

Union-Find

make-set (x)

union (x, y)

find (x)

find : מציאת הקבוצה שx שייך אליה

מציאת הקבוצה שx שייך אליה

ע"פ

O(h) : מציאת הקבוצה שx שייך אליה

find : מציאת הקבוצה שx שייך אליה

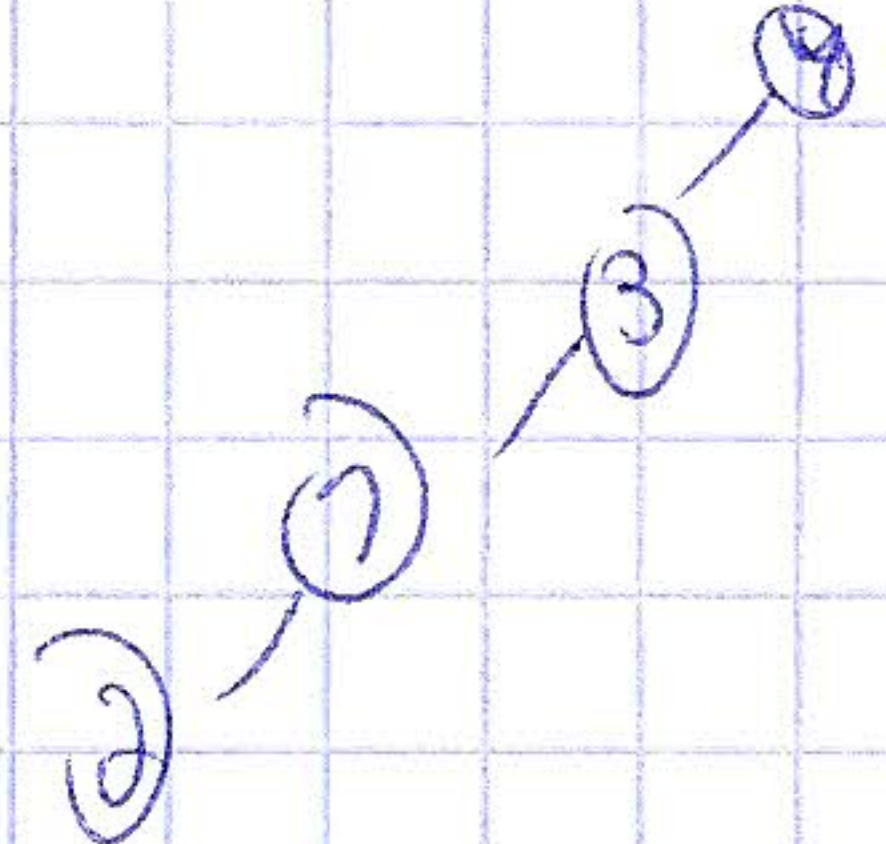
find : מציאת הקבוצה שx שייך אליה

find : מציאת הקבוצה שx שייך אליה

find : מציאת הקבוצה שx שייך אליה

find : מציאת הקבוצה שx שייך אליה

find : מציאת הקבוצה שx שייך אליה



O(h)

W.C. : find

union by rank

union by rank

union by rank

log

W.C. : rank

rank : מציאת הקבוצה שx שייך אליה

rank : מציאת הקבוצה שx שייך אליה

O(log h) : מציאת הקבוצה שx שייך אליה

rank

Path compression

rank

rank : מציאת הקבוצה שx שייך אליה

rank : מציאת הקבוצה שx שייך אליה

rank

המספר f הוא מספר שלם

$$\Theta \left(h + f \cdot \log_{2+\frac{f}{h}}(n+1) \right)$$

המספר h הוא מספר שלם

$$O(m \alpha(h))$$

$A(n, h)$ הוא

Ackermann

Union-Find

המספר m הוא

המספר n הוא

$$O(m)$$

$$O(n)$$

Amortized

cost

המספר n הוא

המספר n הוא

make set

find

המספר n הוא

המספר n הוא

המספר n הוא

Amortized

$$O(n)$$

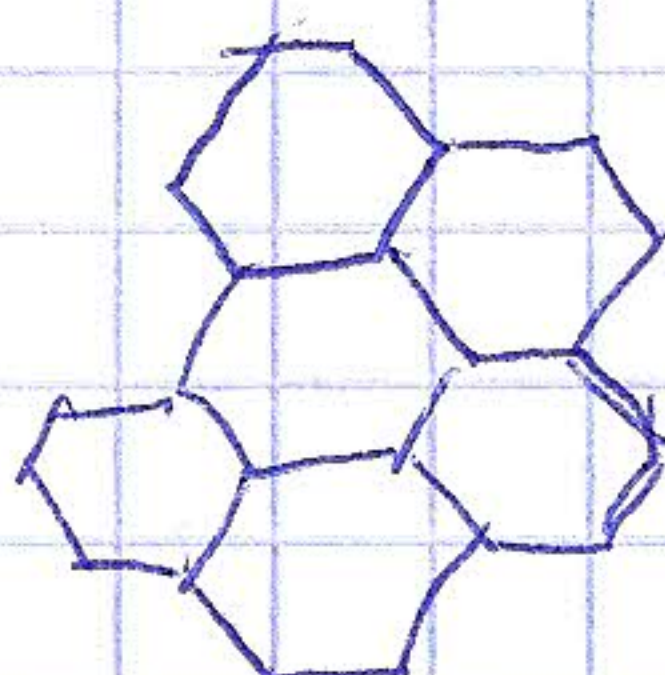
המספר n הוא

המספר n הוא

המספר n הוא

המספר n הוא

Hex



המספר n הוא

המספר n הוא

המספר n הוא

המספר n הוא

המספר n הוא

$$O(\log h)$$

המספר n הוא

המספר n הוא

המספר n הוא

המספר n הוא

Union find

white-right

white-left

black-top

black-left

black-bottom

make-set(x)

Union

$6 \geq$

$$\text{find}(wr) = \text{find}(wl)$$

$$\text{find}(bk) = \text{find}(bt)$$



$O(\log)$

המקרה הנכון

המקרה הנכון

3

המקרה הנכון

Union

find

המקרה הנכון

המקרה הנכון

המקרה הנכון

המקרה הנכון

המקרה הנכון

המקרה הנכון

המקרה הנכון

המקרה הנכון

המקרה הנכון

המקרה הנכון

המקרה הנכון

המקרה הנכון

המקרה הנכון

(reverse)

המקרה הנכון

המקרה הנכון

המקרה הנכון

המקרה הנכון

המקרה הנכון

המקרה הנכון

המקרה הנכון

המקרה הנכון

find

Union

המקרה הנכון

המקרה הנכון

$(m > h)$

find

Union

המקרה הנכון

המקרה הנכון

$O(m + h \log h)$

המקרה הנכון

המקרה הנכון

$O(m + h \log h)$

de $\sim$ rep. dss np d/3W $G(V, E)$ dss np

f_x

makeSet f_x union np find np

~~$\text{union}(u, v)$~~ dss np dss np dss np dss np

~~$\text{union}(u, v)$~~
 $\text{union}(\text{find}(u), \text{find}(v))$

~~$\text{union}(u, v)$~~ ~~$\text{union}(u, v)$~~ ~~$\text{union}(u, v)$~~ ~~$\text{union}(u, v)$~~ ~~$\text{union}(u, v)$~~

$O(|V| + |E| \cdot \alpha(|V|))$ np