

Laboratorio di Programmazione

Laurea in Bioinformatica

28 novembre 2007

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 frazionario dalla rappresentazione decimale a quella in una base B generica.

2.4 Esercizio 4

Si scriva lo pseudocodice di un programma che esegue la somma di due numeri interi positivi rappresentati in base B .

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).

4 JAVA: esercizi introduttivi sulla classe String

4.1 Esercizio 1

Si dica quale sara' 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 e' 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 e' 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

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)?".

5.5 Esercizio 5

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 postfixo 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