

## quickfind – weight quickfind Percolation report

b06505004 莊博翰

\*\*\*\*\*

- \* Describe how you implemented Percolation.java. How did you check
- \* whether the system percolates?

\*\*\*\*\*

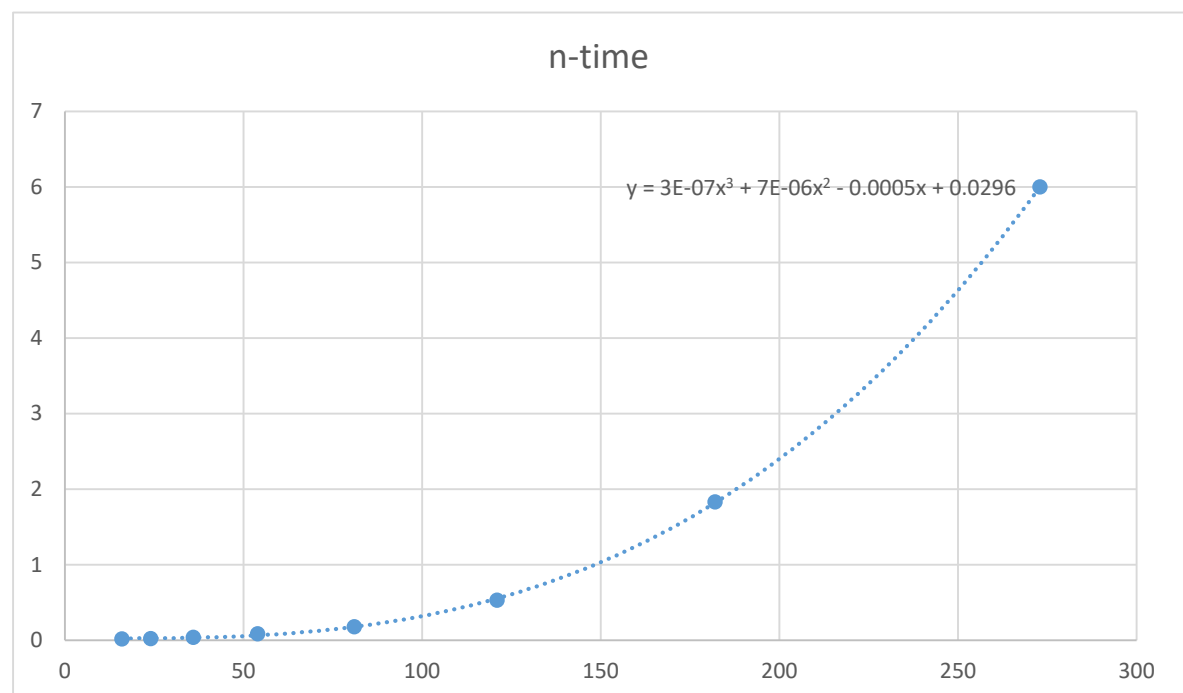
基本上如果要描述一組點是連接的可以將其想像成一個 **set**，連接的點會放在同一個 **set** 中，所以實作上會產生一個 **quickunion**，每多一個點會依序將它所在的 **set** 與上下左右 **open** 的點所在的 **set** 做 **union**，所有最上方一系列的點會與一個叫 **top** 的點 **union**，最下方一系列的點會與一個叫 **ground** 的點 **union**，如此一來只要確認 **top** 與 **ground** 是否在一個 **set** 中就知道上下是否連通。

\*\*\*\*\*

computational experiments  $n=k$   $T=100$  for Quickunion

\*\*\*\*\*

n	16	24	36	54	81	121	182	273
time	0.017	0.021	0.035	0.081	0.178	0.529	1.83	6
ratio(t/n)	0.001063	0.000875	0.000972	0.0015	0.002198	0.004372	0.010055	0.021978
log(ratio)	-2.97367	-3.05799	-3.01223	-2.82391	-2.65807	-2.35933	-1.99762	-1.65801

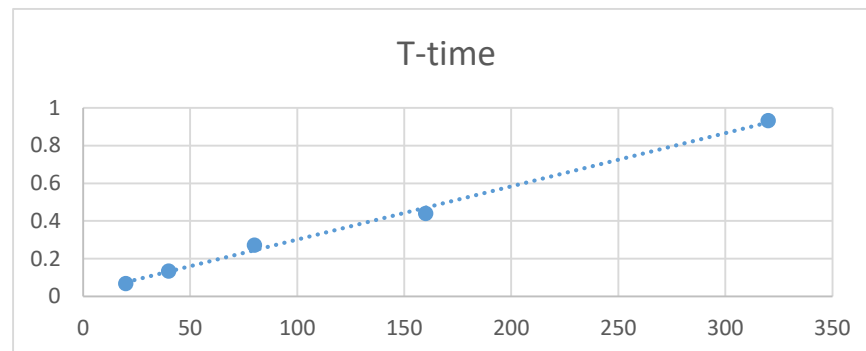


\*\*\*\*\*

computational experiments  $n=100$   $T=k$  for Quickunion

\*\*\*\*\*

T	20	40	80	160	320
times	0.069	0.135	0.272	0.439	0.932
ratio(t/n)	0.00345	0.003375	0.0034	0.002744	0.002913
log(ratio)	-	-2.47173	-	-2.56166	-2.53573
	2.46218		2.46852		



\*\*\*\*\*

formula of  $n$   $T$  for Quickunion

\*\*\*\*\*

觀察  $n$ -times 的趨勢線為  $O(n^3)$  ,

$$\text{time} = 3E-07x^3 + 7E-06x^2 - 0.0005x + 0.0296 \quad (x=n, T=100)$$

觀察  $T$ -times 的趨勢線為  $O(n)$  , 也就是  $T$  與  $\text{time}$  呈正比

將  $T$  加入上式:

$$\text{time} = (3E-07n^3 + 7E-06n^2 - 0.0005n + 0.0296) * (T/100)$$

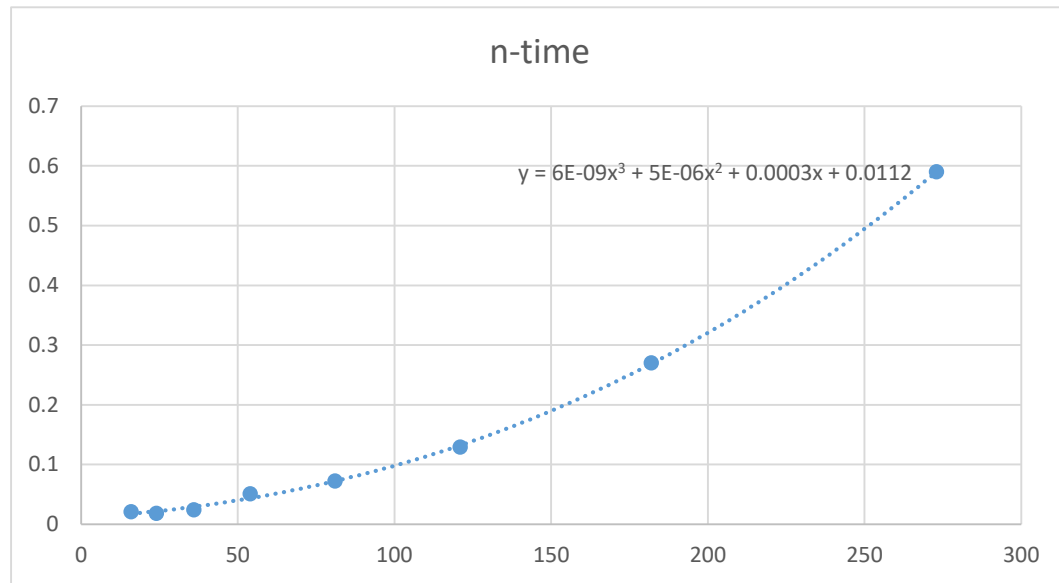
$$= (3 * 10^{-9}n^3 + 7 * 10^{-8}n^2 - 5 * 10^{-6}n^1 + 0.000296)T$$

\*\*\*\*\*

computational experiments n=k T=100 for weightQuickunion

\*\*\*\*\*

n	16	24	36	54	81	121	182	273
time	0.021	0.018	0.024	0.051	0.072	0.129	0.27	0.59
ratio	0.001313	0.00075	0.000667	0.000944	0.000889	0.001066	0.001484	0.002161
log(ratio)	-2.8819	-3.12494	-3.17609	-3.02482	-3.05115	-2.9722	-2.82871	-2.66531

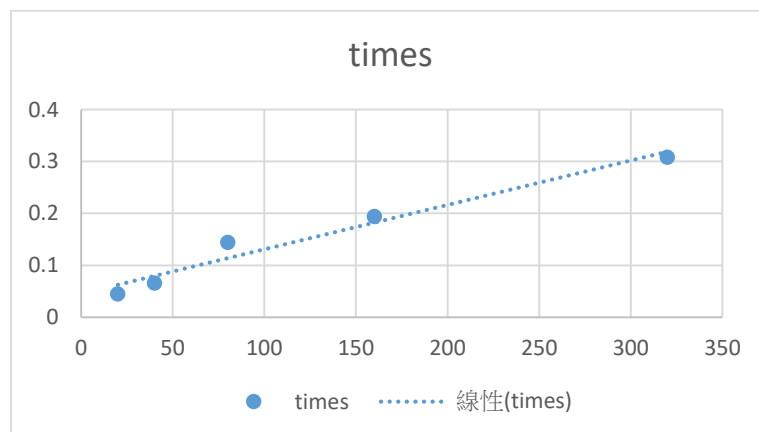


\*\*\*\*\*

computational experiments n=100 T=k for weightQuickunion

\*\*\*\*\*

T	20	40	80	160	320
times	0.045	0.066	0.144	0.194	0.308
ratio(t/n)	0.00225	0.00165	0.0018	0.001213	0.000963
log(ratio)	-2.64782	-2.78252	-2.74473	-2.91632	-3.0166



\*\*\*\*\*

formula of n T for weightQuickunion

\*\*\*\*\*

觀察 n-times 的趨勢線為  $O(n^3)$  ,

time=  $6E-09x^3 + 5E-06x^2 + 0.0003x + 0.0112$  (x=n , T=100)

觀察 T-times 的趨勢線為  $O(n)$  , 也就是 T 與 time 呈正比

將 T 加入上式:

time= $(6E-09x^3 + 5E-06x^2 + 0.0003x + 0.0112)*(T/100)$

= $(6 * 10^{-11}n^3 + 5 * 10^{-8}n^2 - 3 * 10^{-6}n^1 + 0.000112)T$

相較 quickunion 三次項少了許多 實際時間複雜度因該介於  $O(n^3)$ 到  $O(n^2)$ 之間, 猜測為  $O(n^2*\log(n))$

.....  
handle backwash

\*\*\*\*\*

我用了簡單暴力的方法, 多另一個 quickunion2 一樣上方接 top 但底下不接 ground 用原本的 quickunion1(接 top 接 ground)判斷是否連通, 用 quickunion2 來繪製圖形, 其餘操作 quickunion1 ,quickunion2 同步執行。如此一來在繪製圖形時最下列不會因都連接著 ground 被視為連通。