

# Laboratorio di algoritmi e strutture dati

Docente: Violetta Lonati

Liste concatenate di interi - esercizi da svolgere in laboratorio\*

## Funzioni misteriose - Appello del 19 settembre 2019

Considerate il codice contenuto nel file `lista.c`. Il codice contiene la definizione del tipo `Node`, usato per implementare una lista concatenata. La funzione `main` crea una lista di due nodi, memorizzando l'indirizzo del primo nodo della lista nella variabile `head`.

---

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <stdlib.h>
3
4 struct node {
5     struct node *next;
6     int val;
7 };
8
9 typedef struct node *Node;
10
11 Node newNode( int val, Node p );
12 int f1 ( Node p );
13 Node f2 ( Node p );
14 Node f3 ( Node p, Node q );
15
16 int main(){
17     Node x = newNode( 1, NULL );
18     Node head = newNode( 2, x );
19 }
20
21
22 Node newNode( int val, Node p ){
23     Node new = malloc( sizeof (struct node));
24     new -> val = val;
25     new -> next = p;
26     return new;
27 }
28
29 int f1 ( Node p ){
30     getchar();
31     if ( p -> next == NULL )
32         return 1;
33     else
34         if ( p -> val < p -> next -> val )
35             return 0;
36         else
37             return f1( p -> next );
38 }
```

---

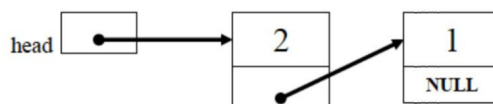
\*Ultima modifica 18 novembre 2019

```

39
40 Node f2 ( Node p ){
41     getchar();
42     if ( p -> next == NULL )
43         return p;
44     else
45         return f3( p -> next, p );
46 }
47
48
49 Node f3 ( Node p, Node q ){
50     Node temp;
51     if ( p -> val < q -> val )
52         temp = p;
53     else
54         temp = q;
55     if ( p -> next == NULL )
56         return temp;
57     else
58         return f3( p -> next, temp );
59
60 }

```

---



Si immagini di eseguire la funzione `f1` sulla lista nella figura sopra e si risponda alle domande seguenti.

1. Quale valore restituisce la funzione se invocata sul nodo con `val` pari a 1?
2. Se si invoca `f1(head)`, quale delle seguenti affermazioni è corretta? Si giustifichi la risposta.
  - (a) La funzione `f1` viene chiamata su entrambi i nodi della lista e restituisce su entrambi il valore 0.
  - (b) La funzione `f1` viene chiamata su entrambi i nodi della lista e restituisce sul primo il valore 0 e sul secondo il valore 1.
  - (c) La funzione `f1` viene chiamata su entrambi i nodi della lista e restituisce su entrambi il valore 1.
  - (d) La funzione `f1` viene chiamata soltanto sul nodo con `val` pari a 2 e restituisce 0.
  - (e) La funzione `f1` viene chiamata soltanto sul nodo con dato 2 e restituisce 1.

3. Completate la frase seguente:

Se `head` è il puntatore alla testa di una lista **qualsiasi** formata da almeno 2 nodi, allora la chiamata `f1(head)` restituisce 1 se e solo se ...

Considerate ora le funzioni `f2` e `f3`:

4. Se la funzione `f2` viene eseguita sulla lista mostrata nella figura sopra, tramite l'invocazione `f2(head)`, cosa restituisce?
5. Si completi la frase seguente:

Se `head` è il puntatore alla testa di una lista **qualsiasi** formata da almeno 2 nodi, allora la chiamata `f2(head)` restituisce un puntatore a ...