

FONDAMENTI DI INFORMATICA II –Algoritmi e Strutture dati
17 febbraio 2016 - ANNO ACCADEMICO 2014/15

COGNOME E NOME

MATRICOLA

1	2	3	4	5	6	7

Esercizio 1

Confrontare le due funzioni F e G dal punto di vista della complessità: dire se una è O dell'altra e viceversa. In caso affermativo, indicare una coppia (n_0, c) . In caso negativo, giustificare la risposta.

$F(x) =$	$10x^4$	se $x < 100$		x^2	se x multiplo di 5
	$10x$	se $x \geq 100$ e quadrato perfetto	$G(x) =$		
	$20x$	altrimenti		$x+2$	altrimenti

Esercizio 2

Scrivere una funzione `int minimo(heap[], n)` che, dato un array che contiene uno heap di `n` interi, trova l'elemento più piccolo.

Esercizio 3

Calcolare la complessità in funzione di $n > 0$ del blocco

```
{ int a; for (int i=1; i<=g(f(x)); i++) a+=i; }
```

con le funzioni **f** e **g** definite come segue:

```
int f(int x) {  
    if (x<=1) return 1;  
    int b= f(x/2);  
    for (int i=1; i<=x; i++)b+=1;  
    cout << 2*(f(x/2)+f(x/2));  
    return b;  
}
```

```
int g(int x) {  
    if (x<=1) return 10;  
    int a=0;  
    for (int i=0; i<x; i++)  
        a+=i;  
    return g(x-1);  
}
```

Indicare le eventuali relazioni di ricorrenza e spiegare brevemente il calcolo della complessità dei cicli.

Esercizio 4

Sia dato un albero binario ad etichette intere. Scrivere una funzione che aggiunge all'etichetta di ogni nodo la differenza fra il numero di nodi del sottoalbero destro e il numero di nodi del sottoalbero sinistro del nodo.

Esercizio 5

- a) Indicare l'uscita del programma seguente:
- b) Dire quali istanze delle classi template e funzioni template sono generate dal compilatore

```
#include<iostream>
using namespace std;

template<class tipo>
class uno {
    tipo a;
public:
    uno(tipo x){ a=x;}
    tipo valore(){ return a;}
};

template<class tipo, class tipol>
void f(uno<tipo>& obj, tipo& y, tipol z){
    y=obj.valore();
    cout << z;}

int main() {
    int h; char c;
    uno<int> obj1(5);
    uno<char>obj2('m');
    f(obj1, h, 10);
    f(obj2, c, 2.5);
    cout << h << c;
}
```


b)

--

Esercizio 6

Descrivere l'algoritmo di ordinamento heapsort con la sua complessità.

Esercizio 7

Descrivere l'algoritmo per trovare la più lunga sottosequenza comune (PLSC) e la sua complessità. Fare un esempio di due sequenze lunghe 5 con alfabeto (a, b, c) che hanno una sola PLSC lunga 4.