

# OS Project1

組員:沈郁鈞、王鈞右、張琦琛、蕭皓仁、林晉辰、柯哲邦

## 一、設計

1. 我們的 scheduler 有 keep 自己的 time counter，當 time counter 達到 Input file 中某個 process 的 ready time，則此 process 會被 fork 起來，並執行長度為 execution time 的 Unit time。
2. 我們利用 sched\_setaffinity 這個函式，將 scheduler 設一個 CPU core 上，而 fork 出來的 child process 設在另一個 CPU core 上，確保我們 fork 出來的 processes 都在同一個 core 上執行。
3. Context switch
  - 3.1 當目前在跑的 process，在 scheduler 的視角，已經跑完他的 execution time，scheduler 會呼叫 waitpid 等他結束。之後我們會呼叫 do\_policy 函式，決定這一個 Unit time 要執行的 process，若回傳-1，在這個 Unit time，CPU 就 idle。
  - 3.2 如果當前的 policy 是 preemptive (PSJF, RR)，則每個 Unit time 都要執行 do\_policy，決定這一個 Unit time 要執行的 process，若回傳的 Process ID 與現在相同，則啥事都不用做，若不同，就呼叫 Process\_stop 暫停現在的 process，並用 Process\_wake 來做 context switch。  
(ps.Process\_stop 和 Process\_wake 都是用 sched\_setscheduler 去改變該 process 的 Priority，而不是真的 sleep。)

## 二、執行範例測資的結果，時間單位皆為 s

FIFO_1	Ready time	Finish time
1	1556541831	1556541832
2	1556541831	1556541833
3	1556541831	1556541835
4	1556541831	1556541836
5	1556541831	1556541837

FIFO_2	Ready time	Finish time
1	1556542625	1556542848
2	1556542626	1556542861
3	1556542626	1556542864
4	1556542626	1556542866

FIFO_3	Ready time	Finish time
1	1556543110	1556543132

2	1556543111	1556543147
3	1556543111	1556543155
4	1556543111	1556543158
5	1556543111	1556543160
6	1556543111	1556543163
7	1556543112	1556543174

FIFO_4	Ready time	Finish time
1	1556543262	1556543267
2	1556543263	1556543268
3	1556543263	1556543269
4	1556543266	1556543270

FIFO_5	Ready time	Finish time
1	1556543274	1556543297
2	1556543275	1556543312
3	1556543275	1556543320
4	1556543275	1556543323
5	1556543275	1556543326
6	1556543276	1556543329
7	1556543276	1556543339

RR_1	Ready time	Finish time
1	1556543349	1556543351
2	1556543349	1556543352
3	1556543349	1556543353
4	1556543349	1556543355
5	1556543349	1556543356

RR_2	Ready time	Finish time
1	1556541911	1556541931
2	1556541911	1556541935

RR_3	Ready time	Finish time
3	1556543385	1556543427
1	1556543378	1556543428
2	1556543382	1556543429

6	1556543391	1556543455
5	1556543389	1556543461
4	1556543389	1556543463

RR_4	Ready time	Finish time
4	1556543504	1556543518
5	1556543504	1556543524
6	1556543504	1556543529
3	1556543503	1556543539
2	1556543503	1556543555
7	1556543504	1556543563
1	1556543502	1556543567

RR_5	Ready time	Finish time
4	1556543632	1556543646
5	1556543632	1556543651
6	1556543632	1556543657
3	1556543631	1556543667
2	1556543631	1556543682
7	1556543632	1556543690
1	1556543630	1556543694

SJF_1	Ready time	Finish time
2	1556541991	1556541996
3	1556541991	1556541999
4	1556541991	1556542010
1	1556541991	1556542029

SJF_2	Ready time	Finish time
1	1556543711	1556543711
3	1556543711	1556543712
2	1556543711	1556543723
4	1556543712	1556543735
5	1556543711	1556543755

SJF_3	Ready time	Finish time
1	1556543768	1556543777

4	1556543768	1556543777
5	1556543768	1556543777
6	1556543768	1556543788
7	1556543769	1556543799
2	1556543768	1556543813
3	1556543768	1556543833
8	1556543769	1556543857

SJF_4	Ready time	Finish time
1	1556543917	1556543925
2	1556543920	1556543928
3	1556543923	1556543939
5	1556543937	1556543942
4	1556543931	1556543947

SJF_5	Ready time	Finish time
1	1556543965	1556543970
2	1556543966	1556543972
3	1556543968	1556543973
4	1556543969	1556543975

PSJF_1	Ready time	Finish time
4	1556542183	1556542191
3	1556542180	1556542203
2	1556542177	1556542220
1	1556542174	1556542245

PSJF_2	Ready time	Finish time
2	1556544019	1556544022
1	1556544016	1556544028
4	1556544031	1556544036
5	1556544036	1556544039
3	1556544022	1556544047

PSJF_3	Ready time	Finish time
2	1556544190	1556544191
3	1556544191	1556544193

4	1556544193	1556544194
1	1556544188	1556544198

PSJF_4	Ready time	Finish time
3	1556544242	1556544245
2	1556544242	1556544250
4	1556544243	1556544262
1	1556544242	1556544282

PSJF_5	Ready time	Finish time
1	1556544300	1556544300
3	1556544300	1556544300
2	1556544300	1556544312
4	1556544300	1556544323
5	1556544300	1556544343

### 三、實際結果 vs 理論結果，時間單位皆為 s

FIFO	實際開始時間	實際結束時間	理論結束時間	誤差
P1	1556541831.00783	1556541832.04379	1556541832.40783	0.36404
P2	1556541831.02382	1556541833.07878	1556541833.82382	0.74504
P3	1556541831.03302	1556541835.01851	1556541835.23302	0.21451
P4	1556541831.02902	1556541836.05462	1556541836.62902	0.5744
P5	1556541831.02222	1556541837.09452	1556541838.02222	0.9277

SJF	實際開始時間	實際結束時間	理論結束時間	誤差
P1	1556541991.02097	1556542029.0739	1556542030.2739	1.2
P2	1556541991.0566	1556541996.07446	1556541996.6566	0.58214
P3	1556541991.08782	1556541999.0549	1556541999.48782	0.48233
P4	1556541991.02982	1556542010.05686	1556542010.62982	0.57296

RR	實際開始時間	實際結束時間	理論結束時間	誤差
P1	1556541911.01254	1556541931.01546	1556541932.01254	0.99708
P2	1556541911.08303	1556541935.00854	1556541935.72303	0.71449

PSJF	實際開始時間	實際結束時間	理論結束時間	誤差
P1	1556542174.08764	1556542245.04129	1556542230.08764	14.95365

P2	1556542177.06767	1556542220.02401	1556542219.06767	0.95634
P3	1556542180.0641	1556542203.04571	1556542202.4641	0.58161
P4	1556542183.05052	1556542191.09011	1556542191.45052	0.36041

差異原因：

1. scheduler 每個 Unit time 都要去檢查現在正在 running 的 Process 是否已結束，或是有沒有其他 Process 要搶 CPU，導致 scheduler 的 Unit time 跟 Process 的 Unit time 時間不一樣有差距，使得 Process 在 terminate 之後，因為兩者時間不對齊，scheduler 沒辦法馬上做 scheduling。
2. scheduler 在做 Context switch 的時候，負責執行 Process 的 CPU 會處於 idle 的狀態，產生誤差。
3. 單純跑{volatile unsigned long i;for(i=0;i<1000000UL;i++);}時，Unit time 長短不一致。
4. 因為在 Virtual Box 上執行，在 Virtual Box 上呼叫 system call 會有嚴重誤差。

四、各組員貢獻

皆 16.7%