Informatica Generale — Preparazione al I Compitino

24 novembre 2004

Nota. Nei programmi, assumeremo sempre che `tastiera` e `video` siano due variabili di classe `ConsoleInputManager` e `ConsoleOutputManager` (rispettivamente), già dichiarate e inizializzate.

Rispondete alle seguenti domande.

1. Considerate la seguente BNF (avente come non terminali i simboli $\langle a \rangle$, $\langle b \rangle$ e $\langle c \rangle$ e come terminali i simboli A, B e C; il non terminale $\langle a \rangle$ è l'assioma):

$$\begin{array}{rcl} \langle a \rangle & ::= & A\{\langle b \rangle\}A \\ \langle b \rangle & ::= & B[\langle c \rangle]B \\ \langle c \rangle & ::= & CC \end{array}$$

   Dite, per ciascuna delle seguenti stringhe, se appartiene o non appartiene al linguaggio descritto dalla grammatica:

   (a) $ABCCCCBA$: **non appartiene**
   (b) $ABCBA$: **non appartiene**
   (c) $ABBA$: **appartiene**
   (d) $ABCCBA$: **appartiene**
   (e) $A\{\langle b \rangle\}A$: **non appartiene**
   (f) $ABCCBBCCBBBA$: **appartiene**

2. Considerate l'espressione booleana `!(x && !y ) || !z`, e rispondete alle seguenti domande (tenendo conto che `!` indica la negazione [not], `&&` indica la congiunzione [and] e `||` indica la disgiunzione [or]):

   (a) da quante righe è composta la tabella di verità? **8**
   (b) per quanti valori delle variabili l'espressione è vera? **7**
   (c) l'espressione è equivalente a `!(x || y) && !z`? **no**
   (d) in caso negativo, quante sono gli input su cui le due espressioni differiscono (in caso affermativo, indicare 0)? **6**

(e) l'espressione è equivalente a `!x || y || !z`? **sì**

(f) in caso negativo, quante sono gli input su cui le due espressioni differiscono (in caso affermativo, indicare 0)? **0**

Nota: riportiamo in calce agli esercizi le tabelle di verità, tranne quelle relative all'ultima espressione (ottenibile dalla prima applicando le leggi di De Morgan).

3. Assumete che `x` e `y` siano variabili `int`, e che il loro valore *prima di ciascuno dei seguenti assegnamenti* sia rispettivamente 1 e 2. Dite quale sarà il loro valore *dopo* gli assegnamenti indicati:

Assegnamento	x	y
`x=y*y+1+(x-1)\%3`	**5**	**2**
`x=1+x++`	**2**	**2**
`x=(y*y/3)*(x++)`	**1**	**2**
`x=(y++)*(--x)`	**0**	**3**
`x=x+y<10? (x+y>0? x+1: x-1) : x++`	**2**	**2**
`x*=x+y`	**3**	**2**

4. Il seguente programma legge una sequenza di stringhe e alla fine stampa la stringa più lunga fra quelle lette (nel caso che più di una stringa abbia lunghezza massima, viene stampata la prima); quando viene inserita la stringa vuota, la lettura termina. Completate le parti mancanti (indicate con dei puntini):

```
String s, max;

max = “”;
do {
  s = tastiera.readLine();
  if ( s.length() > max.length() )
    max = s;
  } while ( !s.equals( “” )  );
  video.println( max );
```

5. Considerate il seguente programma Java?

```
int x, y;
x = tastiera.readInt();
c = 0;
while ( c * c < x ) c = c + 1;
video.println(c*c);
```

Se chiamate x il valore inserito dall'utente, cosa stampa il programma...

- se $x = 17$: **25**
- se $x = 15$: **16**
- per un generico $x > 0$: **il più piccolo quadrato perfetto** $\geq x$

6. Il seguente programma Java (*del quale forniamo solo il corpo del metodo main*) legge due interi e ne stampa la somma, ma contiene alcuni errori.

```
1   ConsoleInputManager tastiera;
2   ConsoleOutputManager video;
3   int x, y;
4
5   video = new ConsoleOutputManager();
6   tastiera = new ConsoleInputManager();
7   tastiera.readInt( x );
8   x = tastiera.readInt;
9   y = x =+ y;
10  tastiera.println( "y" );
```

Indicare le righe che contengono gli errori e l'istruzione corretta (non è detto che dobbiate usare tutte le righe della tabella!):

Riga	Istruzione corretta
7	x = tastiera.readInt();
8	y = tastiera.readInt();
9	y += x;
10	video.println(y);

7. Supponete di avere dichiarato e inizializzato le seguenti variabili:

```
int x = 1, y = 2;
long z = 3;
double d = 3;
float f = 2.0F;
```

Per ciascuno dei seguenti assegnamenti, indicate se l'assegnamento produce un errore di compilazione, e in caso negativo dite che valore viene assegnato alla variabile:

- `z = x + y`: **3**
- `x = z + y`: **non compila**
- `d = f * d`: **6.0**
- `f = f * d`: **non compila**
- `d = x / y`: **0**

- `d = (float) x / 2`: **0.5**
- `d = (float) f / 2`: **1.0**

8. Scrivete un programma Java che legge una stringa e la stampa al contrario saltando le 'a'. Per esempio, se legge *ramoscello* deve stampare *ollecsomr*.

```
String s;

s = tastiera.readLine();
int n = s.length();
for ( int i = n - 1; i >= 0; i– )
  if ( s.charAt( i ) != 'a' )
    video.print( s.charAt( i ) );
video.println();
```

1 Tabelle di verità

x	y	z	!y	x&&!y	!(x&&!y)	!z	!(x&&!y) || !z
0	0	0	1	0	1	1	1
0	0	1	1	0	1	0	1
0	1	0	0	0	1	1	1
0	1	1	0	0	1	0	1
1	0	0	1	1	0	1	1
1	0	1	1	1	0	0	0
1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	1	0	0	1	0	1

x	y	z	x || y	!(x || y)	!z	!(x || y) && !z
0	0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	1	0	0	0
1	0	0	1	0	1	0
1	0	1	1	0	0	0
1	1	0	1	0	1	0
1	1	1	1	0	0	0