

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 53, il numero rappresentato da A è maggiore del numero rappresentato da B . La stringa è composta solo da caratteri alfabetici; ed i caratteri minuscoli sono “minori” dei caratteri maiuscoli, ossia la stringa “ A ” deve essere maggiore della stringa “ a ”. Inoltre deve essere “ aa ” minore di “ aaa ”. Si ricorda che il numero di caratteri alfabetici distinti, includendo maiuscole e minuscole è di 52. Suggerimento: che valore conviene assegnare ad ‘ a ’? 0 o 1?

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

c) Scrivere un programma main di test per il metodo `max_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;  
            do  
            {  
                a[k]=k;  
                k++;  
            }  
            while (k<a.length);  
        }  
    }  
    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]=1;  
    a[2]=9;  
    a[3]=12;  
    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:

```
public class EsameC {

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

            // ad 'a' si assegna 1, ad 'A' 27
            //
            if (A.charAt(i)>='A'&&A.charAt(i)<='Z')
                valore += (A.charAt(i)-'A'+27)*Math.pow(53,lung-i-1);
            else
                valore += (A.charAt(i)-'a'+1)*Math.pow(53,lung-i-1);
            }

        return(valore);
    }

    public static int String_Compare(String A,String B){
        int val1=val_stringa(A);
        int val2=val_stringa(B);
        // restituisci la differenza fra i valori
        return(val1-val2);
    }

    public static String max_string(String []Arr){
        String massimo = 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(massimo,Arr[i])<0)
                massimo = Arr[i];
            }

        return(massimo);
    }

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

        // test A > a
        arr_test[0]="A";
        arr_test[1]="a";
        massimo = max_string(arr_test);
        if(massimo.equals("A"))
            System.out.println("test A>a passato");
        else
            System.out.println("test A>a non passato");

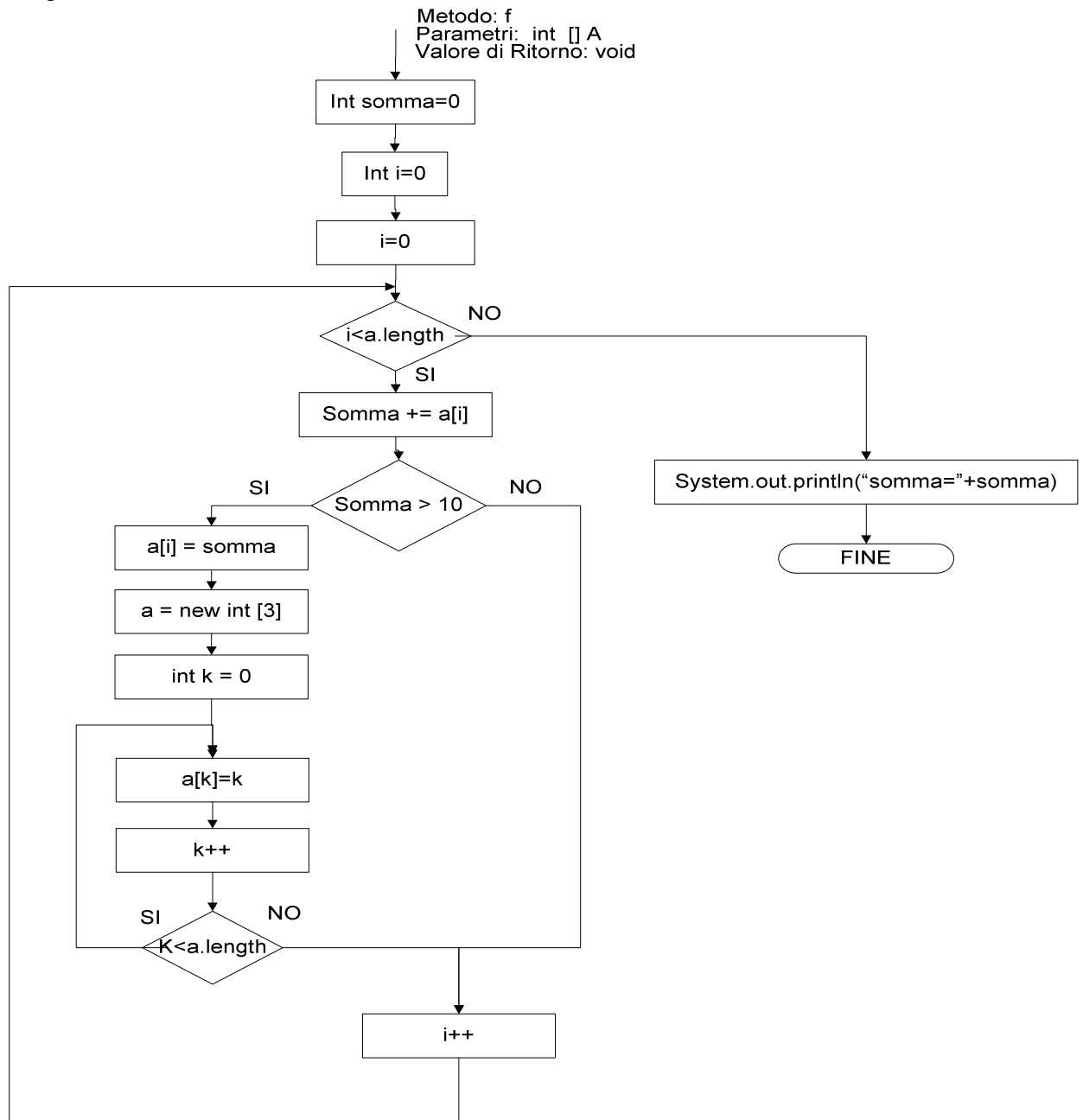
        // test aa < aaa
        arr_test[0]="aa";
        arr_test[1]="aaa";
    }
}
```

```
massimo = max_string(arr_test);
if(massimo.equals("aaa"))
    System.out.println("test aa < aaa passato");
else
    System.out.println("test aa < aaa non passato");

// test AB < aAB
arr_test[0]="AB";
arr_test[1]="aAB";
massimo = max_string(arr_test);
if(massimo.equals("aAB"))
    System.out.println("test AB < aAB passato");
else
    System.out.println("test AB < aAB 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
1
9
12
somma=11
1
1
11
12
```

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.