

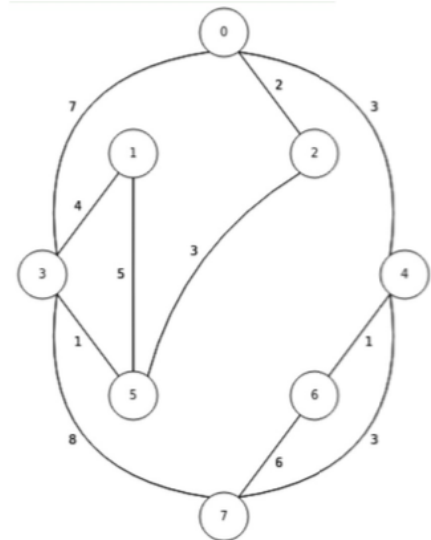
Domanda #1 (se siete in possesso di certificazione DSA dovete rispondere solo a questa domanda in 35 minuti)

Si consideri il seguente grafo pesato e non orientato:

[2/3 del punteggio] Si illustrino mediante disegni o altra modalità schematica e chiara i vari passaggi di una visita DFS (non importa se implementata mediante algoritmo ricorsivo o iterativo: la visita deve sempre andare in profondità) di tale grafo che parta dal nodo etichettato con **7** con creazione dell'albero di ricoprimento; si disegni l'albero di ricoprimento risultante.

Non è richiesto di illustrare la rappresentazione del grafo usando qualche struttura dati specifica: la spiegazione dei passi dell'algoritmo deve prescindere da come il grafo verrà rappresentato in un programma.

[1/3 del punteggio] Se è possibile, si disegni un albero di ricoprimento differente da quello ottenuto prima, sempre generato da una visita DFS del grafo che parta dal nodo **7** (senza illustrare i passaggi con cui viene generato). Se non è possibile ottenere un albero di ricoprimento diverso, se ne spieghi la ragione.



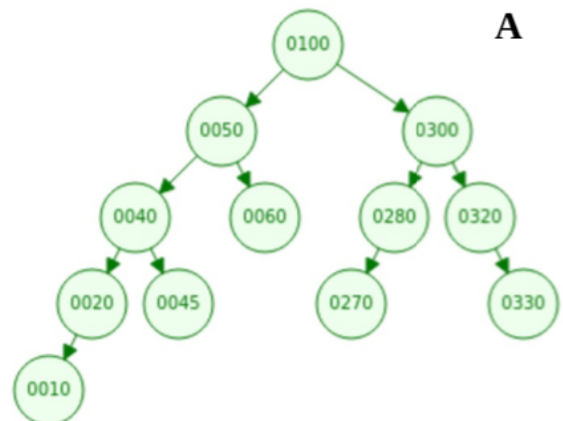
Domanda #2

Si consideri il seguente BST che indicheremo con **A**.

a) **[1/3 del punteggio]** Assumendo che le chiavi siano numeri interi, si disegni come viene modificato il BST **A** dopo la seguente chiamata (senza fornire alcuna spiegazione dei passaggi: disegnate solo il risultato)

```
insertElem(5, "elem", A);
```

La chiamata `insertElem(5, "elem", A)` rappresenta il caso peggiore della operazione `insertElem` sui BST, rispetto alla complessità temporale? Motivare la risposta.



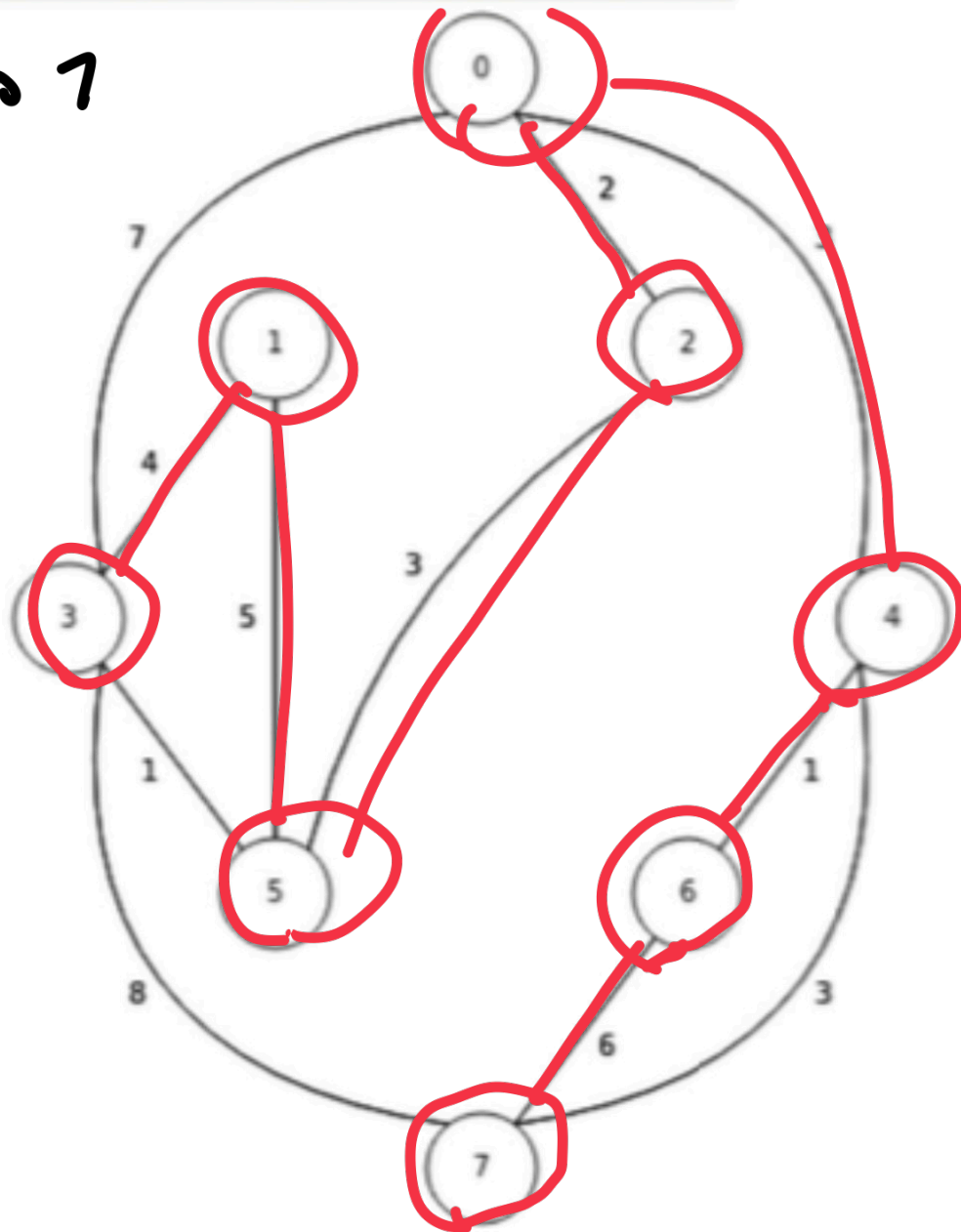
b) **[2/3 del punteggio]** Si spieghino dettagliatamente, possibilmente mediante disegni chiari e autoesplicativi, i passaggi principali della chiamata

```
deleteElem(100, A);
```

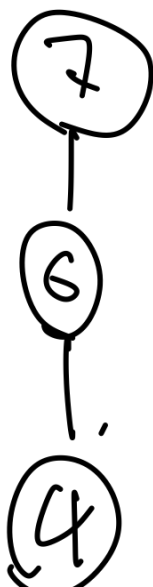
effettuata sull'albero **A** modificato a seguito dell'inserimento dell'elemento con chiave 5.

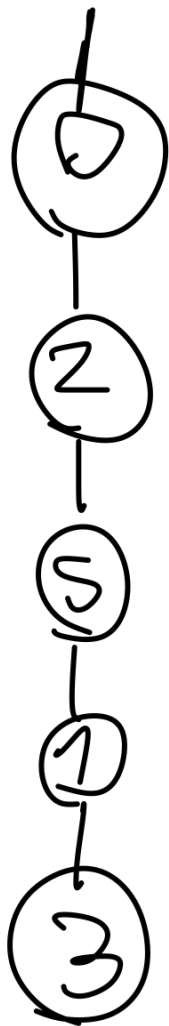
La chiamata `deleteElem(100, A)` rappresenta il caso peggiore della operazione `deleteElem` sui BST, rispetto alla complessità temporale? Motivare la risposta.

Esercizio 7

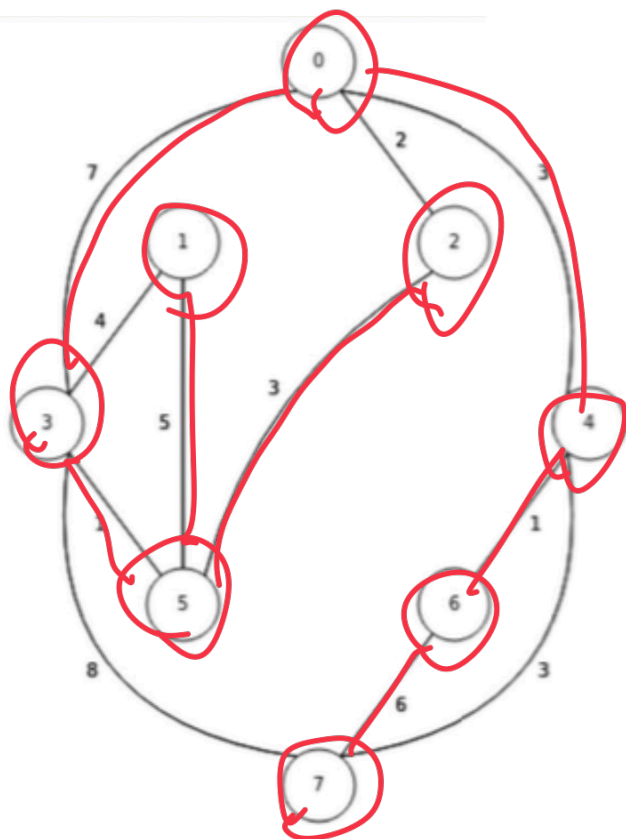


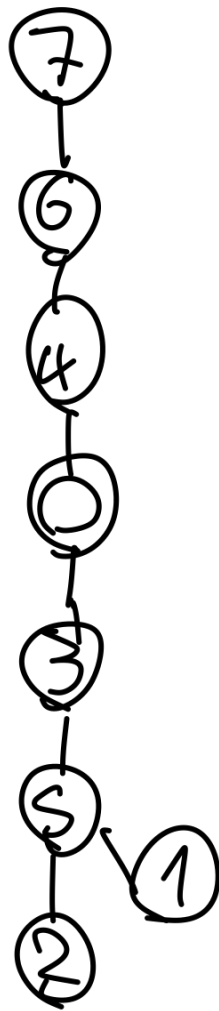
QUELLO IN ROSSO RAPPRESENTA LA VISITA
DFS PARTENDO DA 7, ANCHE IL SEGUENTE
ALBERO:





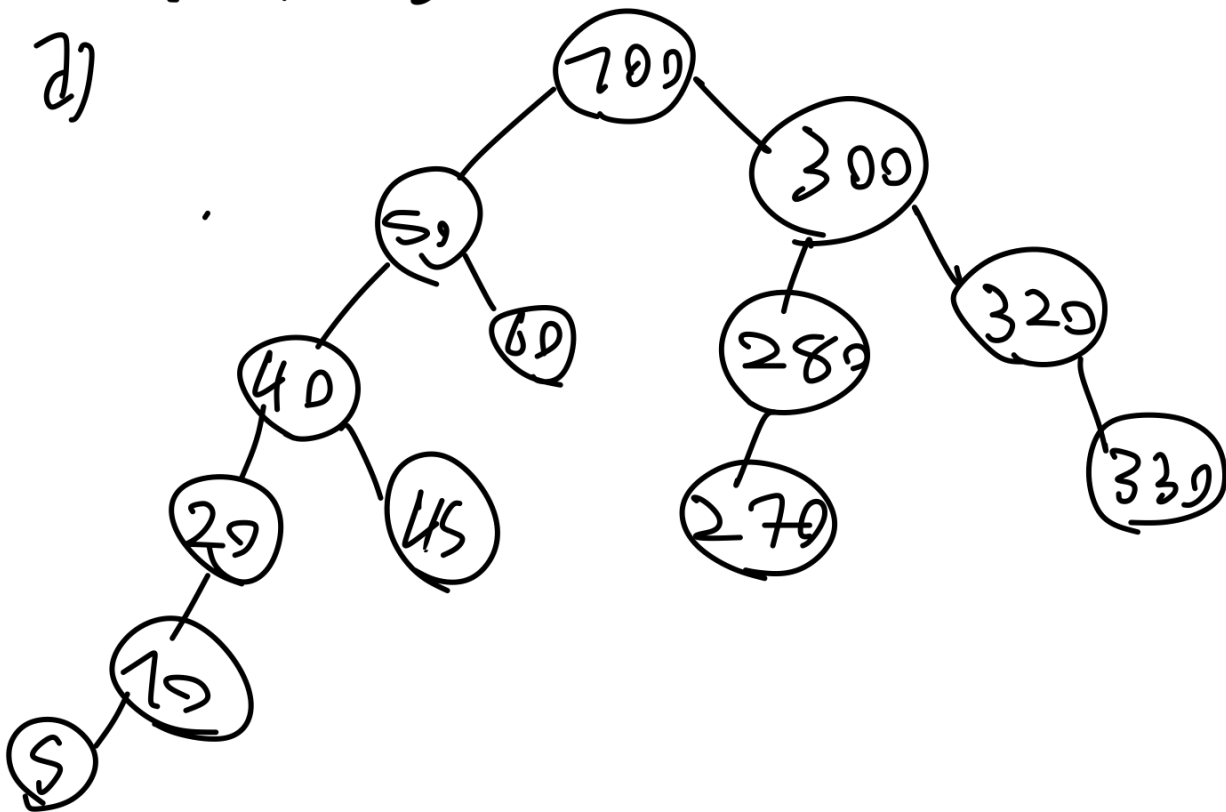
QUESTA È UNA POSSIBILITA', VEDIAMO
L'ALTRA





Exercício 2

2)



SI, RAPPRESENTA IL CASO REGIONE 1
QUANDO L'INTEGRAMENTO DI S COSTA
 $\Theta(14)$ CON LA ANELLA DELL'ALBERO
S BASSANDO L'INCREMENTO PIU' PICCOLO
DEVO SCONNETTARE TUTTO L'ALBERO ALLO AL
ULTIMO LINEA

b) LA DISTRIBUZIONE DI SULLA DI ELIMINARE
UN NODO SOTTO L'ALBERO.

ABBAMO 3 CASI DA CONSIDERARE:

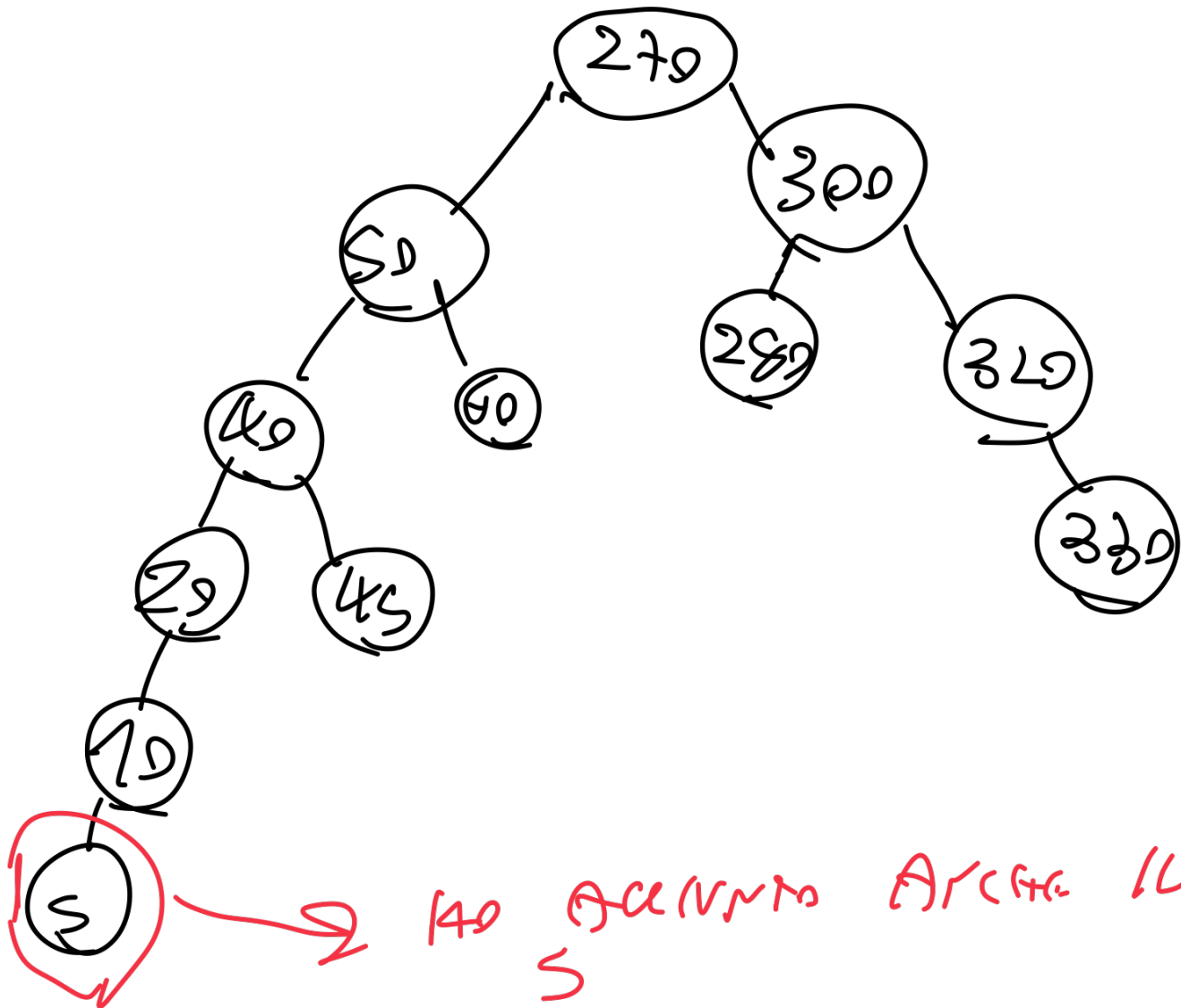
- 1) IL NODO DA CANCELLARE HA UNO FIGLIO
- 2) IL NODO DA CANCELLARE HA UN SOLO FIGLIO
- 3) IL NODO DA CANCELLARE HA DUE FIGLI
(NOSTRO CASO)

SOSTITUIAMO IL VALORE PRESENTE NEL NODO
DA ELIMINARE CON IL VALORE MINIMO DEL SOTTO
ALBERO DESTRO (O MAX DEL SOTTOALBERO SX)

NEL NOSTRO CASO SCEGLIO DI CANCELLARE IL VALORE
MINIMO DEL SOTTOALBERO DX. ALLORA USO UNA

FUNZIONE AUXILIARE CHIAMATA RECURRENCE CASE

SALVA LA COPPIA CAMPIE VALORI DEL
 NODO CON IL VALORE MINORE, IN QUESTO CASO
 270, SUCCESSIVAMENTE LO ELIMINA RAZZANDO
 QUESTI VALORI ALLA FUNZIONE DELETED
 CHE SOSTITUISCE IL NODO (NEL NOSSO CASO LO
 LAUSPE) CONNENTE CON QUELLO RAZZATO DALLA
 DELETED. L'ALBERO GIÀ HA' QUESTO:



NON RAPPRESENTA IL CASO PEGGIORE IN QUANTO
 NON ABBINIAMO LA FINE DELL'ALBERO E LA SOMMA
 IN QUESTO CASO VA IN $\Theta(\log n)$

