

(a) ה' 1 ה' 2 ה' 3 ה' 4 ה' 5 ה' 6 ה' 7 ה' 8 ה' 9 ה' 10 ה' 11 ה' 12 ה' 13 ה' 14 ה' 15 ה' 16 ה' 17 ה' 18 ה' 19 ה' 20 ה' 21 ה' 22 ה' 23 ה' 24 ה' 25 ה' 26 ה' 27 ה' 28 ה' 29 ה' 30 ה' 31 ה' 32 ה' 33 ה' 34 ה' 35 ה' 36 ה' 37 ה' 38 ה' 39 ה' 40 ה' 41 ה' 42 ה' 43 ה' 44 ה' 45 ה' 46 ה' 47 ה' 48 ה' 49 ה' 50 ה' 51 ה' 52 ה' 53 ה' 54 ה' 55 ה' 56 ה' 57 ה' 58 ה' 59 ה' 60 ה' 61 ה' 62 ה' 63 ה' 64 ה' 65 ה' 66 ה' 67 ה' 68 ה' 69 ה' 70 ה' 71 ה' 72 ה' 73 ה' 74 ה' 75 ה' 76 ה' 77 ה' 78 ה' 79 ה' 80 ה' 81 ה' 82 ה' 83 ה' 84 ה' 85 ה' 86 ה' 87 ה' 88 ה' 89 ה' 90 ה' 91 ה' 92 ה' 93 ה' 94 ה' 95 ה' 96 ה' 97 ה' 98 ה' 99 ה' 100 ה' 101 ה' 102 ה' 103 ה' 104 ה' 105 ה' 106 ה' 107 ה' 108 ה' 109 ה' 110 ה' 111 ה' 112 ה' 113 ה' 114 ה' 115 ה' 116 ה' 117 ה' 118 ה' 119 ה' 120 ה' 121 ה' 122 ה' 123 ה' 124 ה' 125 ה' 126 ה' 127 ה' 128 ה' 129 ה' 130 ה' 131 ה' 132 ה' 133 ה' 134 ה' 135 ה' 136 ה' 137 ה' 138 ה' 139 ה' 140 ה' 141 ה' 142 ה' 143 ה' 144 ה' 145 ה' 146 ה' 147 ה' 148 ה' 149 ה' 150 ה' 151 ה' 152 ה' 153 ה' 154 ה' 155 ה' 156 ה' 157 ה' 158 ה' 159 ה' 160 ה' 161 ה' 162 ה' 163 ה' 164 ה' 165 ה' 166 ה' 167 ה' 168 ה' 169 ה' 170 ה' 171 ה' 172 ה' 173 ה' 174 ה' 175 ה' 176 ה' 177 ה' 178 ה' 179 ה' 180 ה' 181 ה' 182 ה' 183 ה' 184 ה' 185 ה' 186 ה' 187 ה' 188 ה' 189 ה' 190 ה' 191 ה' 192 ה' 193 ה' 194 ה' 195 ה' 196 ה' 197 ה' 198 ה' 199 ה' 200 ה' 201 ה' 202 ה' 203 ה' 204 ה' 205 ה' 206 ה' 207 ה' 208 ה' 209 ה' 210 ה' 211 ה' 212 ה' 213 ה' 214 ה' 215 ה' 216 ה' 217 ה' 218 ה' 219 ה' 220 ה' 221 ה' 222 ה' 223 ה' 224 ה' 225 ה' 226 ה' 227 ה' 228 ה' 229 ה' 230 ה' 231 ה' 232 ה' 233 ה' 234 ה' 235 ה' 236 ה' 237 ה' 238 ה' 239 ה' 240 ה' 241 ה' 242 ה' 243 ה' 244 ה' 245 ה' 246 ה' 247 ה' 248 ה' 249 ה' 250 ה' 251 ה' 252 ה' 253 ה' 254 ה' 255 ה' 256 ה' 257 ה' 258 ה' 259 ה' 260 ה' 261 ה' 262 ה' 263 ה' 264 ה' 265 ה' 266 ה' 267 ה' 268 ה' 269 ה' 270 ה' 271 ה' 272 ה' 273 ה' 274 ה' 275 ה' 276 ה' 277 ה' 278 ה' 279 ה' 280 ה' 281 ה' 282 ה' 283 ה' 284 ה' 285 ה' 286 ה' 287 ה' 288 ה' 289 ה' 290 ה' 291 ה' 292 ה' 293 ה' 294 ה' 295 ה' 296 ה' 297 ה' 298 ה' 299 ה' 300 ה' 301 ה' 302 ה' 303 ה' 304 ה' 305 ה' 306 ה' 307 ה' 308 ה' 309 ה' 310 ה' 311 ה' 312 ה' 313 ה' 314 ה' 315 ה' 316 ה' 317 ה' 318 ה' 319 ה' 320 ה' 321 ה' 322 ה' 323 ה' 324 ה' 325 ה' 326 ה' 327 ה' 328 ה' 329 ה' 330 ה' 331 ה' 332 ה' 333 ה' 334 ה' 335 ה' 336 ה' 337 ה' 338 ה' 339 ה' 340 ה' 341 ה' 342 ה' 343 ה' 344 ה' 345 ה' 346 ה' 347 ה' 348 ה' 349 ה' 350

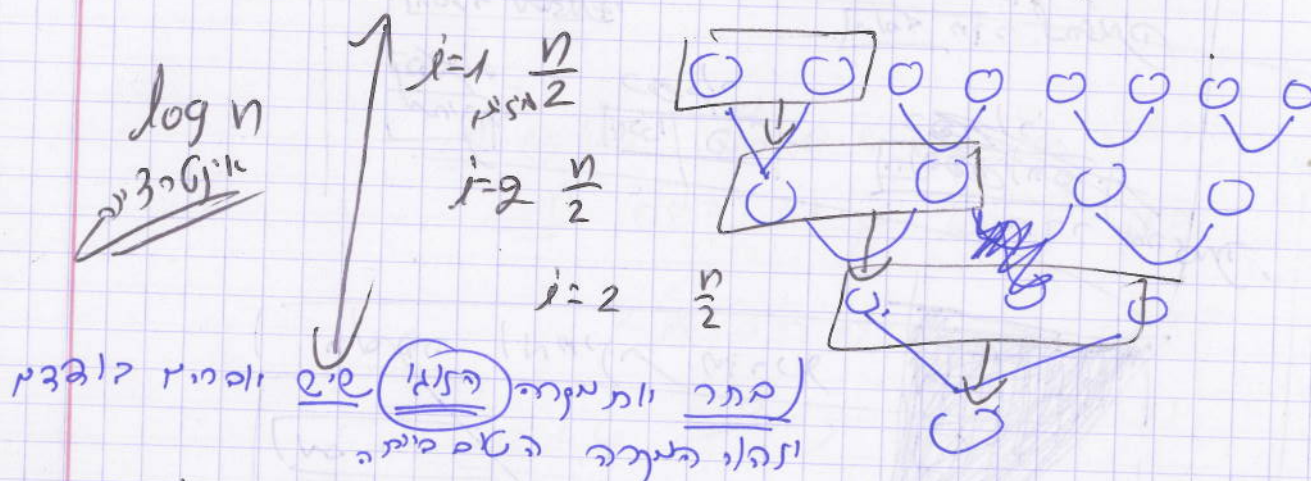
1. הסתירה נובעת מכך ש

d(1) ମାର ମାରା

ה'תשנ"א, חורבן קברות ה'תשנ"א ה'תשנ"א ה'תשנ"א

Exo

לע וועגן מערסט אלץ

[illegible]

מציא פאקטור פאר n וואס צווישן n און $n-1$ איז
 $\frac{n}{2}$ אדער צווישן n און $\frac{n}{2}$ פאקטור

$K = \log_2(n)$ $\frac{n}{2^K} = 1$ 1

'רצף' של n תאים, $\frac{n}{2}$ תאים, n תאים, n תאים
 של n תאים, n תאים, n תאים, n תאים

אפשרת כמו ב' שאלה 1 (1) כי

$$\mathcal{O}(m + n \log n) \Leftarrow \mathcal{O}\left(m + \frac{n}{2} \cdot \log(n)\right)$$

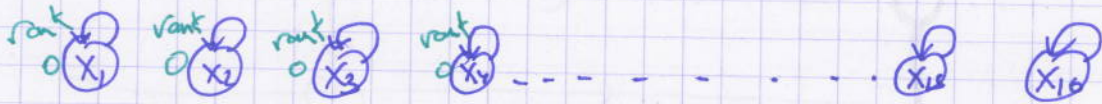
Disjoint Set = Union Find 200

(1) for $i = 1$ to 16

(2) do make-set(x_i)

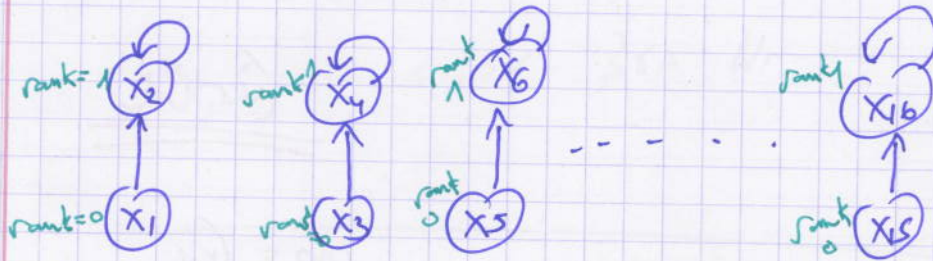
rank = 0

(2)



(3) do make-set(x_i)

do Union(x_i, x_{i+1})



(5) for $i = 2$ to 14 by 4.

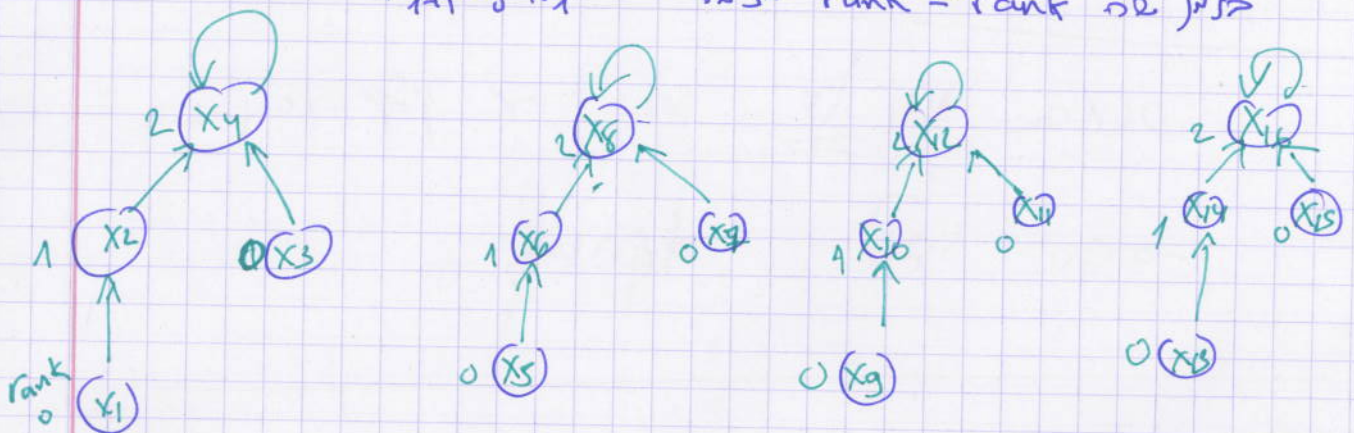
do Union(x_i, x_{i+1})

$x_{i+1} = f(x_i)$ - Node's parent

~~rank(x) = rank(x) + 1~~

$x_{i+1} = f(x_i)$

rank = rank + 2 if $x_i = x_{i+1}$

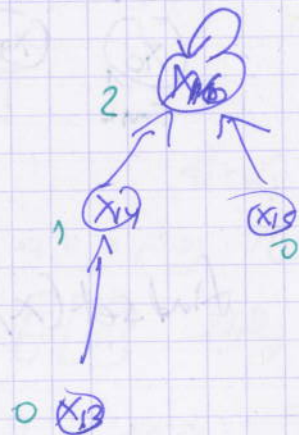
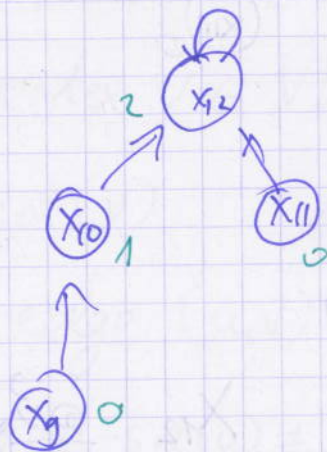
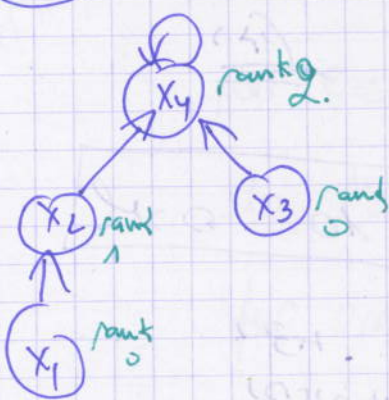


(2)

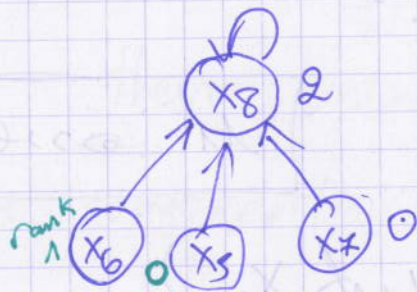
Union(X_5, X_6)

link($\overset{x_8}{\text{find-set}}(x), \overset{x_8}{\text{find-set}}(y)$)

הערות (notes) על הקוד



הערות



איחוד. אינטגרל

Union

link(x, y)

$x == y$

51 ללא קשר ואת האומדן

אומדן \rightarrow findset \rightarrow איחוד

שורה 8 היא יורה בלבד, 13

findset(x_6)

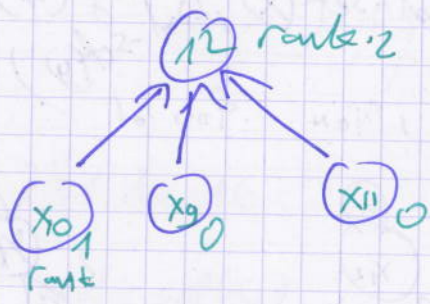
13
8

Union(X_{10}, X_{11})

9 שורה

Union
link($\overset{x_{12}}{\text{findset}}(x_{10}), \overset{x_{12}}{\text{findset}}(x_{11})$)

אכן יפיק
בק מילוי טבלה, X_{12} 13 9



החישוב
 כל הילד
יחיד

לכנס 10

findset(x₁₀)

החישוב של x₁₂ נעשה על ידי חיבור

לכנס 11

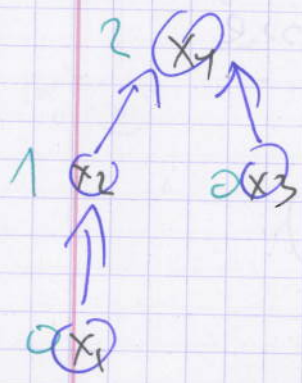
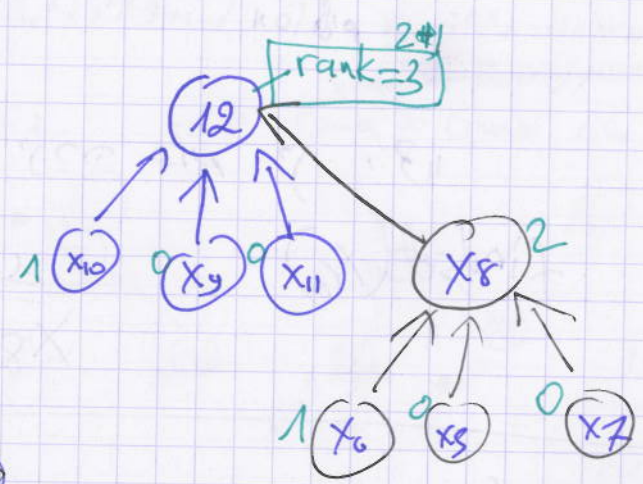
Union(x₅, x₁₀)

link (findset x₅, findset x₁₀)

x_8 x_{12}
 rank=2 rank=2
 יתחבר יתחבר

x₁₂ - x₈

rank 1
 יהיה x₁₂
 2+1=3



5) newer Connected יוצאם, מבוצעים את חישוב וכן את

2) Same \rightarrow n components
Connected-components (G)

1c

 $\mathbb{Z} \times G$
$$V(\mathcal{F}) \text{ קבוצת הפונקציות ב}$$

$E(f)$ \rightarrow $E(f)$

then Union (u, v)

```
if findset(u) == findset(v)
    return true
else return false.
```

787 ספר שלם
(1c) (בנימין חלילי)

$$\text{make-set}(v) = \Theta(1)$$

Final set = $O(n)$

24. ସମସ୍ତ ସମ୍ପଦ

$$\text{Union}(u, v) = O\left(\frac{n}{2}\right)$$

המורה אמר לי (אמר)
זה הקדמה אצל (אצל)

Connected-components

$$O(V + E \cdot (\frac{V}{2} + 1))$$

marked neg neg union find

$$O(V + E \frac{V}{2})$$

$$O(V + E \log V)$$

$$O(V + EV)$$

6

Worst case \rightarrow

$$E = V - 1$$

$$O(V + (V - 1) \log V)$$

$$O(V \log V)$$

$$E = V - 1$$

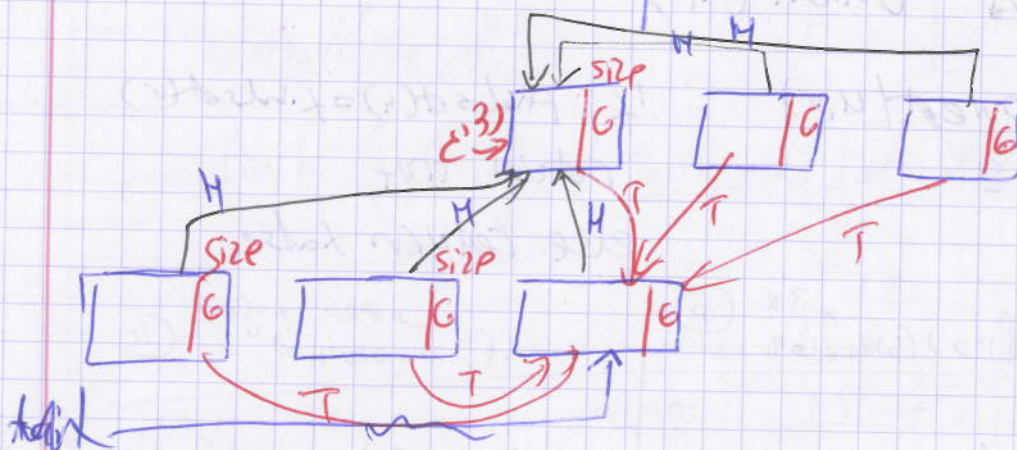
כאשר כל צומד
הוא קשור
לכל צומד
אחר

$$O(V + (V - 1)V)$$

$$O(V^2)$$

H = Head

4



H = Head

T = Tail

make set

```

{
  x->head = x->head = x
  x->tail = x
  x->Size = 1
}

```

$O(1)$

find-set (x)

```

{
  return x->first
}

```

$O(1)$

ראשון

⑦

linksize(temp1, temp2, size)

~~temp1~~ temp1 → size = temp1 → size + temp2 → size

Union (x, y)

if (findset(x) ≠ findset(y))

1{

if (x → size > y → size)

2{

for temp = x → first to x → last

{

linksize(~~temp~~ i,

x → size = x → size + y → size

x → last = y → first

}

temp = y → first

for temp to y → last

{

y → size = x → size

y → first = x → first

}

}²

else.

{

for y → first to y → last

{

y → size = x → size + y → size

y → last = x → first

}

temp \rightarrow first

for temp to \rightarrow last

{

$x \rightarrow \text{size} = y \rightarrow \text{size}$

$x \rightarrow \text{first} = y \rightarrow \text{first}$

}

}1

dse

return

}