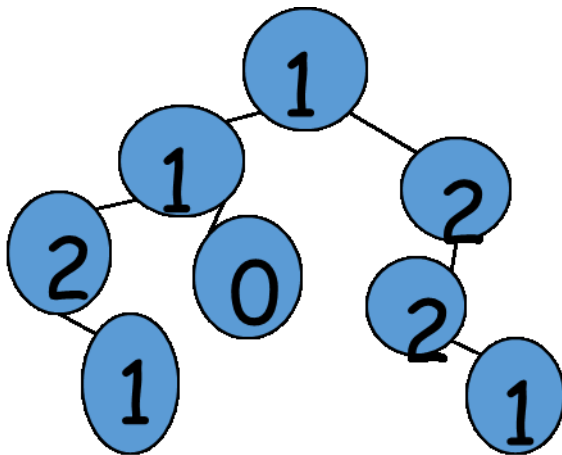


Esercizio 2 del 26/5/2020

Abbiamo visto a lezione che un percorso di un albero binario determina un ordine totale dei suoi nodi. Per esempio per il seguente albero,



il percorso prefisso determina il seguente ordine: 1 1 2 1 0 2 2 1, mentre il percorso infisso determina questo ordine: 2 1 1 0 1 2 1 2.

Sono richieste funzioni ricorsive capaci di percorrere un qualsiasi albero binario in modo per esempio prefisso stampando il campo info di un nodo ogni k nodi attraversati, per $k > 0$. Per esempio per l'ordine prefisso dell'esempio precedente e per $k=3$, dovremmo stampare: 2 2. Rispetto all'ordine infisso con $k=4$ dovremmo stampare: 0 2.

Si chiede di scrivere 2 funzioni ricorsive, una che faccia quanto appena spiegato seguendo l'ordine prefisso e l'altra seguendo quello infisso. Le 2 funzioni hanno segnatura e PRE e POST molto simili e quindi specifichiamo queste cose solo per la funzione stampaAsaltiPre che segue l'ordine prefisso.

PRE=(albero(r) ben formato, $0 \leq n \leq k$, $k > 0$)

int stampaASPre(nodo*r, int n, int k)

POST=(considerando i nodi di albero® in ordine prefisso, salta n nodi e poi stampa quello successivo e dopo ne salta k-1 e poi stampa il successivo, restituisce il numero di nodi che vanno saltati nelle successive parti dell'albero).

Spieghiamo il significato dell'intero che la funzione deve restituire con un esempio. Si consideri l'albero della figura precedente, e si prenda $k=3$. Quindi faremo un'invocazione di stampaASPre sulla radice con $n=2$ e $k=3$. $N=2$ indica che si devono saltare 2 nodi (secondo l'ordine prefisso) per poi stampare il terzo e così via. Quindi la funzione effettuerà un'invocazione ricorsiva sul figlio sinistro X della radice (con info=1) con $n=1$ e $k=3$ e questa invocazione salterà il nodo X per stampare il figlio sinistro di X (2) dopo di che si devono saltare i due rimanenti nodi dell'albero radicato in X (figlio destro di 2 e di X) il che significa che il nodo che nell'ordine prefisso segue X dovrà essere la prossima stampa. Per indicare questo fatto l'invocazione su X deve restituire 0 alla radice che farà un'invocazione sul figlio destro con $n=0$ e $k=3$ e quindi verrà stampato 2. I due discendenti di 2 sono da saltare e questo esaurisce tutti i nodi dell'albero per cui l'invocazione della radice deve restituire 0. Se la radice fosse il figlio sinistro di un nodo P appartenente ad un albero più grande, allora lo 0 restituito indicherebbe che il prossimo nodo da stampare sarebbe il figlio destro di P.

La seconda funzione ricorsiva che segue l'ordine infisso si dovrà chiamare `stampaASInf` e avrà la stessa segnatura e PRE e POST uguali a quelle appena scritte con prefisso sostituito da infisso.

Correttezza: dimostrare induttivamente la correttezza di una delle 2 funzioni.