

PROVA SCRITTA DI FONDAMENTI DI INFORMATICA L-A
Informatici (matricole). Durata ore 2,30
Docente: Paola Mello – 11 Aprile 2002

Esercizio 1 (punti 6)

Si scriva una funzione ricorsiva `int s(int a, int n)`; che calcoli il seguente valore

$$\sum_{i=0}^n 3i*(a-i)$$

Esercizio 2 (punti 6)

Dato il seguente programma C:

```
#include<stdio.h>

void m(int v1[], int v2[]);
void stampa(int vet[],int j);

main()
{
int Rif[4]={1,3,5,7};
int New[5]={2,3,2,4,11};
int j = 3;
  stampa(Rif,j);
  m(Rif,New);
  j=j+2;
  stampa(New,j);
  stampa(Rif, j-1);
  printf("%d ",j);
}

void m(int v1[], int v2[])
{int i;
  for(i=0;i<4;i++)
    if (v1[i] != v2[i])
      v2[i] = v1[i];
    else v1[i] = 0;
}

void stampa(int vet[], int k)
{int i;
  for(i=0;i< k ;i++)
    printf("%d ",vet[i]);
  printf("\n");
}
```

Cosa viene stampato dal programma? La risposta deve essere opportunamente motivata.

Esercizio 3 (punti 9)

Un file binario (ALTEZZE.DAT) contiene informazioni sulle altezze di alcune persone, in particolare, per ogni persona, l'altezza ed il suo cognome (massimo 50 caratteri). Il numero massimo di elementi (coppia altezza e cognome) è 400.

Si scriva un programma in C che utilizzando la funzione seguente (da implementare) che calcola l'altezza media delle persone descritte nel file, inserisca in un vettore V quegli elementi del file che risultano aver una altezza maggiore della media precedentemente calcolata e stampi il loro numero a terminale;

```
double media (FILE *f1);
```

Esercizio 4 (punti 7)

Data la seguente funzione ricorsiva:

```
int p(int m, int n)
{ if (n < 1) return 0;
  else return m - p(m+1,n-3);
}
```

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 $f(2,7)$. La funzione è tail ricorsiva?

Esercizio 5 (punti 2)

Supponiamo di dover assegnare il vettore S2 al vettore S1.

```
char* S1[10];
char* S2[10];
```

Per ciascuna delle istruzioni si dica se è corretta e se ne motivi la risposta.

- A. `S1 = S2;`
- B. `S1 == S2;`
- C. `for(i=0;i<10; i++)`
 `S1[i]=S2[i];`
- D. `strcpy(S1,S2)`

Esercizio 6 (punti 2)

Si consideri la grammatica G con scopo S e simboli terminali {il, la, Alice, regina, coniglio, sgrida, saluta, gioca}

```
S ::= T P | A T P
P ::= V | V T | V A T
T ::= Alice | regina | coniglio
A ::= il | la
V ::= sgrida | saluta | gioca
```

Si dica se la stringa **la regina sgrida Alice** è sintatticamente corretta rispetto a tale grammatica e se ne mostri l'albero sintattico.

Soluzioni

Esercizio 1

```
int s(int a, int n)
{ if (n==0) return 0;
  else return (3*n*(a-n) + s(a, n-1));
}
```

Esercizio 2

La procedura `stampa()` stampa a video 1 3 5, cioè i primi `j` elementi del vettore `Rif`. Poi viene invocata la procedura `m()` che modifica i vettori `V1` e `V2` in modo che, al ritorno al chiamante, i vettori `Rif` e `New` risultano: `Rif[] = {1, 0, 5, 7}`, `New[] = {1, 3, 5, 7, 11}`. La variabile `j` viene poi incrementata di due e passa da 3 a 5, quindi la chiamata a `stampa()` produce 1 3 5 7 11 e la successiva chiamata stampa a video il vettore `Rif[]`: 1 0 5 7. Al termine del programma, viene poi mostrato il valore di `j`, 5.

Riassumendo, a video compare:

```
1 3 5
1 3 5 7 11
1 0 5 7
5
```

Esercizio 3

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#define MAX 400

typedef struct {double altezza;
               char cognome[50];
} element;

double media (FILE *f1)
{
  int i=0;
  double pmedia=0;
  element V;
  while (fread(&V, sizeof(element),1,f1)>0) {
    pmedia = pmedia + V.altezza;
    i++;
  }

  return pmedia/i;}
void main(void)
{
  element V[MAX];
  element e;
```

```

int i;
double med;
FILE *f1;

creafile();

f1 = fopen("ALTEZZE.DAT", "rb");
med = media(f1);
i = 0;

fseek(f1,0,SEEK_SET); /* è necessario riposizionarsi all'inizio del
file */

while (fread(&e,sizeof(element),1,f1)>0)
{
    if (e.altezza>med){
        strcpy(V[i].cognome,e.cognome);
        V[i].altezza = e.altezza;
        i++;
    }
}
fclose(f1);
printf("dimensione: %d", i);
}

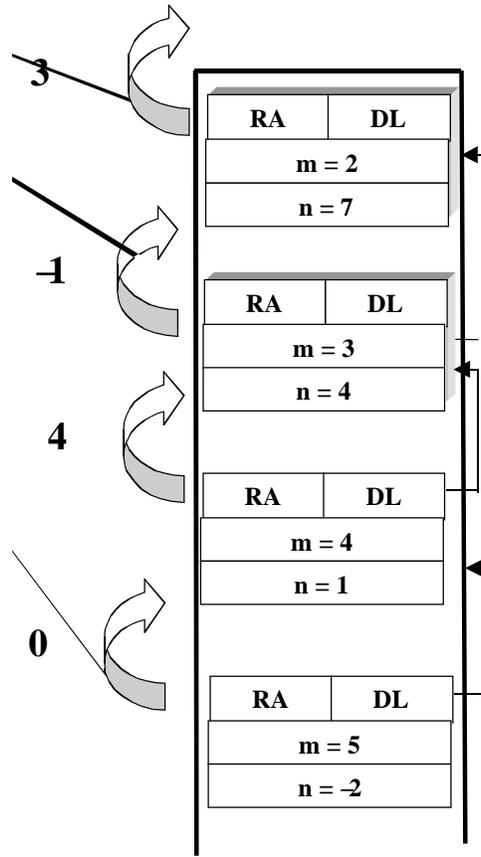
```

Esercizio 4

La funzione non è tail ricorsiva, perché dopo la chiamata ricorsiva deve ancora essere calcolato la differenza.

Sequenza chiamate

$p(2,7) \rightarrow p(3,4) \rightarrow p(4,1) \rightarrow p(5,-2)$



Esercizio 5

- A. errore di compilazione: i nomi di vettori sono (puntatori) costanti.
- B. Confronto tra due puntatori.
- C. Risposta corretta: assegnamento elemento per elemento.
- D. Corretta se si suppone che S1 e S2 siano stringhe ben formate, cioè con terminatore '\0'.

Esercizio 6

La stringa e' sintatticamente corretta.

