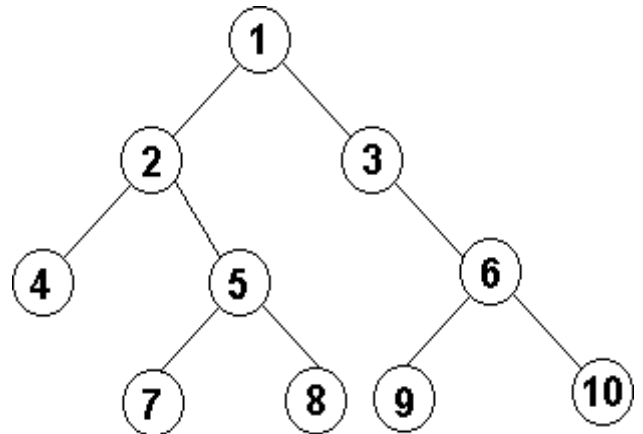
5. (2b) Akú hodnotu vráti volanie `cislo(7)`?

```
public int cislo(int n) {  
    if (n <= 3)  
        return 1;  
  
    return cislo(n-1) + cislo(n-3);  
}
```

6. (1b) Volanie `cislo(7)` bude mať za následok ďalšie rekurzívne volania metódy `cislo`. Koľko krát sa bude počas tohto výpočtu volať metóda `cislo` s parametrom `n` rovným 3?

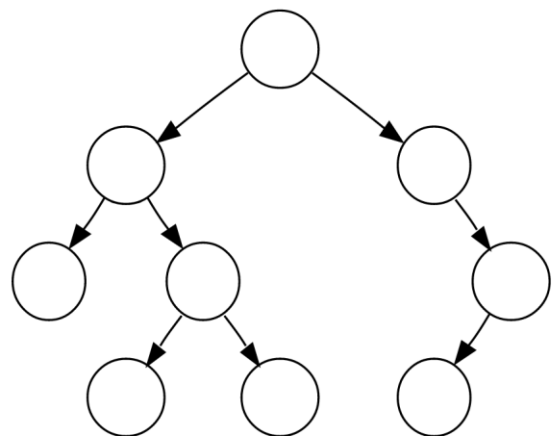
7. (2b) Akú hodnotu vráti volanie `koren.zrataj()`, kde `koren` je premenná referencujúca koreň binárneho stromu vpravo?

```
public class Uzol {  
    private int hodnota;  
    private Uzol lavy;  
    private Uzol pravy;  
  
    public int zrataj() {  
        if ((lavy == null) || (pravy == null))  
            return hodnota;  
        else  
            return lavy.zrataj() + hodnota + pravy.zrataj();  
    }  
}
```



8. (1b) **Rozhodnite** a zdôvodnite, či nasledujúca postupnosť hodnôt v poli môže alebo nemôže byť výsledkom pivotizácie (metóda `rozdel` z QuickSort-u) s pivotom 6:
5 4 3 6 11 9 10 8 13 12

9. (1b) Do binárneho stromu vpravo vpíšte do uzlov znaky tak, aby postorder prechod vypísal postupnosť **ZLOŽITOST**



10. (1b za správnu odpoveď, max. 4b) **Rozhodnite** o správnosti tvrdení zakrúžkovaním správnej odpovede:

Každý binárny vyhľadávací strom s n uzlami má výšku $O(\log n)$.

Áno Nie

V čase $O(n \log n)$ dokážeme napríklad utriediť n hodnôt. V tomto čase dokážeme tiež overiť, či akékoľvek dve n -prvkové postupnosti obsahujú rovnaké množiny prvkov.

Áno Nie

V čase $O(n \log n)$ dokážeme napríklad utriediť n hodnôt. V tomto čase dokážeme tiež overiť, či dve n -prvkové postupnosti obsahujú nejaký rovnaký prvok, t.j. prvok, ktorý sa nachádza v oboch postupnostiach?

Áno Nie

Uvažujme rastúcu postupnosť celých čísel. Potom v čase $O(\log n)$ dokážeme zrátať počet záporných čísel.

Áno Nie

V halde je maximálna z hodnôt uložená v koreni. Druhá a tretia najväčšia hodnota v halde sa musia nachádzať v ľavom, resp. pravom synovi koreňa.

Áno Nie

11. (2b) Predpokladajme, že rad q obsahuje hodnoty:

8, 5, 20, 4, 9, 13, 2, 3, 5, 12, 1, 3, 5, 13

Aký obsah bude mať rad q po volaní `spracuj(q)`?

```
public void spracuj(Queue<Integer> q) {
    int i1, i2;
    q.offer(-1);
    i1 = q.poll();
    while (i1 > 0) {
        i2 = q.poll();
        if (i2 > i1)
            q.offer(i2);
        else {
            q.offer(i1);
            i1 = i2;
        }
    }
}
```

