

PROVA SCRITTA DI FONDAMENTI DI INFORMATICA E LABORATORIO T-AB

Docente: Michela Milano– 11 Febbraio 2010

Esercizio 1 (punti 5)

Si scriva una funzione ricorsiva `int p(int a, int n1, int n2);` che calcoli il seguente valore

$$\sum_{i = n1}^{n2} (i * a - n2)$$

Esercizio 2 (punti 7)

Dato il seguente programma C:

```
#include <stdio.h>
#define DIM 7
int X(int V[], int p)
{
    int k;
    int r 0;

    for (k=1; k<DIM; k++) {
        if ((V[k] % 2) == 1) {
            r = r + (p++);
            V[k] = -V[k];}
    }
    return r;
}
void main()
{
    int i, k=8, m = 5;
    int A[DIM]={0, 1, 4, 9, 16, 25, 36};
    for (i=DIM-1; i>0; i--)
        A[i] = A[i] - A[i-1];
    for (i=0; i<DIM; i++)
        printf("%d ", A[i]);
    printf("\n");
    printf("%d", X(A, m));
    printf("%d", m);
    for (i=0; i<DIM; i++)
        printf("%d ", A[i]);
}
```

Cosa viene stampato dal programma? La risposta deve essere opportunamente motivata. Il compilatore fornisce un errore se la variabile `k` viene definita sia nel `main` sia nella funzione? Motivare la risposta.

Esercizio 3 (punti 7)

Si scriva una procedura

```
void scambia_vet(int A[], int B[], int Dim, int* N_scambi);
```

che lavora su due vettori di interi A e B della stessa dimensione Dim, e scambia gli elementi di A con i corrispondenti elementi di B solo se il primo è maggiore del secondo. in N_scambi deve essere riportato il numero di scambi effettuati. Si scriva poi un possibile main che legge da utente gli elementi dei vettori, chiami la procedura e stampi i vettori modificati e il numero di scambi effettuati. Quale sarebbe l'interfaccia di una funzione che effettua il medesimo calcolo e restituisce il numero di scambi?

Esercizio 4 (punti 5)

Data la seguente funzione ricorsiva:

```
int s(int a, int b)
{
    if (a>=b)
        return (a*b + 1 - a);
    else
        return s(a+1, b-1);
}
```

Si dica se la funzione è tail ricorsiva motivando la risposta.

Si dica qual è il valore restituito dalla funzione e si disegnino i record di attivazione nel caso in cui la funzione sia chiamata con i seguenti parametri attuali **s(3,9)**.

Esercizio 5 (punti 6)

- 1 Cosa accade se si modifica un parametro passato per valore?
- 2 Si descriva la gerarchia delle memorie e per quale motivo è costruita.
- 3 Si dia la definizione di linguaggio macchina e linguaggio ad alto livello.
- 4 Cosa è un file system ?
- 5 Quanti bit mi servono per rappresentare 2000 numeri? Perché?

SOLUZIONE

ESERCIZIO 1

```
int p(int a, int n1, int n2)
{if (n1==n2) return n2*a + n2;
  else return (n1*a - n2) + p(a, n1+1, n2);}
```

ESERCIZIO 2

0 1 3 5 7 9 11

45

5

0 -1 -3 -5 -7 -9 -11

ESERCIZIO 3

La funzione è tail ricorsiva, perché dopo la chiamata ricorsiva non vengono effettuate altre operazioni

