

<b>Esame di:</b> Fondamenti di Informatica - corsi 3/4/5	<b>Data:</b> 15 luglio 2002			
<b>Traccia:</b> C	<b>Tempo disponibile:</b> 3 ore			
<b>Cognome</b>	<b>Nome</b>	<b>Matricola</b>	<b>Corso</b>	<b>CORSO DI LAUREA</b>

### Esercizio 1.

Si consideri la seguente classe:

```

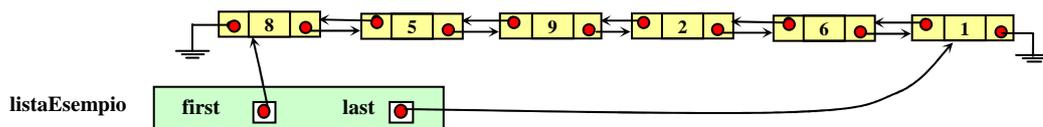
class ES1 {
    public static LinkedList process (LinkedList L) {
        LinkedList lRis = new LinkedList();
        ListIterator it = L.listIterator();
        for ( it.begin(); it.hasCurrent(); it.next() ) {
            int x = L.get(it);
            if ( x % 2 == 0 )
                lRis.addFirst (x);
            else
                lRis.addLast(x);
        }
        return lRis;
    }
}

```

Si descriva il comportamento del metodo process, in generale. Si commenti, inoltre, l'esecuzione dell'istruzione

```
LinkedList listaRisultato = ES1.process( listaEsempio );
```

con riferimento alla lista listaEsempio riportata nella seguente figura:



### Esercizio 2.

Si considerino le seguenti classi:

```

class Pair {
    private int x;
    private int y;
    public Pair ( int x1, int y1 ){
        x = x1;
        y = y1;
    }
    public void sum ( Pair p ) {
        x += p.x;
        y += p.y;
    }
    public String toString() {
        return "(" + x + "," + y + ")";
    }
}

class ES2 {
    public static void main ( String[] args ) {
        Pair a = new Pair (1,1);
        Pair b = new Pair (1,1);
        if ( b == a )
            System.out.println("b=a");
        a.sum(b);
        b=a;
        System.out.println("a: " + a);
        System.out.println("b: " + b);
    }
}

```

Si descriva il comportamento del metodo main della classe ES2: cosa viene stampato sul video? Giustificare la risposta.

### Esercizio 3.

Si definisca un metodo statico

```
public static double[] elaboraVettore ( int[] v )
```

che restituisce un vettore di `double` contenente una copia del vettore `v` ricevuto in input, nella quale gli elementi di `v` con valore 0 sono sostituiti con la media degli elementi di `v` con valore diverso da 0.

Ad esempio, l'invocazione del metodo sul vettore

```
a = { -3, 10, 0, -2, 4, 0, 0 }
```

restituisce il vettore

```
b = { -3, 10, 2.25, -2, 4, 2.25, 2.25 }
```

essendo la media degli elementi di `a` con valore diverso da 0 uguale a:  $(-3+10-2+4)/4=2.25$ .

### Esercizio 4.

Si definisca un metodo statico

```
public static double[][] medie(int[][] X, int k)
```

che riceva come una matrice `X` di interi di dimensione  $m*n$  e un intero `k` e restituisca

- (a) `null`, se la matrice non è quadrata oppure se il numero di righe (e di colonne)  $m$  non è divisibile per  $k$
- (b) una matrice `M` di `double`, definita di seguito, altrimenti.

La matrice `M` indicata al punto (b) è una matrice di `double` di dimensione  $h*h$  con  $h=m/k$ , il cui contenuto è ottenuto a partire da quello della matrice `X` assegnando al generico elemento `M[r][c]` la media della sottomatrice (quadrata e di dimensione  $k$ ) di `X` con vertici:

- `X [r*k] [c*k]`
- `X [(r+1)*k-1] [c*k]`
- `X [r*k] [(c+1)*k-1]`
- `X [(r+1)*k-1] [(c+1)*k-1]`

Ad esempio, data la seguente matrice `X` e assumendo  $k=2$ :

8	5	2	4	8	9
1	7	6	1	7	8
2	12	5	2	3	12
2	4	4	3	2	6
1	3	7	1	2	4
4	1	4	2	1	7

la matrice restituita dal metodo `medie` sarà:

5.25	3.25	8
5	3.5	5.75
2.25	3.5	3.5

Infatti, considerando, ad esempio, gli elementi della prima riga della matrice risultato, si può facilmente verificare che:

$$(8+5+1+7)/4=21/4=5.25 \quad (2+4+6+1)/4=13/4= 3.25 \quad (8+9+7+8)/4= 32/4=8$$

...

...

...