

הקטן ממוינת

AB

BA^v

הקטן ממוינת

$$AB^v = \alpha B^v$$

הקטן ממוינת

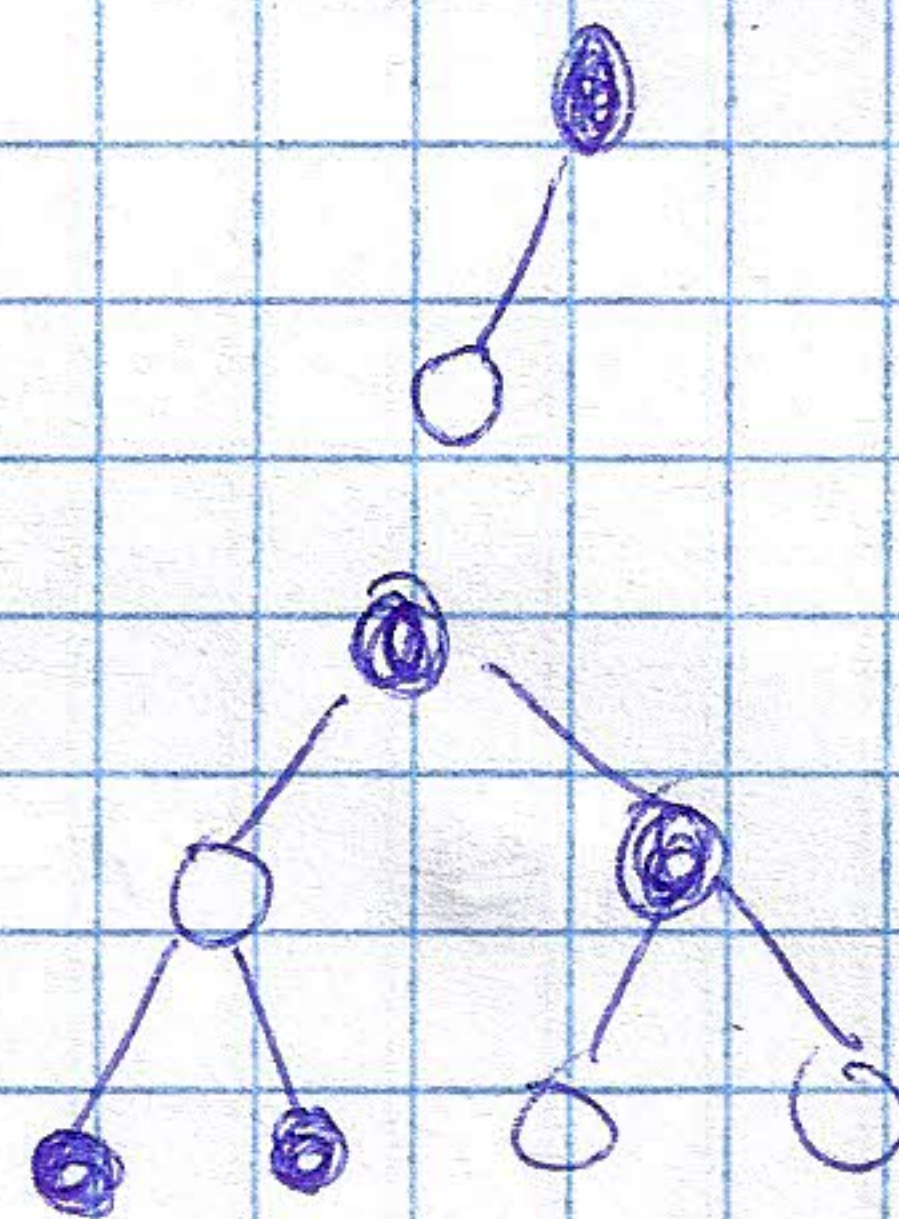
הקטן ממוינת

הקטן ממוינת

הקטן ממוינת

הקטן ממוינת

הקטן ממוינת



הקטן ממוינת

הקטן ממוינת

הקטן ממוינת

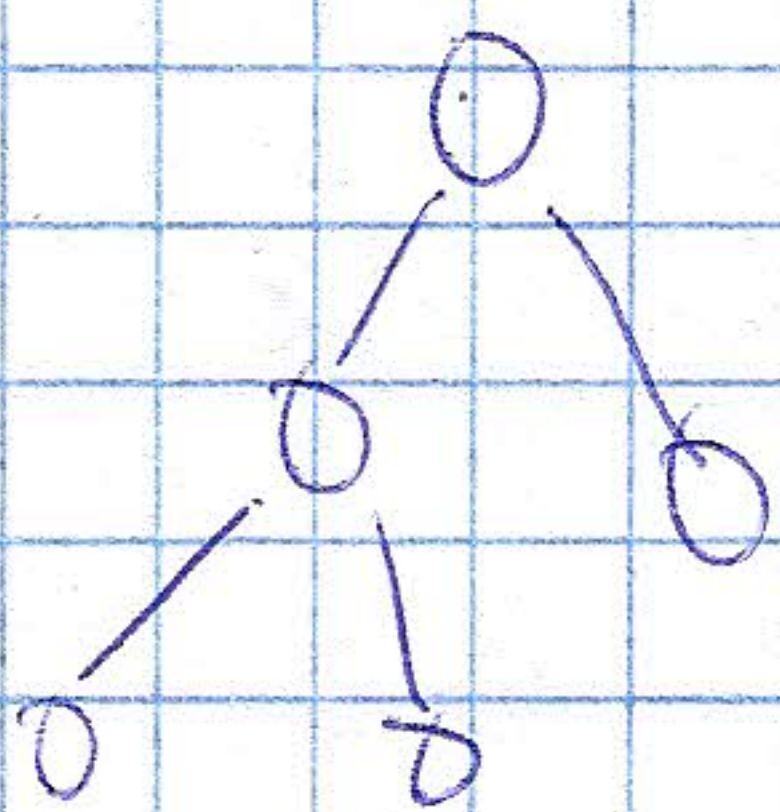
הקטן ממוינת

post order ? size(v) ...

הקטן ממוינת

הקטן ממוינת

הקטן ממוינת



הקטן ממוינת

1 1 3 1 5

הקטן ממוינת

הקטן ממוינת

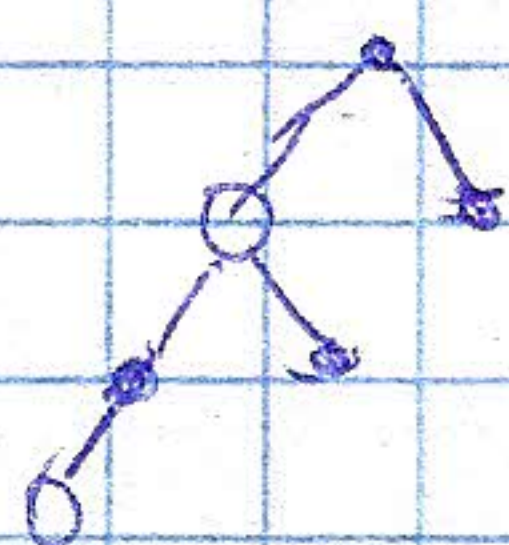
הקטן ממוינת

$$4 \log n = 2(2 \log n) = 2 \dots$$

הקטן ממוינת

הקטן ממוינת

הקטן ממוינת

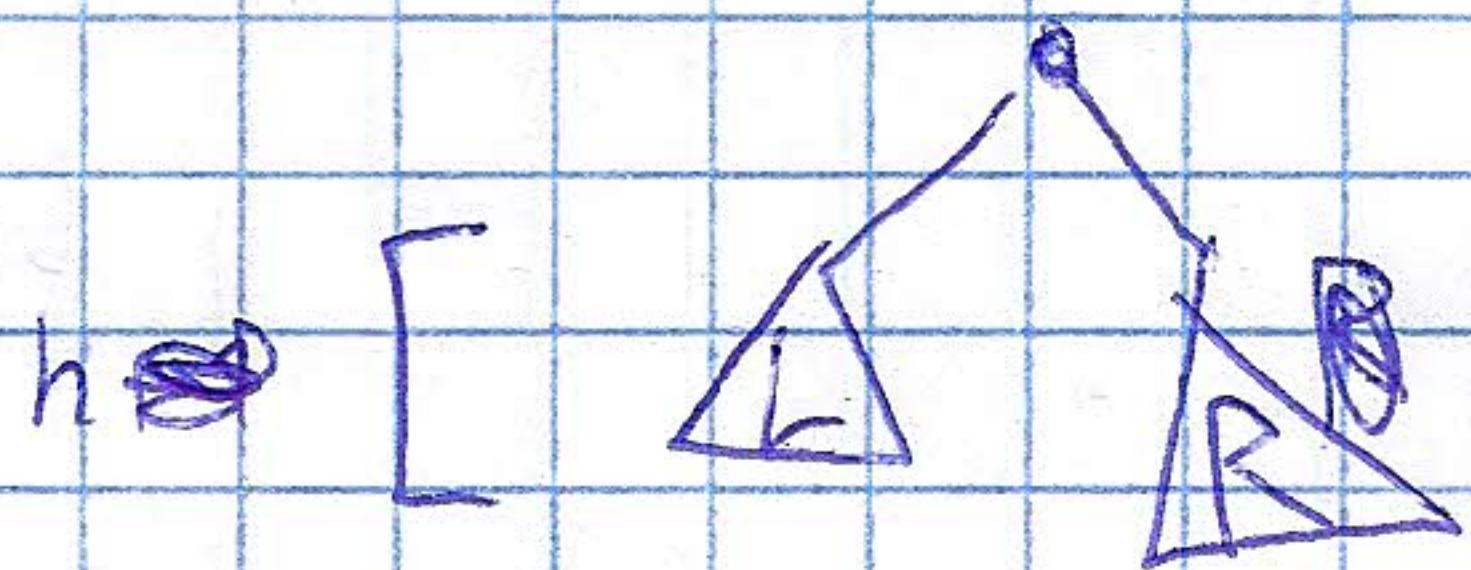


$$\frac{2 \leq 1}{2 \cdot 2}$$

הקטן ממוינת

הקטן ממוינת

Size(V) $\rightarrow$ max V nodes



Size(R) $\leq$ max nodes

Size(L) $\leq$ max nodes

$$\text{Size(R)} \leq \text{Size(L)}$$

h $\rightarrow$ L $\rightarrow$ R $\rightarrow$... $\rightarrow$ root

$$\text{Size(L)} \geq 2^{h+1} - 1$$

2h nodes R $\rightarrow$ R $\rightarrow$ R $\rightarrow$...

$$\text{Size(R)} \leq 2^{2h+1} - 1$$

$$\text{Size(R)} \leq (\text{Size(L)} + 1)^2$$

insert nodes in order to make for min

(min nodes) $\rightarrow$ min nodes $\rightarrow$ min nodes $\rightarrow$ min nodes $\rightarrow$ min nodes

(min nodes) $\rightarrow$ min nodes $\rightarrow$ min nodes $\rightarrow$ min nodes $\rightarrow$ min nodes

(min nodes) $\rightarrow$ min nodes $\rightarrow$ min nodes $\rightarrow$ min nodes $\rightarrow$ min nodes

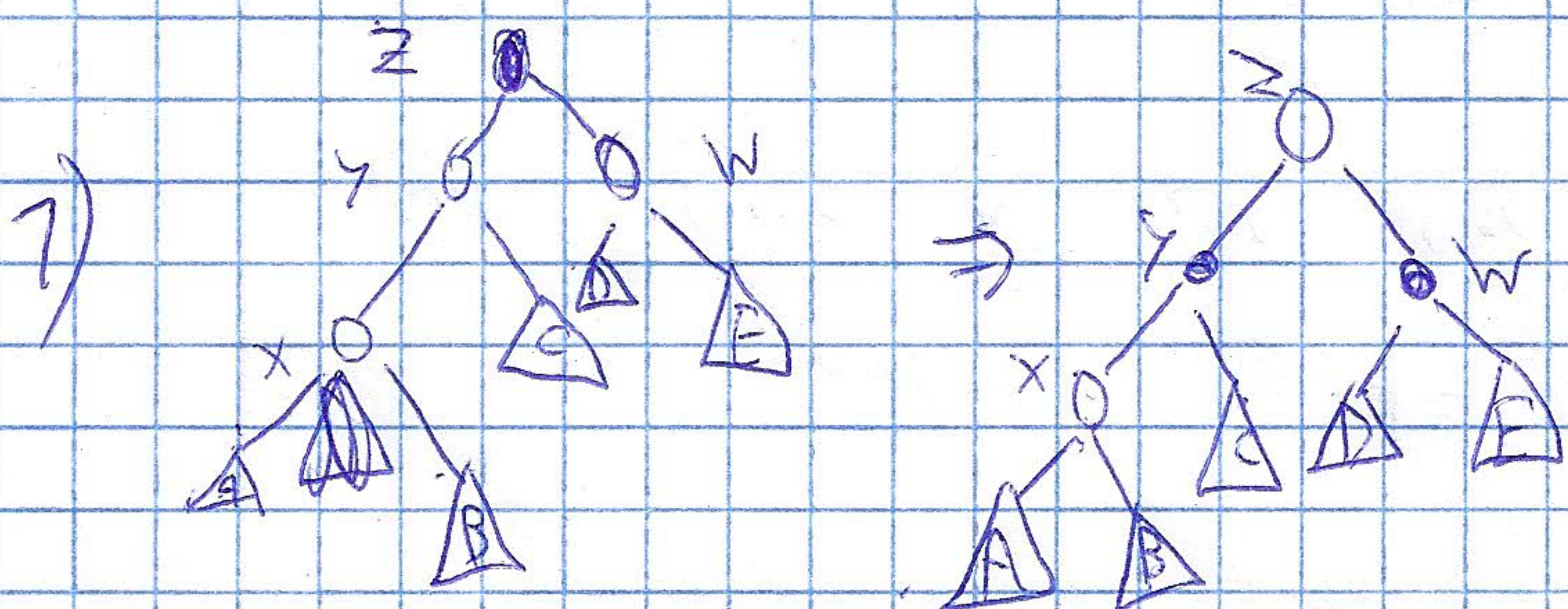
$O(n \log n)$ min nodes

$\Omega(n \log n)$ min nodes insert

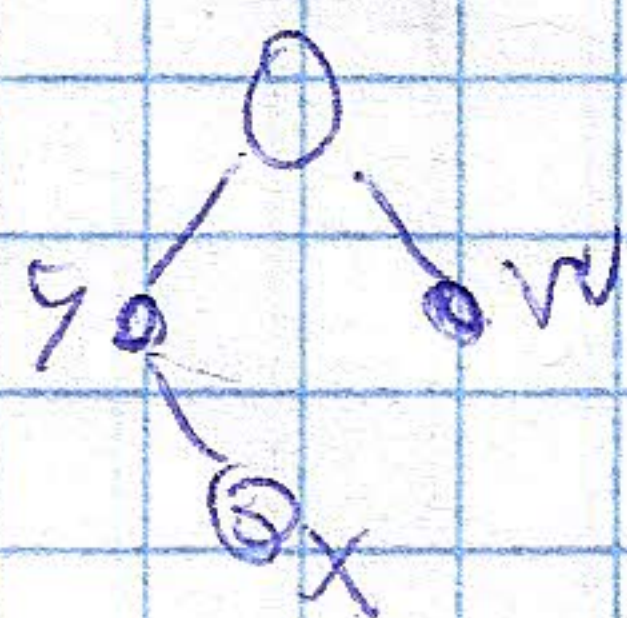
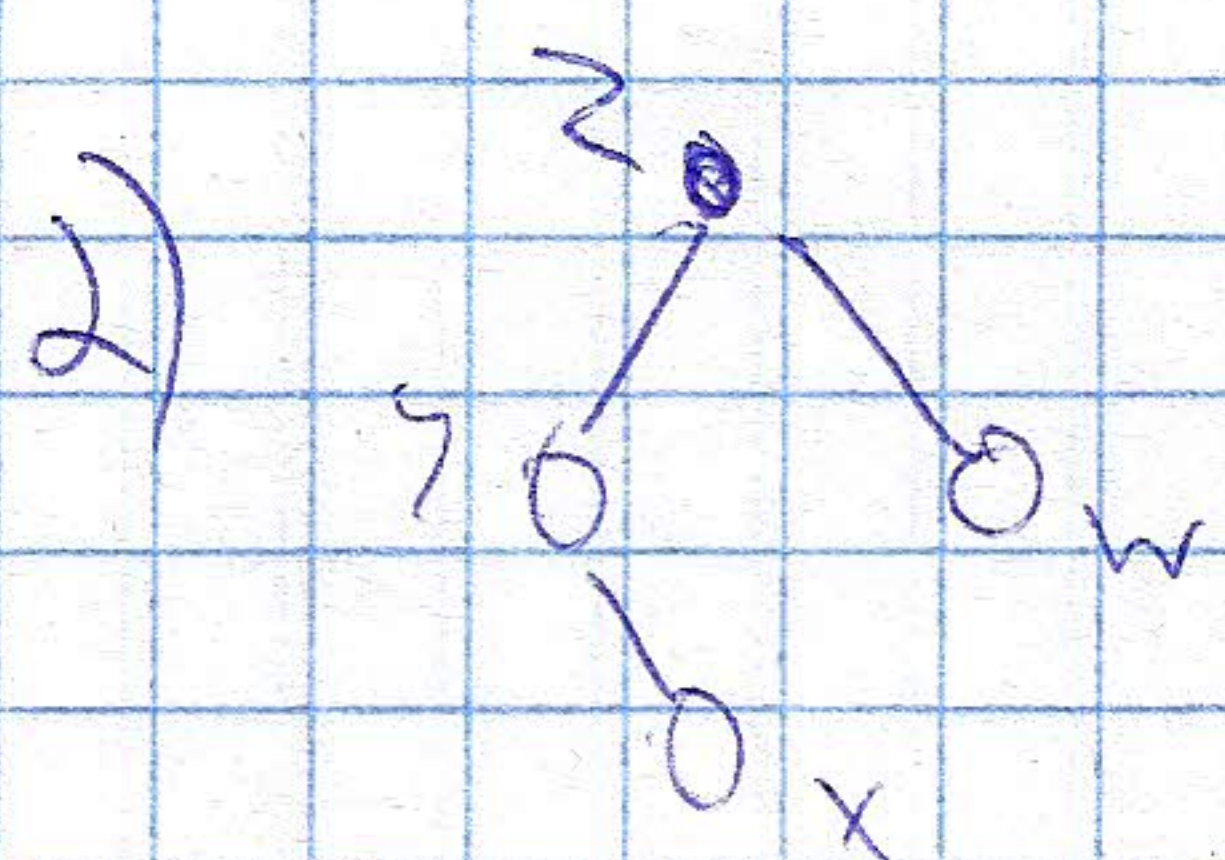
$\rightarrow$ min nodes

$$T \geq \log 1 + \log 2 + \log 3 + \dots + \log n \geq \sum_{k=\frac{n}{2}}^n \log k \geq \frac{1}{2} n \cdot \log \frac{n}{2} = \Theta(n \log n)$$

$$\Theta(n \log n) \leftarrow \Omega(n \log n)$$



min nodes

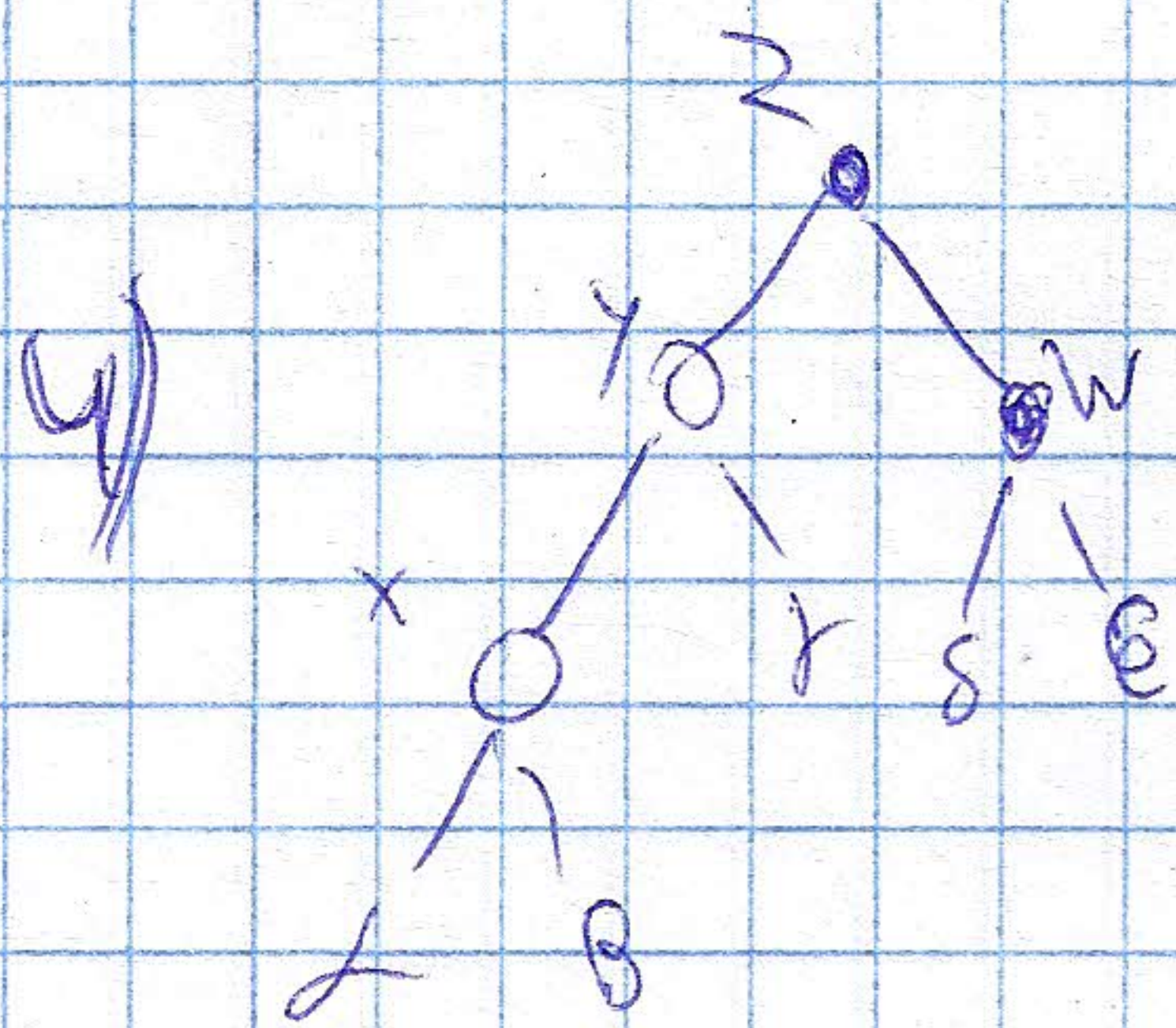


3)

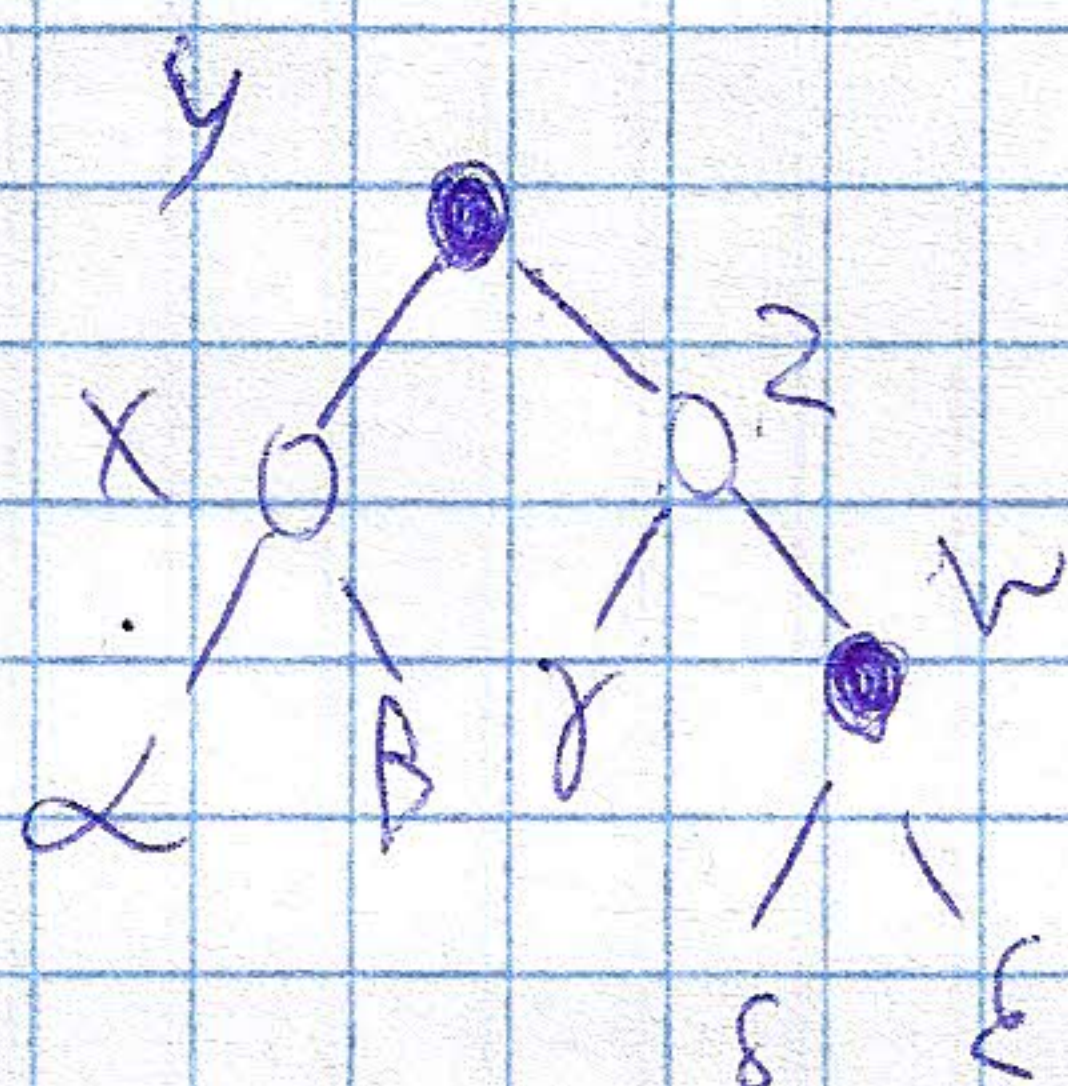
Root



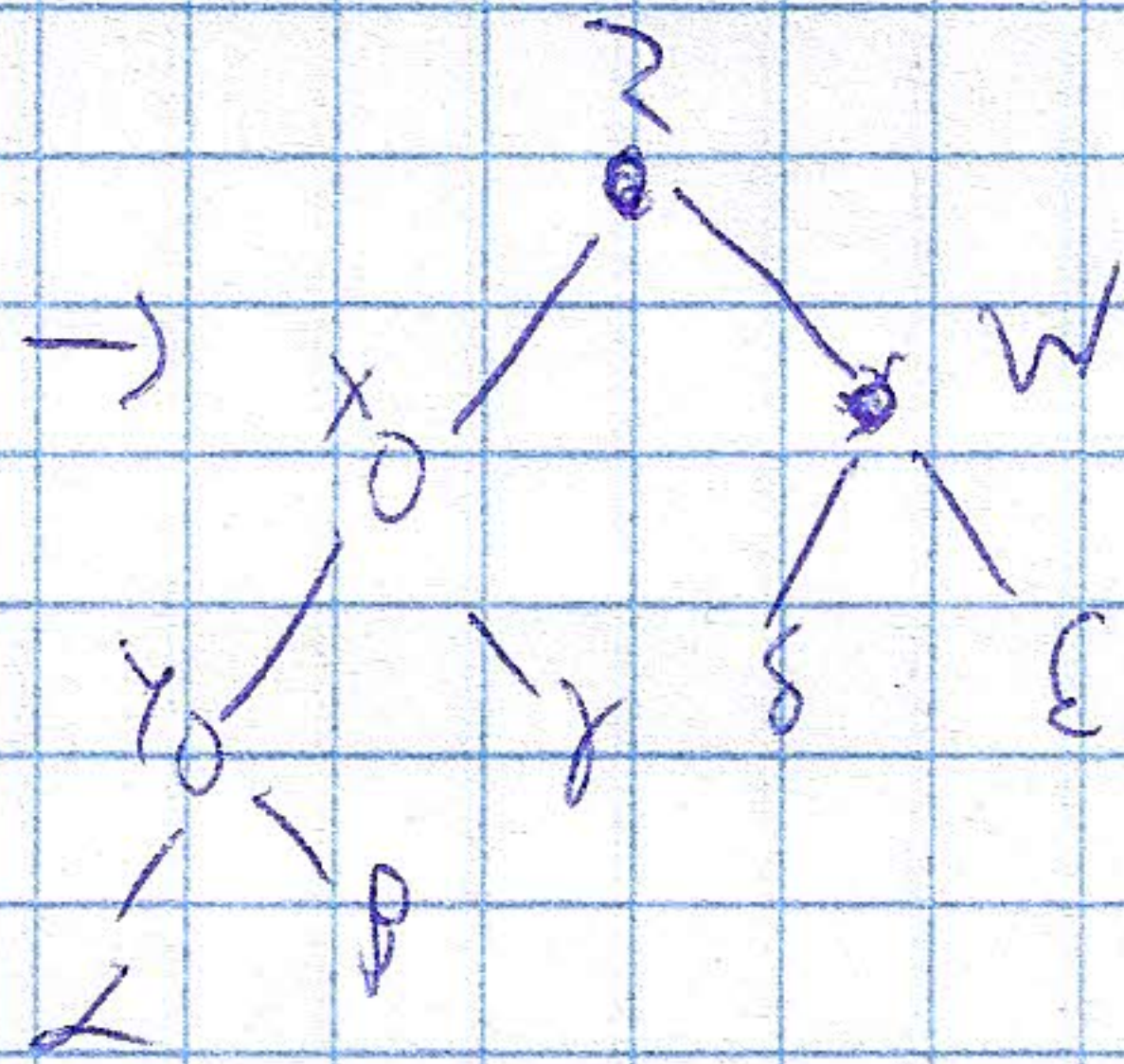
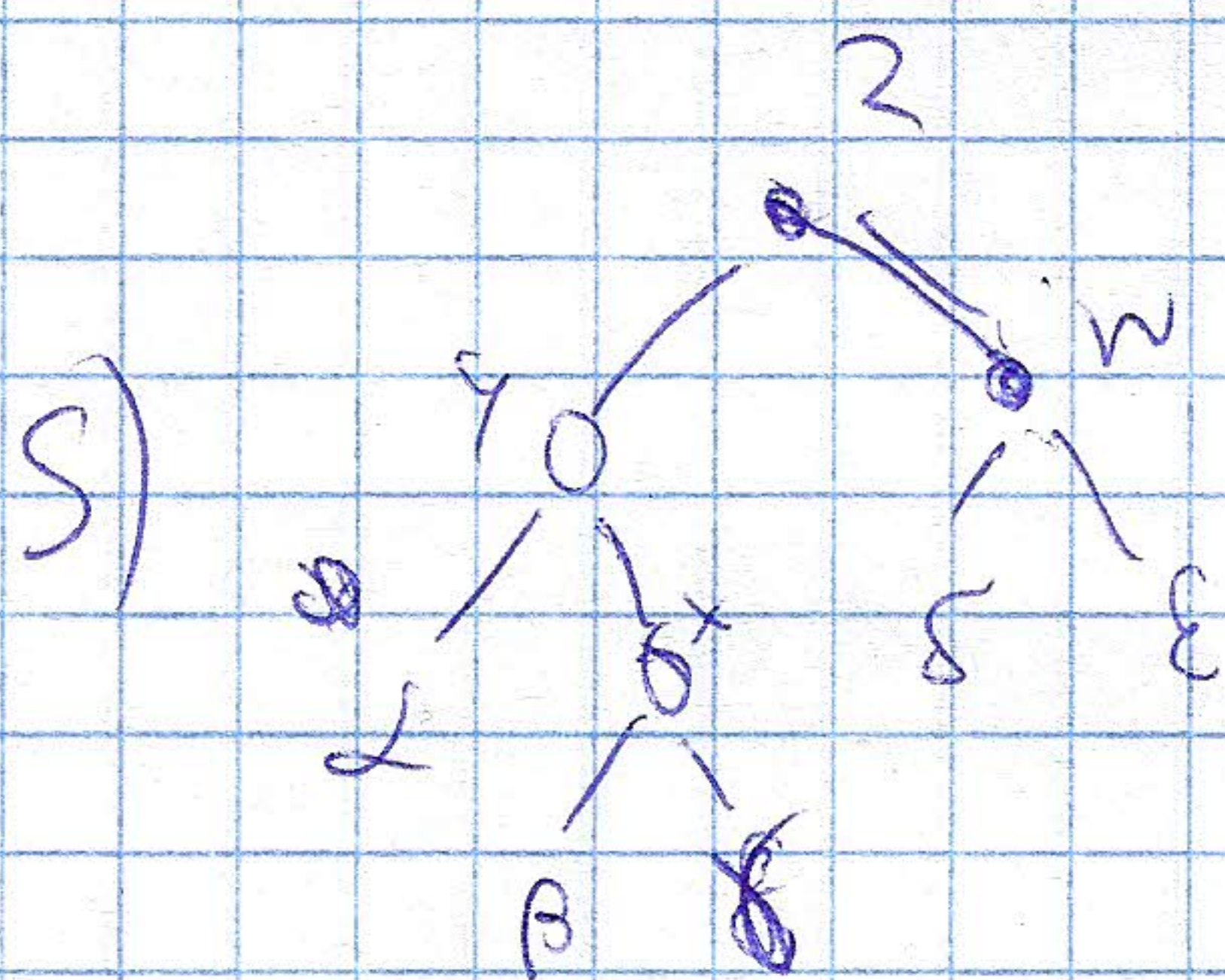
=



=



new root
x, y, z, w, s, t, a, b



new root

100
0(2n)

insert

new root

(2)

amortized

100

new root

(2)

0(h)

100

new root

pd