

Cognome e Nome _____

Matricola _____

Appello del 2 ottobre 2019

Esercizio 1 (6 punti)

1.1 (3 punti) Cosa stampa il seguente frammento di codice Java?

```
int conto=0;
int[] a = {1, 81, 27, 9, 100};
int n=-30, i, j;
for (i=1; i<=10; i++) {
    for (j=0; j<a.length; j++) {
        if (i*i==a[j]){
            conto++;
            System.out.println
                ( "a[" + j + "] = " + a[j] );
        }
    }
}
System.out.println ("conto = " + conto);
```

1.2 (3 punti) Cosa stampa il seguente programma Java?

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println(enigma(8,2));
        System.out.println(enigma(8,3));
        System.out.println(enigma(1000,4));
    }
    static int enigma (int x, int y){
        if (x<=0 || y<=0) return 0;
        return 1+enigma(x-y,y);
    }
}
```

Esercizio 2 (10 punti)

Scrivere un metodo in Java

static void ordinamentoRelativo (int[] a)

che, preso come parametro un array **a** di numeri interi, ordina gli elementi di **a** in modo non decrescente **dando però precedenza agli elementi pari rispetto a quelli dispari**. In altre parole, nell'array ordinato dovranno comparire prima tutti gli elementi pari (ordinati in ordine non decrescente) e poi tutti i dispari (ordinati in ordine non decrescente).

Ad esempio, se **a**={8, 1, 3, 1, 5, 10, 1, 3}, dovrà essere ordinato così: {8, 10, 1, 1, 1, 3, 3, 5}.

Si analizzi la complessità temporale del metodo proposto: tale metodo deve avere complessità temporale **$O(n \log n)$** nel caso peggiore (*soluzioni con complessità temporale peggiore danno luogo a una valutazione minore, pari a un massimo di 6 punti totali*), dove **n** è la lunghezza dell'array **a** in input.

Esercizio 3 (9 punti)

- Mostrare l'**heap di minimo** che si ottiene a partire dall'heap vuoto inserendo nell'ordine indicato le chiavi **5, 30, 8, 50, 2, 8, 90, 76, 4** (mostrare l'heap che si ottiene dopo l'inserimento di ogni chiave)
- Rimuovere per **3 volte** la chiave minima dall'heap, mostrando l'heap che si ottiene dopo ogni estrazione
- Inserire nell'heap così ottenuto le chiavi **35, 27, 6, 88**

Esercizio 4 (10 punti)

Si considerino i seguenti tipi riferimento definiti dall'utente

```
class Esame {  
    int codice;  
    int cfu;  
    int voto;  
}
```

```
class Libretto{  
    int matricola;  
    Esame[] esamiSostenuti;  
}
```

- (5 punti)** Scrivere un metodo
static double mediaPonderata (Libretto l)
che, preso come parametro un libretto **l**, restituisce la media ponderata (rispetto ai CFU) degli esami presenti in **l**. Si ricorda che la media ponderata si calcola sommando *tutti i prodotti dei voti per i rispettivi CFU* e dividendo la somma così ottenuta per il numero totale di CFU.
Il metodo deve gestire opportunamente tutti i casi in cui le variabili di tipo riferimento coinvolte valgano null.
- (5 punti)** Scrivere un metodo
static int[] estraiStudentiBravi (Libretto[] aL, double soglia)
che, preso come parametro un array di libretto **aL** e un double **soglia**, sfruttando il metodo **mediaPonderata**, restituisce un array di interi contenente tutte e sole le matricole degli studenti che abbiano una media ponderata almeno pari a **soglia**.
Il metodo deve gestire opportunamente tutti i casi in cui le variabili di tipo riferimento coinvolte valgano null.

Regole per lo svolgimento della prova scritta:

- Per svolgere il compito si hanno a disposizione **100** minuti.
- Scrivere **subito** nome, cognome, matricola su OGNI FOGLIO (**compreso questo**).
- Le risposte al primo esercizio devono essere date direttamente nel riquadro di questo foglio.
- Durante la prova scritta **non** è possibile abbandonare l'aula.
- Non è ammesso **per nessun motivo** comunicare in qualsiasi modo con altre persone
- È possibile consultare appunti, libri e dispense.
- Qualsiasi strumento elettronico di calcolo o comunicazione (telefoni cellulari, calcolatrici, palmari, computer, etc...) deve essere **completamente disattivato** e **depositato in vista sulla cattedra**
- Mettere in vista sul banco un valido documento di identità.