

# Programmazione

## Esercizio di autovalutazione

29 ottobre 2008

### Esercizi di autovalutazione sulle strutture di controllo

Si ricorda qui per comodità degli studenti che la notazione  $[a, b]$  indica l'*intervallo* di numeri (interi, o reali, a seconda del contesto) compresi tra  $a$  e  $b$  estremi inclusi (ossia l'insieme di numeri maggiori, o uguali, ad  $a$  e minori, o uguali, a  $b$ ); se nella notazione dell'intervallo una parentesi tonda sostituisce quella quadrata, si intende che l'estremo adiacente alla parentesi tonda non è compreso nell'intervallo, ad esempio:  $[a, b)$  indica l'insieme di numeri maggiori, o uguali, ad  $a$  e (strettamente) minori di  $b$ .

Si ricorda inoltre che una sequenza di numeri  $x_1, x_2, \dots, x_n$  si dice (*strettamente*) *crescente* qualora  $x_1 < x_2 < \dots < x_n$  e (*strettamente*) *decescente* qualora  $x_1 > x_2 > \dots > x_n$  (per completezza, si ricorda che qualora non tutte le disuguaglianze siano strette, ma valgano come  $\leq$  nel primo caso e  $\geq$  nel secondo, le sequenze si dicono, rispettivamente, *non decrescente* e *non crescente*).

- Leggete con cura tutto il testo
- Svolgete gli esercizi davanti a un computer, compilando ed eseguendo ogni volta il programma e verificando che il comportamento osservato sia quello richiesto
- Lo svolgimento di tutti gli esercizi non dovrebbe richiedere più di **un'ora e mezza**.

### Selezione (binaria)

Per ciascuno dei punti seguenti realizzare un programma che, una volta letto un numero intero, stampi:

1. se il numero è positivo (o nullo), oppure negativo;
2. se il numero è negativo o, se positivo (o nullo), se è pari, o dispari;
3. se il numero appartiene, o meno, all'intervallo  $[10, 20]$ ;
4. “primo” se il numero è minore di 5, “secondo” se il numero appartiene a  $[6, 12]$ , “terzo” se appartiene a  $[13, 20]$  e “ultimo” se maggiore di 20;
5. “primo” se il numero appartiene a  $(0, 10]$ , “secondo” se appartiene a  $[5, 7]$  e “ultimo” se non appartiene a nessuno dei due precedenti intervalli;
6. se il numero è esterno all'intervallo  $(0, 2)$ .

### Iterazione

Per ciascuno dei punti seguenti realizzare due programmi, uno basato su un ciclo `for` e l'altro su un ciclo `do-while`, che scrivano:

1. la sequenza crescente dei numeri interi compresi nell'intervallo  $[-10, -2]$ ;
2. la sequenza decrescente dei numeri interi compresi nell'intervallo  $[2, 10]$ ;
3. la sequenza crescente dei numeri interi compresi nell'intervallo  $[-10, 2]$ ;

4. la sequenza decrescente dei numeri interi compresi nell'intervallo  $[-2, 10]$ ;
5. la sequenza crescente dei numeri pari compresi nell'intervallo  $[1, 99]$ .

Per ciascuno dei punti seguenti realizzare un programma che scriva:

1. la sequenza crescente dei primi 10 quadrati perfetti (ossia numeri  $x$  tali che  $x = y^2$  per qualche numero naturale  $y$ );
2. la sequenza crescente dei primi 10 quadrati perfetti che siano anche pari, realizzando il programma in modo che sia possibile ottenere da esso la sequenza dei primi 20 quadrati perfetti pari modificandolo in *un solo* punto;
3. la sequenza crescente dei numeri interi multipli di 3 e minori di 100 (ossia la sequenza che inizia con 3, 6, 9, ... e finisce con il più grande multiplo di 3 minore di 100), realizzando il programma in modo che sia possibile ottenere da esso la sequenza crescente dei numeri interi multipli di 5 e minori di 100 modificandolo in *un solo* punto;
4. la sequenza crescente dei primi 30 numeri interi multipli di 3 (ossia la sequenza di 30 numeri che inizia con 3, 6, 9, ...), realizzando il programma in modo che sia possibile ottenere da esso la sequenza crescente dei primi 30 numeri interi multipli di 5 modificandolo in *un solo* punto;
5. la sequenza crescente di 11 numeri reali equispaziati nell'intervallo  $[0, 1]$  (ossia la sequenza 0.0, 0.1, 0.2, ..., 0.9, 1.0), realizzando il programma in modo che sia possibile ottenere da esso la sequenza crescente di 11 numeri reali equispaziati nell'intervallo  $[0, 10]$  modificandolo in *un solo* punto.