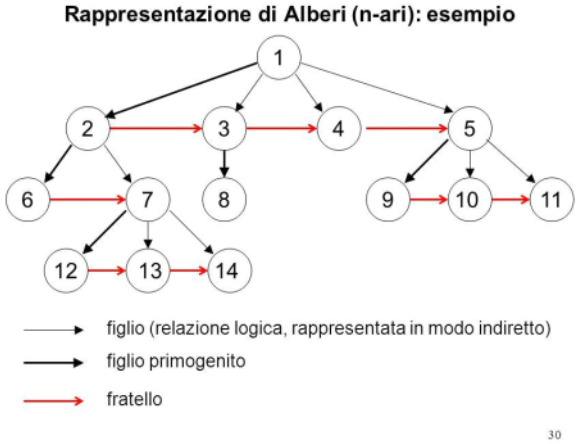
3-Alberi

Struttura dati dinamica non lineare in quanto ogni elemento (o **nodo**) può avere più di un successore (o discendente)

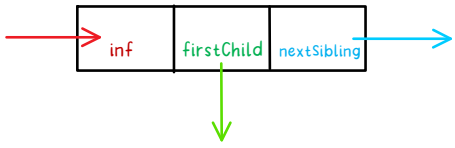
- Radice, primo elemento di un albero
- I discendenti diretti di un nodo sono i figli del nodo
- Se il nodo n è il figlio del nodo n', allora n' è il padre di n
- I nodi con lo stesso padre sono detti fratelli
- Un nodo da cui non discende nessun altro nodo si chiama foglia
- Ogni nodo che non sia radice è la radice di un albero contenuto nell'albero dato detto sottoalbero

Gli **alberi n-ari** possono avere un numero qualsivoglia di figli per ciascun nodo.

Gli **alberi binari** possono avere 0, 1, o al più 2 figli per ciascun nodo.



Ciascun **elemento** (node) contiene:
- un **campo informativo**
- un **puntatore al primo figlio** (firstChild)
- un **puntatore al fratello successivo** (nextSibling)



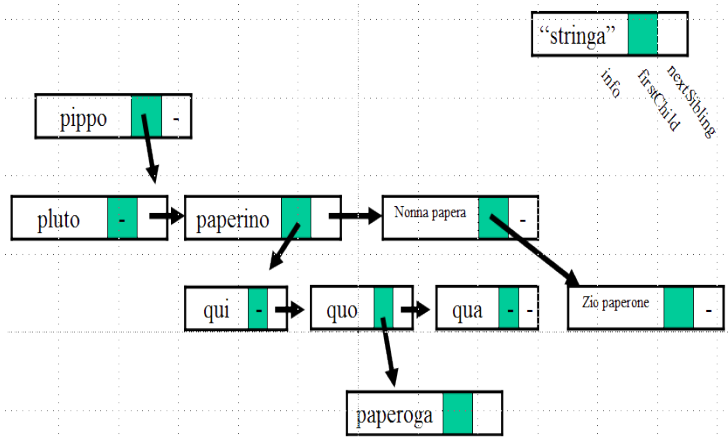
Nodo Albero

```
struct node {

    tipo_inf inf;
    node* parent; //opzionale
    node* firstChild;
    node* nextSibling;

};


typedef node* tree;
```

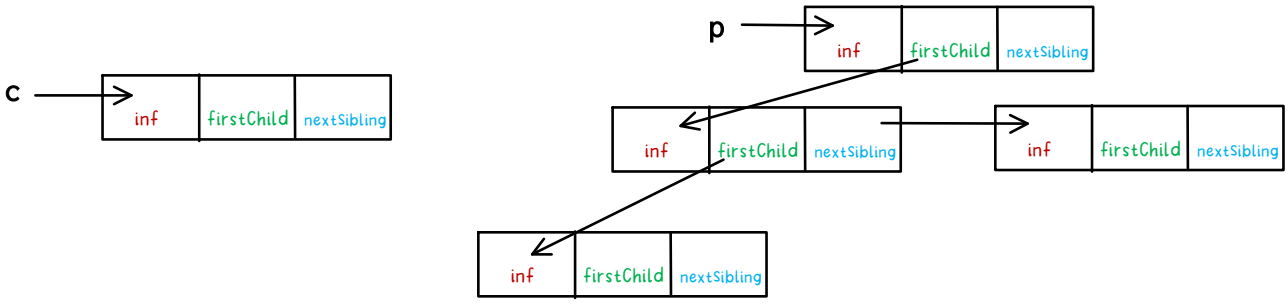


Primitiva **NEW_NODE**
 	
-Funzione che crea un nuovo nodo con valore informativo i
	node* new_node (int i) {
	
	node* n = new node;
	n -> firstChild = n -> nextSibling = n -> parent = NULL;
	return n;
	
	}

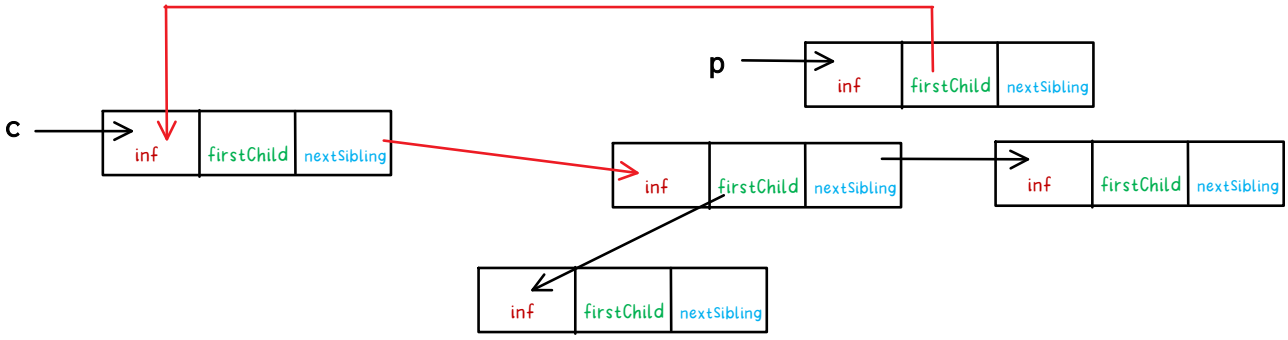
Primitiva **INSERT_CHILD**
 	
-Funzione che aggiorna p inserendo il sottoalbero radicato in c come primo figlio di p
	void insert_child (tree p, tree c) {
	
	c -> nextSibling = p -> firstChild;
	c -> parent = p; //se il campo esiste
	p -> firstChild = c;
	
	}

NB. Le istruzioni devono essere eseguite in questo ordine, caso contrario si perderebbe il puntatore ad un eventuale figlio già esistente di p.

Prima dell'inserimento



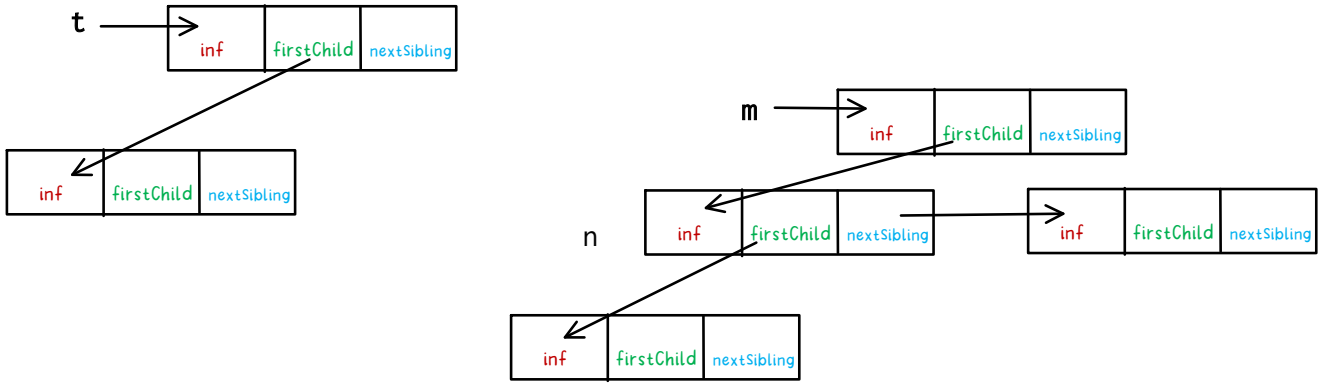
Dopo l'inserimento



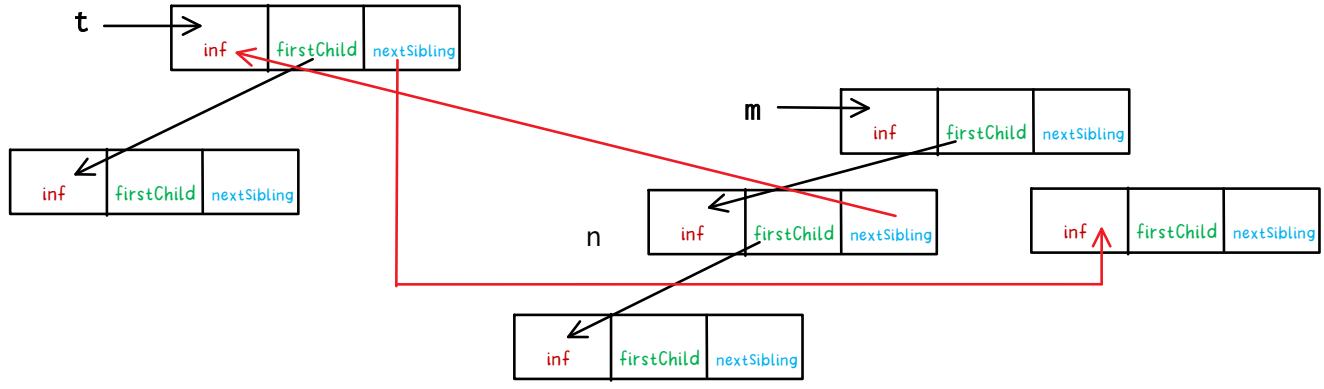
Primitiva NEXT_SIBLING	

-Funzione che aggiorna n inserendo il sottoalbero radicato in t come fratello successivo di n	void insert_sibling (node* n, tree t) {
	
	t -> nextSibling = n -> nextSibling;
	t -> parent = n -> parent; //se il campo esiste
	n -> nextSibling = t;
	
	}

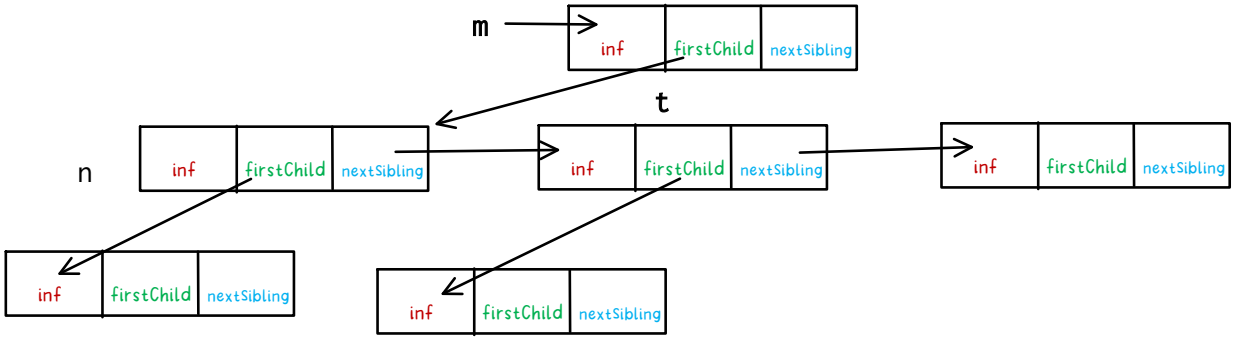
Prima dell'inserimento



L'inserimento



Dopo l'inserimento



Primitiva GET_INFO
 	
-Funzione che restituisce il contenuto informativo del nodo n
	int get_info (node* n) {
	
	return n -> inf;
	}

Primitiva GET_PARENT
 	
-Funzione che restituisce il padre del nodo n
	node* get_parent (node* n) {
	
	return n -> parent;
	}

Primitiva GET_FIRSTCHILD
 	
-Funzione che restituisce il primo figlio del nodo n, se esiste
	node* get_firstChild (node* n) {
	
	return n -> firstChild;
	}

Primitiva GET_NEXTSIBLING
 	
-Funzione che restituisce il fratello successivo del nodo n, se esiste
	node* get_nextSibling (node* n) {
	
	return n -> nextSibling;
	}