

[作業系統概論]

409410025 邱 x 恩

甲：說明 real、user、sys 的意義

1. real time：程式從執行開始到結束所花的時間。
2. user time：程式在 user mode 中，所使用的 cpu time 總和。
3. system time：程式在 kernel mode 中，所使用的 cpu time 總和。

使用 time 函數得到的「運算時間各為多少」？

在工作站使用的結果如下 為四核心的運作情形 精準度到小數點後第 6 位

```
qcel109u@tux:~$ time ./pi 4
numCPU: 4
pi的值 = 3.14159265359
上下逼近求出來的PI = 3.141592

real    0m0.577s
user    0m2.265s
sys     0m0.004s
```

乙：如果你的程式可以指定不同的核心數量，

請說明在同樣的精準度下，你的程式是否可以得到線性的加速？

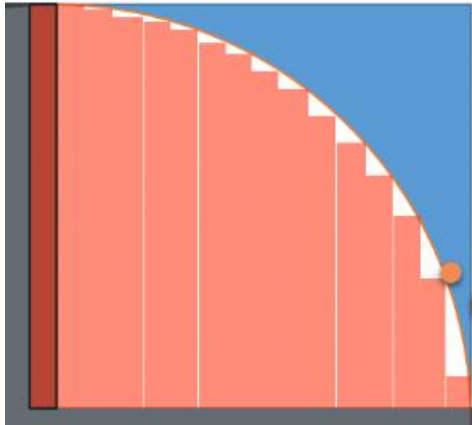
1. 透過在工作站上面的測試，得到了以下折線圖(測到 16 核心)
2. 橫軸為核心數量，縱軸為 real time



3. 依照上面的曲線圖，當核心數越多時，並非線性加速。
隨著核心數量變多，其實加速的幅度並不大。
這代表著此程式在平行化的部分還有優化的空間，
若是曲線圖得到線性加速結果，則代表此程式很平行化。

丙：說明你是否使用特別的方法加速你的運算？

1. 此份作業使用上下逼近法，而上界和下界的面積，有許多重疊的部分。
而一般在計算這些重複部分時，會重複計算到兩次相同的數值。
2. 因此，我會把前面已經算過，且已知會在用到的數值先用變數存起來，達到加速運算的效果。
3. 上界逼近和下界逼近的差 = 圓半徑 * (1 / 分割總數) 的面積，
即為深紅色的部分。



(圖取自老師的投影片)