

Studente (Cognome Nome): _____

Matricola: _____

Corso di Informatica
Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale
a.a. 2005-06
Secondo Compitino – 17 Dicembre 2005

Si noti che le soluzioni ai quesiti saranno considerate valide solo se il materiale consegnato includerà anche lo svolgimento. Tale foglio deve essere consegnato insieme allo svolgimento.

Quesito 1

a) Scrivere un metodo Java che consenta di confrontare due stringhe. Il metodo deve avere il seguente prototipo:

```
public static int String_Compare(String A, String B)
```

e deve restituire un numero < 0 se $A < B$, deve restituire 0 se $A = B$, deve restituire un numero > 0 se $A > B$.

Una stringa A è maggiore della stringa B se, interpretando la stringa come un numero in base 128, il numero rappresentato da A è maggiore del numero rappresentato da B . La stringa è composta dai 128 caratteri del codice ASCII; ed i caratteri alfabetici minuscoli devono essere “uguali” ai caratteri alfabetici maiuscoli, ossia la stringa “A” deve essere uguale alla stringa “a”. Inoltre deve essere “[” minore di “A”. Si ricorda che il codice ASCII di ‘Z’ vale 90, il codice ASCII di ‘a’ vale 97, mentre il codice ASCII di ‘[’ vale 93.

b) utilizzando il metodo del punto precedente, scrivere un metodo `min_string` che, dato un array di stringhe, ne restituisca la stringa di valore minimo. Ad esempio, per l’array le cui componenti sono “CD” e “aCD”, il metodo deve restituire la stringa “CD”.

c) Scrivere un programma main di test per il metodo `min_string`, che includa almeno i casi di test dei punti precedenti.

Quesito 2

a) Si rappresenti il diagramma di flusso relativo al seguente metodo Java:

```
public static void f(int []a){  
  
    int somma=0;  
    int i=0;  
    for (i=0;i<a.length;i++){  
        somma += a[i];  
        if (somma>10){  
            a[i]=somma;  
            a = new int [3];  
            int k=0;  
            for (k=0;k<a.length;k++){  
                a[k]=k;  
            }  
        }  
    }  
    System.out.println("somma=" + somma);  
}
```

b) Discutere la possibilità che f abbia effetti collaterali.

Quesito 3

Si determini l'output prodotto dall'esecuzione del seguente programma Java, in cui il corpo del metodo f e' stato omesso per brevità, essendo identico al metodo del quesito precedente.

```
public static void main() {  
    int []a= new int [4];  
    a[0]=1;  
    a[1]=2;  
    a[2]=8;  
    a[3]=13;  
    int i;  
    for (i=0;i<a.length;i++)  
        System.out.println(a[i]);  
  
    f(a);  
  
    for (i=0;i<a.length;i++)  
        System.out.println(a[i]);  
}
```

Soluzione

Quesito 1:

```
// base 128, maiuscole = minuscole
public class esameD {

    public static int val_stringa(String A){
        int valore = 0;
        int lung = A.length();
        int i;
        for (i=0;i<lung;i++){

            // se il carattere iesimo è una maiuscola
            // prendi il valore della minuscola corrispondente
            // altrimenti prendi il codice ASCII
            if (A.charAt(i)>='A'&&A.charAt(i)<='Z')
                valore += (A.charAt(i)-'A'+'a')*Math.pow(128,lung-i-1);
            else
                valore += (A.charAt(i))*Math.pow(128,lung-i-1);
        }

        return(valore);
    }

    public static int String_Compare(String A,String B){
        int vall=val_stringa(A);
        int val2=val_stringa(B);
        // restituisci la differenza fra i valori
        return(vall-val2);
    }

    public static String min_string(String []Arr){
        String minimo = Arr[0];
        int i;
        for(i=0;i<Arr.length;i++){
            // se String Compare restituisce un valore > 0
            // l'elemento minimo è la stringa
            // alla posizione i
            if (String_Compare(minimo,Arr[i])>0)
                minimo = Arr[i];
        }

        return(minimo);
    }

    public static void main(String[] args) {
        String [] arr_test = new String [2];
        String minimo;

        // test a < b
        arr_test[0]="a";
        arr_test[1]="b";
        minimo = min_string(arr_test);
        if(minimo.equals("a"))
            System.out.println("test a<b passato");
        else
            System.out.println("test a<b non passato");

        // test "A" == "a"
    }
}
```

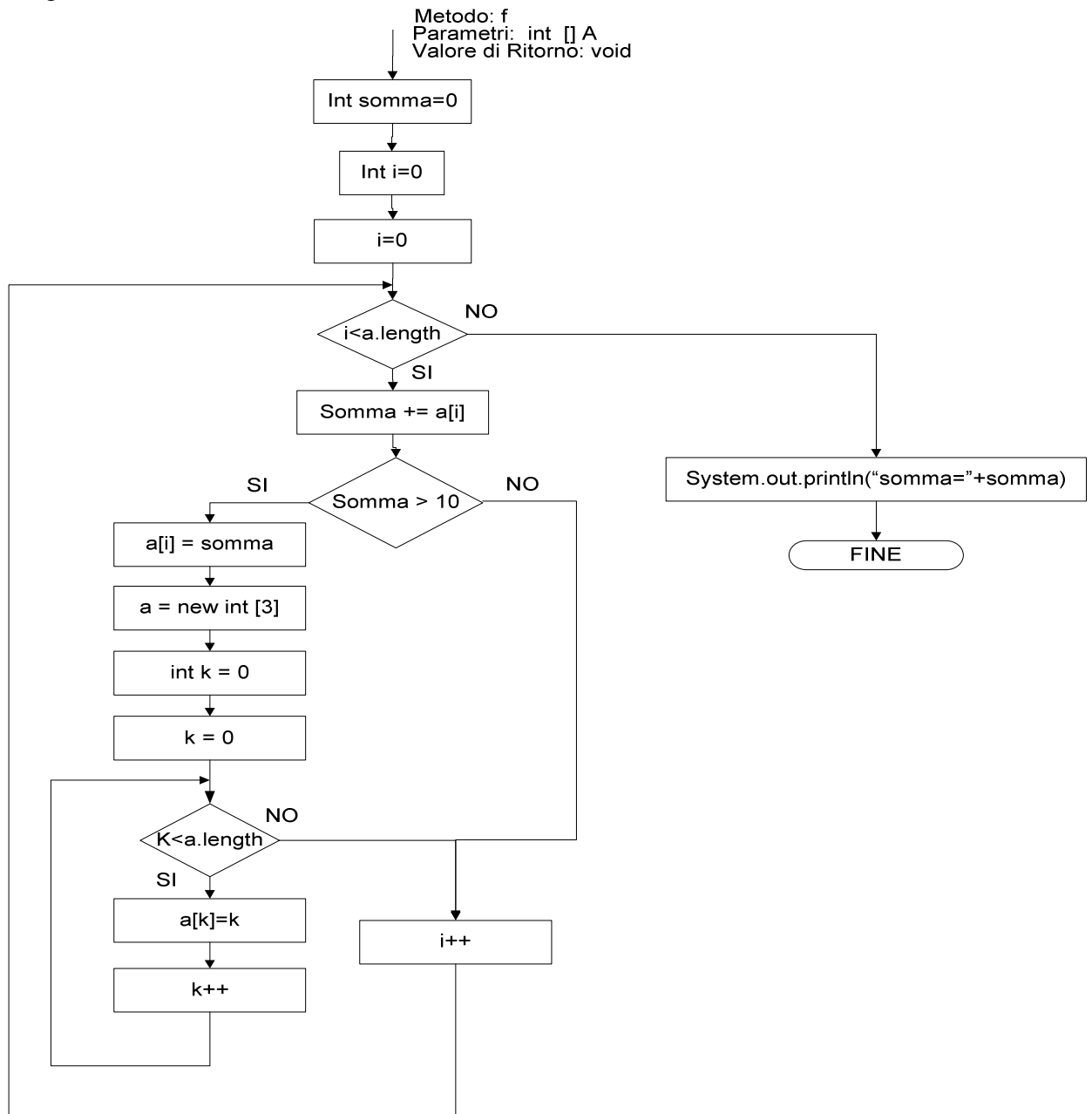
```
arr_test[0]="A";
arr_test[1]="a";
minimo = min_string(arr_test);
if(minimo.equals("A")||minimo.equals("a"))
    System.out.println("test A=a passato");
else
    System.out.println("test A=a non passato");

//    test "[" < "A"
arr_test[0]="A";
arr_test[1]="[";
minimo = min_string(arr_test);
if(minimo.equals("["))
    System.out.println("test [<A passato");
else
    System.out.println("test [<A non passato");

//    test CD < aCD
arr_test[0]="CD";
arr_test[1]="aCD";
minimo = min_string(arr_test);
if(minimo.equals("CD"))
    System.out.println("test CD<aCD passato");
else
    System.out.println("test CD<aCD non passato");
}
}
```

Quesito 2:

a) diagramma di flusso



b) discussione della possibilità che il metodo f presenti effetti collaterali:

- a. in generale, poiché f ha come parametro un array, ossia una variabile di tipo riferimento, può presentare effetti collaterali
- b. nello specifico (nel caso del metodo in questione)
 - i. se la somma delle componenti del vettore passato come parametro è minore di dieci, il metodo non presenta effetti collaterali, poiché l'unico statement che modifica l'array è dopo l'if (somma>10).
 - ii. Se la somma delle componenti, per un certo indice, è maggiore di dieci, viene assegnato a tale elemento il valore della somma, e ciò in generale è un effetto collaterale. Dopo tale assegnamento, viene creato un nuovo array. Pertanto da

tale statement in poi, il metodo potrà modificare solo il nuovo array e non l'array di partenza (quello passato come parametro). Tali modifiche non sono pertanto effetti collaterali (perché sono riferite ad un oggetto creato nel metodo e che, dopo la fine dell'esecuzione del metodo, sarà dangling e dunque inaccessibile)

Quesito 3:

L'output del programma è il seguente:

```
1
2
8
13
somma=11
1
2
11
13
```

Il primo for stampa le componenti del vettore a dopo l'inizializzazione.

All'interno di f, viene modificata la componente di indice 2; per tale indice infatti la somma delle componenti assume valore maggiore di dieci (11) e tale valore viene assegnato a a[2]. Quindi viene creato, in f, un nuovo vettore, ma tale vettore non è visibile dal main. Inoltre, è cambiato anche a.length, che ora vale 3 e non più 4. Si esce dunque dal ciclo, viene stampato il valore della somma (11), quindi si ritorna al main che stampa le componenti del vettore di partenza, con solo la componente a[2] modificata.