

# Laboratorio di Programmazione

## Laurea in Bioinformatica

15 dicembre 2008

### 1 Programmazione strutturata

#### 1.1 Esercizio 1

Si scriva lo pseudocodice di un programma che calcola la media di due numeri reali. Si ripeta l'esercizio nel caso di due numeri interi.

#### 1.2 Esercizio 2

Si scriva lo pseudocodice di un programma che calcola la media di  $n$  valori  $x_1, \dots, x_n$ , in cui  $n$  è inserito dall'utente in fase di esecuzione del programma. Si ricordi che la media  $m$  di  $n$  valori  $x_1, \dots, x_n$  si calcola mediante la formula

$$m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

#### 1.3 Esercizio 3

Si scriva lo pseudocodice per calcolare il valore massimo di una sequenza di 10 numeri interi inseriti dall'utente in fase di esecuzione.

#### 1.4 Esercizio 4

Si scriva lo pseudocodice per calcolare la differenza massima tra  $n$  numeri interi, con  $n$  inserito dall'utente in fase di esecuzione.

## **2 Rappresentazioni numeriche**

### **2.1 Esercizio 1**

Si scriva lo pseudocodice di un programma che converte un numero intero dalla rappresentazione in una base  $B$  generica a quella decimale.

### **2.2 Esercizio 2**

Si scriva lo pseudocodice di un programma che converte un numero intero dalla rappresentazione decimale a quella in una base  $B$  generica.

### **2.3 Esercizio 3**

Si scriva lo pseudocodice di un programma che converte un numero reale minore di 1 dalla rappresentazione decimale a quella in una base  $B$  generica, usando nella nuova base un numero  $m$  di cifre indicato dall'utente.

### **2.4 Esercizio 4**

Si scriva lo pseudocodice di un programma che esegue la somma di due numeri interi positivi rappresentati in base  $B$  ed aventi uguale numero di cifre.

## **3 JAVA: esercizi introduttivi**

### **3.1 Esercizio 1**

Si scriva il codice JAVA di un programma che quando eseguito visualizza il messaggio:

Ciao.

Sono un programma scritto in Java.

### **3.2 Esercizio 2**

Si scriva il codice JAVA di un programma che calcola la media di due numeri interi. Si verifichi il funzionamento con le coppie di valori (3,7) e (4,7) e si cerchi una spiegazione per eventuali errori nel calcolo.

### **3.3 Esercizio 3**

Si scriva il codice JAVA di un programma `areaTriangolo` che calcola l'area di un triangolo di base 5 e altezza 10. Si ripeta l'esercizio nel caso di un triangolo di base 5 e altezza 7.

### **3.4 Esercizio 4**

Si modifichino gli esercizi 2 e 3 in modo che l'utente possa inserire in fase di esecuzione i valori (x,y) e (base,altezza).

### **3.5 Esercizio 5**

Si scriva in JAVA un programma per la conversione in decimale di numeri di tre cifre rappresentati in una base B generica, indicata dall'utente in fase di input dei dati. Si usi la classe `ConsoleOutputManager` per la stampa del risultato.

### **3.6 Esercizio 6**

Si scriva in JAVA un programma che esegue la somma di due numeri interi positivi rappresentati da tre cifre in una base B generica, indicata dall'utente in fase di input dei dati.

### 3.7 Esercizio 7

Si scriva in JAVA un programma che accetta in input un numero intero  $n$  e stampa:

1. il resto della divisione per due
2. il valore  $2n$  se  $n$  è pari,  $3n$  se  $n$  è dispari

Il problema deve essere risolto senza far uso di costrutti di controllo.

## 4 JAVA: esercizi introduttivi sulla classe String

### 4.1 Esercizio 1

Si dica quale sarà la frase risultante dalla stampa mediante istruzione "println" di ciascuna delle seguenti definizioni di stringa:

```
"Le "+22+" sorelle"  
"Le "+"20+2"+" sorelle";  
"Le "+22+4+" sorelle";  
"Le "+22+"4"+" sorelle";  
"Le "+(22+4)+" sorelle";
```

Si verifichi la correttezza delle risposte scrivendo un programma che stampa tali stringhe.

### 4.2 Esercizio 2

Si scriva un programma che, dopo aver chiesto all'utente di inserire in tre passi successivi il giorno, il mese e l'anno, visualizza la data nel formato gg/mm/aaaa.

### 4.3 Esercizio 3

Si scriva un programma che, dopo aver chiesto all'utente di inserire una stringa e due indici (numeri interi), stampa la sottostringa delimitata dai due indici e la sua lunghezza.

### 4.4 Esercizio 4

Si scriva un programma che, dopo aver chiesto all'utente di inserire due stringhe di cui la seconda è una sottostringa della prima, stampa le lunghezze delle due stringhe e l'indice che individua la posizione della sottostringa nella prima stringa.

### 4.5 Esercizio 5

Si scriva un programma che, dopo aver chiesto all'utente di inserire una stringa ed un carattere, stampa l'indice della prima occorrenza di quel carattere nella stringa e stampa una nuova stringa nella quale quel carattere è sostituito dal carattere "X".

## 5 JAVA: i costrutti di selezione "if/else" e iterazione "while"

### 5.1 Esercizio 1

Scrivere un programma che chiede all'utente di inserire i valori di due variabili intere var1 e var2 e, in base ad opportuni confronti fra le variabili, stampa la frase "Il valore di var1 è [uguale al | maggiore del | minore del] valore di var2".

### 5.2 Esercizio 2

Sul prezzo di un prodotto viene praticato lo sconto del 3% se costa meno di 500 euro e del 5% per prezzi superiori a 500 euro. Scrivere un programma che calcoli il prezzo da pagare.

### 5.3 Esercizio 3

Scrivere un programma che, lette due stringhe inserite dall'utente, indichi se sono uguali o diverse. Nel caso di stringhe diverse l'applicazione dovrà visualizzarle in ordine lessicografico e poi in ordine di lunghezza [es. 3.6 pag 80].

### 5.4 Esercizio 4

La lunghezza della stringa di caratteri che esprime il numero 12 nella lingua italiana è 6, pari cioè alla metà del numero stesso. Utilizzando la classe Intero del package prog.utili scrivere una applicazione che legga un numero e verifichi se gode di questa proprietà. [Es. 3.7 p. 81]

### 5.5 Esercizio 5

Scrivere un programma per calcolare il valore massimo di una sequenza di numeri interi inseriti dall'utente in fase di esecuzione. Per gestire l'interazione con l'utente si usi una frase del tipo "Vuoi inserire un altro numero (s/n)?".

### 5.6 Esercizio 6

Si scriva un programma che, dopo aver chiesto all'utente di inserire una stringa ed un carattere, stampa l'indice di TUTTE le occorrenze di quel

carattere nella stringa e stampa una nuova stringa nella quale TUTTE le occorrenze di quel carattere sono sostituite dal carattere "X". Si risolva il problema evitando l'uso del metodo "replace" della classe String.

## 6 JAVA: uso di oggetti

### 6.1 Esercizio 1

Adoperando i metodi forniti dalla classe Frazione (cfr. pp. 72-73 del libro del corso) si scriva un programma java il quale:

1. Accetta da tastiera due coppie di valori interi positivi, creando due oggetti Frazione corrispondenti rispettivamente riferiti dalle variabili f1 e f2
2. Calcola e stampa la differenza tra la frazione più grande e la più piccola e ne salva il riferimento in f3 (N.B.: il risultato sarà per forza non negativo)
3. Calcola e stampa la divisione tra frazione più piccola e la più grande e ne salva il riferimento in f4 (N.B.: il risultato sarà per forza minore di uno)
4. Copia l'oggetto riferito da f4 in un nuovo oggetto Frazione riferito da f5
5. Verifica se gli ultimi due oggetti sono uguali oppure no e stampa quello riferito da f5
6. Verifica se gli ultimi due riferimenti sono uguali oppure no.

### 6.2 Esercizio 2

Adoperando i metodi forniti dalla classe Frazione si scriva un programma java il quale:

1. Accetta da tastiera due valori interi positivi, creando un oggetto Frazione riferito dalla variabile f1
2. Calcola e stampa il reciproco della frazione appena data e ne salva il riferimento in f2 (N.B.: qual è il reciproco di una frazione  $a/b$  ?)
3. Calcola e stampa la moltiplicazione tra le frazioni riferite da f1 e f2 e ne salva il riferimento in f3 (N.B.: quanto deve valere questa moltiplicazione ?)
4. Calcola e stampa la divisione tra le frazioni riferite da f1 e f2 e ne salva il riferimento in f4 (N.B.: quanto deve valere questa divisione ?)

5. Calcola il quadrato della frazione riferita da f1 e ne salva il riferimento in f5
6. Verifica se gli oggetti riferiti da f4 e f5 sono uguali oppure no e stampa quello riferito da f5

## 7 JAVA: il costrutto di iterazione "for"

### 7.1 Esercizio 1

Si scriva il programma RuotaStringa che:

1. acquisisce da standard input una stringa
2. produce una nuova stringa, la quale è una versione ruotata della stringa immessa. La rotazione avviene spostando tutti i simboli in base al valore assunto da un indice di rotazione, con la regola che simboli che uscirebbero dalla stringa rientrano dalla parte opposta:
  - un indice positivo n provoca la rotazione a destra di n posizioni della stringa
  - un indice negativo n provoca la rotazione a sinistra di n posizioni della stringaEsempio: n = 1 trasforma "remo" in "orem"  
Esempio: n = -1 trasforma "remo" in "emor"
3. stampa la stringa così ruotata

### 7.2 Esercizio 2

Si scriva il programma TestPalindroma che verifica se la stringa immessa dall'utente è una parola palindroma. Esempi di parole palindrome sono: "ara", "anna", "otto", "ingegni", etc.

### 7.3 Esercizio 3

Si scriva il programma TutteLePalindrome che:

1. acquisisce dal file testuale "stringa.txt" una stringa
2. trova tutte le sottostringhe palindrome contenuta nella stringa d'ingresso  
Es.: in "1211123212221", la sottostringhe palindrome sono "121", "11", "111", "21112", "12321", etc.
3. stampa le sottostringhe trovate

## 8 JAVA: cast implicito ed esplicito, operatori postfissi e prefissi

### 8.1 Esercizio 1

Si scriva il programma TypeCast1 che:

1. dichiara tre variabili intere i,j, e k con valori rispettivamente 3,4, e 6
2. usando il cast di tipo implicito o esplicito, calcola la media corretta (rappresentata come float) in almeno 3 modi diversi e la media troncata (rappresentata con un intero) in almeno due modi diversi

### 8.2 Esercizio 2

Si scriva il programma TypeCast2 che:

1. legge da tastiera tre variabili intere i,j, e k
2. assegna la media dei tre numeri a una variabile del tipo strettamente necessario a evitare la perdita di informazioni

[suggerimento: si usi l'operatore % per le valutazioni sul tipo da usare]

### 8.3 Esercizio 3

Si scriva il programma TypeCastRand che:

1. legge da tastiera il valore di un intero N
2. genera N numeri casuali interi compresi nell'intervallo [5,10]
3. ne calcola la media

[suggerimento: si usi la funzione Math.random() che genera numeri casuali di tipo double nell'intervallo [0,1] con distribuzione uniforme ]

### 8.4 Esercizio 4

Il programma PrePost\_num1 sia scritto usando gli operatori pre e postfissi:

1. stampa il risultato di un tre operazioni di incremento postfisso in sequenza (i messaggi a video siano del tipo "i=0", "stampa di i++: 0", "stampa di i++: 1", etc);
2. si ripeta la stessa cosa con l'incremento prefisso
3. si valutino l'espressioni i=i++ e i=++i e si stampino a video dei messaggi del tipo ("i=0", "stampa di i=i++: ...", etc);

4. si valutino le espressioni  $i==i++$  e  $i==++i$  come condizioni del costrutto IF e si stampi un messaggio che dica se sono sempre vere o sempre false