

Informatica Generale - Secondo Compitino del 21 maggio 2009

Con soluzioni proposte dal Docente

ATTENZIONE: Scrivere nome e cognome su tutti i fogli utilizzati

- Gli esercizi contrassegnati con [Extra] vanno svolti dopo tutti gli altri, perché verranno valutati solo se si raggiunge la sufficienza con gli altri esercizi.
 - Negli esercizi che seguono si assuma che **print(x)** sia una procedura che stampa il valore passato per argomento.
 - Alla fine del testo è riportata una tabella con le potenze del 2, che potrebbero servire in qualche esercizio.
-

[Esercizio 1]

- (1.a) Se si cerca un elemento in una sequenza di 5000 elementi usando la ricerca lineare, quanti elementi al massimo bisognerà considerare?
- (1.b) Se si cerca un elemento in una sequenza di 5000 elementi usando la ricerca binaria, quanti elementi al massimo bisognerà considerare?
- (1.c) Si supponga di usare una ricerca binaria per cercare l'elemento **Tom** nella sequenza

Nathan, Oliver, Pat, Quincy, Rodger, Stan, Tom

Quali sono gli elementi della sequenza che vengono considerati, e in che ordine?

Soluzione:

- (1.a) 5000: nel caso l'elemento cercato sia l'ultimo della sequenza o non esista.
- (1.b) 13: cioè il logaritmo in base due di 5000, arrotondato per eccesso.
- (1.c) Quincy, Stan, Tom.
-

[Esercizio 2] Quale sequenza di valori viene stampata se si eseguono le seguenti istruzioni?

```
int X ← 5;
int Y;
if (X < 7) then (print(6); Y ← 6;)
                else (print(4); Y ← 4;)
if (Y < 5) then print(3);
                else print(2);
```

Soluzione:

Viene stampato 6, 2.

[Esercizio 3] Quale sequenza di valori viene stampata se si eseguono le seguenti istruzioni?

```
int X ← 5;
while (X < 7) do
    (print(X);
     X ← X + 1;
    )
print(X);
while (X > 2) do
    (print(X);
     X ← X - 2;
    )
```

Soluzione:

Viene stampato 5, 6, 7, 7, 5, 3.

[Esercizio 4] Quale sequenza di valori viene stampata se si esegue l'istruzione

Pippo(9);

assumendo che siano definite le seguenti procedure Pippo, Pluto e Topolino?

```
procedure Pippo (int N)
if (N < 4) then (print(N); Pluto(7); )
               else (Pluto(2); print(N); )

procedure Pluto (int N)
if (N < 5) then (print(N); Topolino(6); )
               else Topolino(5);

procedure Topolino (int N)
if (N = 5) then print(7);
               else print(8);
```

Soluzione:

Viene stampato 2, 8, 9.

Si osservi che nel ramo else della procedura **Pippo**, il valore del parametro formale **N** (cioe' **9**) viene stampato **DOPO** l'esecuzione di **Pluto(2)**, che stampa 2 e 8.

[Esercizio 5] Quale sequenza di numeri verrebbe stampata invocando la seguente procedura con parametro 0, cioè eseguendo l'istruzione **EsRicorsione(0)**?

```
procedure EsRicorsione (int N)
print(N);
if (N < 5) then EsRicorsione(N+2);
print(N + 1);
```

Soluzione:

Viene stampato 0, 2, 4, 6, 7, 5, 3, 1.

Attenzione: Per gli esercizi che seguono, si chiede di scrivere delle procedure usando lo pseudocodice visto a lezione (usando *assegnamenti*, *if-then-else*, *while-do* e *procedure*). Si richiede che ogni variabile utilizzata nella procedura venga prima introdotta in una dichiarazione che ne fissi il tipo e, eventualmente, un valore iniziale. Le sequenze di dati devono essere rappresentate con array. Anche i parametri delle procedure devono essere preceduti dal tipo corrispondente, e la parola chiave **procedure** deve essere preceduto dal tipo del risultato, se si attende un risultato.

[Esercizio 6] Scrivere una procedura **SommaLung** che ha come parametri un array di stringhe (**String**) e la sua lunghezza, e restituisce la somma delle lunghezze delle stringhe dell'array. Si assuma che esista una procedura con intestazione

```
procedura int Lunghezza(String str)
```

che restituisce la lunghezza (cioè il numero di caratteri) della stringa passata come argomento.

Per esempio, se l'array passato per argomento ha lunghezza 3 e contiene

```
["tizio", "caio", "sempronio"]
```

allora la procedura deve restituire 18.

Soluzione:

Una possibile soluzione e' la seguente:

```
int procedure SommaLung(String [] arr, int L)
  int count <- 0;
  int k <- 1;
  while (k <= L) do
    count <- count + Lunghezza(arr[k]);
  return count;
```

[Esercizio 7] Il seguente frammento di programma è progettato per calcolare il quoziente della divisione intera di due interi X e Y, dove Y è maggiore di zero, usando sottrazioni successive. Il programma è corretto? Giustificare la risposta.

```
int procedure Div(int X, int Y)
  int Quoziente <- 0;
  if (Y <= 0) then print("Errore: Y deve essere >0");
  else (
    int Dividendo <- X;
    int Divisore <- Y;
    while (Dividendo >= Divisore) do
      (Dividendo <- Dividendo - Divisore;
       Quoziente <- Quoziente + 1; )
  )
  return Quoziente;
```

Soluzione: La procedura funziona correttamente per valori non negativi di X. Ma se X e' un valore negativo, la procedura restituisce sempre 0: questo e' sbagliato. Per esempio, se X = -4 e Y = 2, il quoziente della divisione intera dovrebbe essere -2, e non 0.

[Esercizio 8] [EXTRA] Scrivere una procedura **Contenuto** che ha come parametri due array di interi, **A** e **B**, e le loro lunghezze, **LA** e **LB**. La procedura restituisce un booleano, e precisamente **true** se ogni elemento di **A** compare almeno una volta in **B**, **false** altrimenti.

Soluzione:

Una possibile soluzione e' la seguente:

```
boolean procedure Contenuto(int [] A, int [] B, int LA, int LB)
  int k <- 1;
  while (k <= LA) do
    (
      int i <- 1;
      boolean trovato <- FALSE;
      while (NOT trovato AND i <= LB) do
        (
          if (A[k] = B[i]) then trovato <- TRUE;
          else i <- i + 1;
        )
      if (NOT trovato) then return FALSE;
      else k <- k + 1;
    )
  return TRUE;
```
