

L/3

Σκουφά-Μαρία Μαρτζών

codings

12 ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩ

Question 4

```

a) int EgyptianMultiplication (int x, int y) {
    if y = 0
        return 0;
    else if y is even
        EgyptianMultiplication(x+x, y/2);
    else
        return x + EgyptianMultiplication(x, y-1);
}

```

x=5
 y=20
 x=10
 y=10
 x=20
 y=5
 return=20+

b) int EgyptianMultiplication (5, 20) {
 if y=0 (false)
 else if y is even (true)
 EgyptianMultiplication(10, 10)
 if y=0 (false)
 else if y is even (true)
 EgyptianMultiplication(20, 5)
 if y=0 (false)
 else if y is even (false)
 else (true)
 return 20 + EgyptianMultiplication(20, 1)
 if y=0 (false)
 else if y is even (true)
 EgyptianMultiplication(40, 2)
 if y=0 (false)
 else if y is even (true)
 EgyptianMultiplication(80, 1)
 if y=0 (false)
 else if y is even (false)

$x=20$
 $y=5$
 $\text{return } 20+80+0$
 \vdots

$x=80$
 $y=0$

else

$\text{return } 80 + \text{EgyptianMultiplication}(80, 0)$
 if $y=0$ (true)
 $\text{return } 0;$

Ανάλυση για input: 20 και 5 θα δώσει output 100.

Πρόβλημα 2

α. $n^2 - 2n - 7 = \Theta(n^2)$ *Αληθής*
 $n^2 - 2n - 7 = O(n^2)$
 $n^2 - 2n - 7 = \Omega(n^2)$ $\} \Rightarrow \Theta(n^2)$

Επειδή για $c=1$ και $n_0=L: n^2 - 2n - 7 \leq n^2$ ($O(n^2)$)
 $L - 2 - 7 \leq L \quad \checkmark$

για $c=\frac{1}{2}$ και $n_0=10: n^2 - 2n - 7 \geq \frac{n^2}{2}$

$100 - 20 - 7 \geq 50 \quad \checkmark (\Omega(n^2))$

$n^2 \log n^2 - n \log n - n = \Theta(n^2 \log n)$ *Ψευδής*

Επειδή δεν υπάρχει c και n_0 τέτοια ώστε να ικανοποιούν το Ω , δηλαδή $c n^2 \log n < n^2 \log n^2 - n \log n - n$.

Πρόβλημα 1

- Puzzle 1

Για τα for, από μέσα προς τα έξω, έχω:

Το $k: L \rightarrow 2n$ άρα $2n$ φορές

Το $j: i \rightarrow n$ άρα $n-i+1$ φορές

Το $i: 1 \rightarrow \sqrt{n}$

$$T_1(n) = \sum_{i=1}^{\sqrt{n}} (2n(n-i+1)) = 2n\sqrt{n} \left(n+1 - \frac{\sqrt{n}(n+1)}{2} \right) =$$

$$= 2n^2\sqrt{n} - n\sqrt{n}(\sqrt{n}+1) + 2n\sqrt{n}$$

Επομένως, είναι $O(n^2)$

• Puzzle 2

Παράδειγμα, στοιχεία, examples

To j: $i \rightarrow n$

To i: $0 \rightarrow 2n$ (n περιττός αριθμός είναι να είναι
αίμα i άρα το i είναι ως πολλαπλάσια 2 με $k \in \mathbb{N}, k \leq 2n$)

$$T_2(n) = \sum_{i=0, \text{αίμα}}^{2n} (n-i+1) = \sum_{k=0}^n (n-2k+1) = (n+1) \frac{(n+1)}{2} = \frac{(n+1)^2}{2}$$

Άρα $O(n^2)$

Algorithm 5

a. Procedure InsertionSort (int* A, int n) {

if $n \leq 1$

return;

InsertionSort (A, n-1);

key = A[n-1];

i = n-2;

while $i \geq 0$ and $A[i] > \text{key}$ {

A[i+1] = A[i];

i--;

}

A[i+1] = key;

}