

Matricola_____ Cognome_____ Nome_____

Fondamenti di Informatica

Prova d'esame del 15/6/2010

Regole d'esame:

1. È vietato parlare con altri studenti
2. È vietato consultare appunti, dispense, libri, in qualunque formato
3. È vietato tenere accesi i telefoni cellulari

Esercizio 1

Indicare qual è la complessità asintotica di caso peggiore del seguente metodo in funzione del valore n .
Giustificare la risposta.

```
public static int esercizio(int n) {  
    int c=0;  
    int a=n;  
    while(a>0) {  
        int b=a;  
        while(b>0) {  
            c+=b;  
            b--;  
        }  
        a--;  
    }  
    return c;  
}
```

Esercizio 2

Scrivere un metodo di classe ricorsivo che riceve in input un array di int e restituisce il numero di elementi dell'array che sono pari. **Nota.** Una soluzione non ricorsiva non sarà considerata corretta

Esercizio 3

Si vuole realizzare un'applicazione software per la gestione di contenuti multimediali. Ogni contenuto multimediale è caratterizzato dal nome del file che lo memorizza e dalla dimensione in Byte. Tra i contenuti multimediali si distinguono le immagini, gli audio e i video. Le immagini sono caratterizzate dalla dimensione, cioè dalla larghezza e dall'altezza entrambi espresse in pixel. Gli audio sono caratterizzati dalla frequenza di campionamento e dal numero di bit per campione. I video sono caratterizzati dalla dimensione, cioè dalla larghezza e dall'altezza entrambi espresse in pixel, e dal numero di frame per secondo. Ogni video ha inoltre associata una colonna sonora che è un contenuto audio.

Un contenuto multimediale deve mettere a disposizione un metodo `riproduci()` che lo riproduce. I contenuti audio e video hanno dei metodi `pause()`, che ferma la riproduzione, `fwd()`, che fa avanzare il punto da riprodurre e `rewind()`, che fa arretrare il punto da riprodurre. Le immagini e i video hanno un metodo `schermoIntero()` che mostra l'immagine o il video occupando l'intero schermo di riproduzione.

Si chiede di modellare tramite classi e/o interfacce la realtà descritta. Per ogni classe vanno indicate le variabili di istanza e/o di classe e i metodi di istanza e/o di classe.

Esercizio 4

Mostrare l'esecuzione dell'algoritmo QuickSort sul seguente array.

1	2	18	7	19	5	1	6	7	4	5
---	---	----	---	----	---	---	---	---	---	---

Per rispondere alla domanda è necessario mostrare, per ogni attivazione ricorsiva, la configurazione dell'array ed il valore dei due indici che delimitano la porzione dell'array da ordinare.

Esercizio 5

Si supponga di avere una classe ListaEsame di cui è riportata la seguente porzione di codice:

```
class ListaEsame{

    private Entry head;
    private int size;

    private static class Entry{

        Object element;        //elemento rappresentato
        Entry next;            //successore

        /* crea un oggetto entry, dato l'elemento e il successore */
        Entry(Object element, Entry next) {
            this.element = element;
            this.next = next;
        }
    }

    ...

}
```

Si supponga che il seguente metodo esercizio(Object elem) sia un metodo di istanza della classe ListaEsame. Individuare nel codice del metodo esercizio(Object elem) quattro errori che possono essere errori di logica, di sintassi, o errori a tempo di esecuzione. Indicarli spiegando brevemente perché sono errori.

```
public int esercizio(Object elem){

    Entry e=this.head;
    while(e!=null){
        e=e.next;
    }

    e1=new Entry(elem,null);
    e.next=e1;
    size+1;

}
```