

# Esercitazione 11

## Ricorsione

Giacomo Boracchi  
Informatica A – Ingegneria Matematica (M—Z)

4 Novembre 2020

Gli esercizi visti a lezione sono segnalati con (\*).

**Esercizio 12.1.** (\*) Si disegni lo stack dei record di attivazione nell'istante in cui la funzione `f` inizia ad eseguire per la prima volta l'istruzione `return 42`. Si rappresentino tutte le variabili. Si consiglia di usare la seguente convezione: vettori  $\rightarrow$  blocchi contigui; puntatori  $\rightarrow$  frecce; valori indefiniti  $\rightarrow$  punti interrogativi.

Dopo aver simulato l'esecuzione del programma, se ne indichi l'output.

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <string.h>
3
4  int f(char * s, int k) {
5      int i;
6      if( strlen( s+k ) > 0 ) {
7          i = f(s, ++k);
8          printf("%c", *(s+k-1) + (k)%4 );
9          return i;
10     }
11     return 42;
12 }
```

**Esercizio 12.2.** (\*) Si dica che cosa stampa il seguente codice e si spieghi cosa calcola la funzione `f`.

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int f(int c, int d);
4
5  int main() {
6      int c;
7      c=f(4,2);
8      printf ("c = %d\n", c);
9      c=f(2,3);
10     printf ("c = %d\n", c);
11     c=f(2,4);
12     printf ("c = %d\n", c);
13     c=f(3,3);
```

```

14     printf ("c = %d\n", c);
15 }
16
17 int f(int d, int e){
18     if( e > 0 )
19         return f(d, e-1) + f(d, e-1);
20     else
21         return d;
22 }

```

**Esercizio 12.3.** (\*) Si progetti una funzione ricorsiva che svolge il compito seguente. Siano dati due vettori **V1** e **V2**, di dimensione  $N1$  e  $N2$ , rispettivamente (con  $1 \leq N2 \leq N1$ ). La funzione restituisce il valore 1 in uscita se tutti gli elementi del vettore **V2** si trovano nel vettore **V1** nell'ordine inverso rispetto a quello in cui essi figurano in **V2**, ma non necessariamente in posizioni immediatamente consecutive; altrimenti (ovvero se questo non si verifica), la funzione restituisce valore 0.

*Esempio:* **V1** = {2, 3, 9, 2, 13, 4, 34, 2, 9, 5} e **V2** = {5, 2, 34, 2, 2} soddisfano la proprietà desiderata, mentre se **V2** = {5, 2, 5, 2, 2} la proprietà non è soddisfatta.

**Esercizio 12.4.** Scrivere una funzione che riceve due stringhe: *parola* e *elimina*. La funzione cerca in *parola* tutti i caratteri che compongono la stringa *elimina*, e li rimuove solamente se li trova tutti e nell'ordine in cui compaiono in *elimina*, anche se non consecutivi. L'operazione viene ripetuta finché in *parola* non è più contenuta un'intera istanza della stringa *elimina*. La funzione, oltre a modificare l'array *parola*, restituisce il numero di volte che ha eliminato i caratteri dell'intera stringa *elimina* da *parola*. Nell'eliminare caratteri non devono essere lasciati buchi, ma *parola* dev'essere ricompattata.

*Esempio:* **parola:** amaarrreeemmmmarreeaaaaarrmae; **elimina:** mare. La funzione trova tutte le lettere di 'mare' in 'aMAaRrrEeeemmmmarreeaaaaarrmae' che diventa 'aarreeemmmmarreeaaaaarrmae'. La funzione trova tutte le lettere di 'mare' in 'aarreeMmm-mARrrEeaaaaarrmae' che diventa 'aarreeemmmrreaaaaarrmae'. La funzione trova tutte le lettere di 'mare' in 'aarreeemmMrreAaaaRrrmaE' che diventa 'aarreeemmrreaaarrma'. Poi non trova più tutte le lettere e restituisce 3.