

Algoritmusok és adatszerkezetek ZH  
**Levelező csoport**  
minta ZH

Név: .....

Neptun: .....

**1. feladat** (10p)

Adott egy  $n$  lépcsőből álló lépcsősor, melynek bizonyos lépcsői elkorhadtak. Adj meg egy olyan **rekurzív algoritmust**, amely kiszámítja, hogy **hányféleképpen** mehetünk fel a lépcsőn úgy, hogy egyszerre csak egyet vagy kettőt lépünk, és közben nem lépünk a korhadt lépcsőkre! (A  $KorhadtE(i)$  függvény igaz értékkel tér vissza, ha az  $i$ . lépcsőfok elkorhadt, és hamissal, ha nem.) Tudjuk, hogy az első két lépcső nem korhadt. Tipp: korhadt lépcsőre felvezető út pontosan 0-féle létezik.

**2. feladat** (10 + 2p)

Adott végtelen sok építőelem a következő színekben: piros (1 egység magas), sárga (3 egység magas), zöld (3 egység magas), fekete (4 egység magas), kék (4 egység magas). Adj meg egy olyan **dinamikus programozási algoritmust**, amely kiszámítja, hogy **hányféle**, pontosan  $n$  egység magas **tornyot** lehet belőlük építeni! (Az építőelemeket csak egymás tetejére szabad tenni.)

Adj korlátot az algoritmus futási idejére!

**3. feladat** (8p)

Mit csinál az alábbi Java függvény?

```
public static int secretSomething(int[] one, boolean[] two) {
    int res = 0;
    if (one == null) return 0;
    for (int i = 0; i < one.length; i++) {
        if (two == null || (two.length > i && two[i] == true)) {
            res += one[i];
        }
    }
    return res;
}
```

**4. feladat** (10p)

Írj (rekurzív) függvényt, mely egy bináris fa gyökerére meghívva visszaadja a fa csúcsainak számát! (Egy üres fa csúcsainak száma 0.)

**5. feladat** (10p)

Adott egy irányított gráf, melynek csúcsai A, B, C, D, E, F, G és H, élei pedig a következők: (A, H), (B, E), (C, E), (D, C), (E, G), (F, A), (F, B), (F, H), (G, D), (H, F). A mélységi keresés algoritmus használatával határozzuk meg a gráf erősen összefüggő komponenseit!