

1. ZH gyakorlás

October 8, 2022

1 Feladat

Add meg a következő időfüggvényeket $O(\cdot)$ jelölés szerint!

1. $T(n) = 3 + \frac{n}{2} + 3 \log(n)$
2. $T(n) = 2n^2 + 6n^3 + n \log(n)$
3. $T(n) = 3n \log(n) + 2n + \frac{n^2}{3}$
4. $T(n) = 3n^{(1/2)} + 10 + 2 \log(n)$
5. $T(n) = 7n^2 \log(n) + 3n^2 + 2^n \log(n) + 6 \cdot 2^n$

2 Feladat

Add meg (a lehető legtömörebben szavakkal) mit csinál az alábbi algoritmus és mi a futás ideje $O(\cdot)$ szerint!

```
fn f(A: List){
  int i = 1;
  while (i < A.length){
    int key = A[i];
    int j = i-1;
    while (j >=0 && key < A[j]){
      A[j+1] = A[j];
      j -= 1;
    }
    A[j+1] = key;
    i++;
  }

  List output = [];
  int k = A.length - 1;
  while (k >= 0){
    output.add(A[k]);
    k--;
  }
  return output;
}
```

3 Feladat

Add meg (a lehető legtömörebben szavakkal) mit csinál az alábbi algoritmus és mi a futás ideje $O(\cdot)$ szerint!

```
fn fun(int a, int b){
    if (b == 0){
        return 0;
    }
    if (b % 2 == 0){
        return fun(a + a, b//2);
    }
    return fun(a + a, b//2) + a;
}
```

4 Feladat

Van 1, 2 és 5 deciméter magas téglánk. Hány féle képpen tudunk egy N deciméter magas tornyot felépíteni? Adjunk egy rekurzív algoritmust a problémára. Adjunk egy vele ekvivalens dinamikus programozási megoldást is.

5 Feladat

Magyarország a következő címleteket vezeti be 2030-tól az inflációra való tekintettel: [2, 100, 150, 300, 420]. Hány érmevel tudjuk felváltani a következő összegeket, a lehető legkevesebb érmet használva?

- 400
- 1499
- 67900

6 Feladat

Adott a lenti térkép, amelyen el akarunk jutni a bal felső sarokból a jobb alsóba. Az egyes cellákban bőkezű idegenek elszórtak némi pénzt (és adósságot), amelyből a lehető legtöbbet szeretnénk felvenni. A terepen jobbra, le és átlósan lefele mozoghatunk. Mennyi a legtöbb pénz amit felszedhetünk?

3	1	2	5	1
3	1	2	1	-5
12	6	20	-20	33
1	2	-1	1	1
2	6	11	1	6

7 Feladat

Adott n elem, mindegyiknek van súlya (W) és értéke (V). Pakoljuk ezeket az elemeket egy C méretű hátizsákba úgy, hogy a benne lévő elemek összértéke maximális legyen! Egy tárgyat vagy belerakunk (1) vagy nem (0).

- $W = [1, 3, 1, 2, 5]$
- $V = [3, 4, 2, 4, 7]$
- $c = 9$