



## Sommario

---

- Definizione di ricorsione e strategie *divide et impera*
- Semplici algoritmi ricorsivi
- Merge Sort
- Quicksort
- Esempi più complessi di algoritmi ricorsivi



## Valore X

---

Quando si lavora con le funzioni Booleane, si usa spesso il simbolo  $X$ , che indica che una certa variabile può assumere indifferentemente il valore 0 o 1.

Ad esempio, se si considera la funzione OR, questa ritorna il valore 1 in corrispondenza dei valori di ingresso 01, 10 e 11, che si indicano più compattamente come X1, 1X.



## Split

---

Si desidera realizzare un programma che riceve una stringa di valori binari eventualmente comprendenti delle X, e generi tutte le combinazioni corrispondenti all'espressione data.

### Esempio

Se riceve la stringa 01X0X

Il programma genera le combinazioni

01000

01001

01100

01101



## Soluzione

---

È basata su un algoritmo ricorsivo che esplora l'intero albero delle possibili combinazioni compatibili con la stringa data, tramite trasformazione di ciascuna delle X prima in 0 e poi in 1.

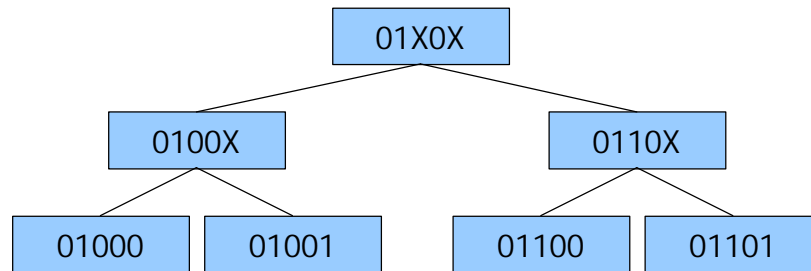
Il numero delle foglie (ognuna corrispondente ad una combinazione) è pari a  $2^N$ , dove N è il numero delle X.

L'albero ha un'altezza pari  $N+1$ .



## Albero delle combinazioni

---



A.A. 2001/2002

APA-ricorsione

5



## C

---

```
#include <stdio.h>
#define MAX 100
char  ibuff[MAX],
      obuff[MAX];
int   index,
      len;

void split(int);

void main(void)
{
    gets( ibuff);
    len = strlen( ibuff);
    split(0);
}
```

A.A. 2001/2002

APA-ricorsione

6



```
void split(int index)
{
    if( index == len)
    {
        obuff[index]='\0';
        printf( "%s\n", obuff);
        return;
    }
}
```

```
switch( ibuff[index])
{
    case '0':
    case '1':
        obuff[index] = ibuff[index];
        split(index+1);
        return;
    case 'X':
        obuff[index] = '0';
        split(index+1);
        obuff[index] = '1';
        split(index+1);
        return;
}
}
```