

オペレーティングシステム レポート課題

担当教員:松田 秀雄

提出者名:小林 亮太

学籍番号:09B19025

所属:ソフトウェア科学コース

提出年月日:令和3年5月26日

提出締切日:令和3年5月28日

1 問3 解答

- 内部割り込み

要因：ユーザープログラムでの意図とは関係なく暗黙的に、不測の事態に伴って発生する割り込みと、ユーザープログラムから明示的に呼ばれる割り込み

発生のタイミング：マシン命令の実行に合わせて発生

例：0 除算、不正アドレスの参照、システムコール

- 外部割り込み

要因：外部のハードウェア装置による割り込み

発生のタイミング：マシン命令の実行とは独立に発生

例：ハードウェア障害、リセット、タイマ割り込み、入出力割り込み

2 問4 解答

2.1 (1)

- 横取りが起こり得るもの

ラウンドロビン、SRT、優先度順

- 横取りが起こらないもの

FCFS、SJF

- 飢餓状態とは

いったん付与した優先度が固定され変更されない場合に、特定のプロセスが永久に実行されないこと

- 飢餓状態の回避方法

実行可能キューに長時間つながれているプロセスの優先度を時間経過につれて徐々に高くすることで、永久にブロックされることを防ぐ

2.2 (2)

各スケジューリングごとの、各プロセスの到着時間、実行開始時刻、実行終了時刻、ターンアラウンドタイムは次のようになる。

表1 FCFS

プロセス 番号	到着 時刻	開始 時刻	終了 時刻	TAT
1	0	0	9	9
2	1	9	13	12
3	5	13	26	21
4	7	26	33	26

表2 SJF

プロセス 番号	到着 時刻	開始 時刻	終了 時刻	TAT
1	0	0	9	9
2	1	9	13	12
3	5	20	33	28
4	7	13	20	13

表 3 SRT

プロセス 番号	到着 時刻	開始 時刻	終了 時刻	TAT
1	0	0	13	13
2	1	1	5	4
3	5	20	33	28
4	7	13	20	13

表 4 ラウンドロビン

プロセス 番号	到着 時刻	開始 時刻	終了 時刻	TAT
1	0	0	9	9
2	1	9	13	12
3	5	13	33	28
4	7	23	30	23

これらの結果からそれぞれの平均ターンアラウンドタイムは以下のようになる。

- FCFS
 $68/4 = 17$
- SJF
 $62/4 = 15.5$
- SRT
 $58/4 = 14.5$
- ラウンドロビン
 $72/4 = 18$

3 問 5 解答

3.1 (1)

- デッドロックが発生するのに必要な条件
 1. 資源の割り付けで相互排除を要求
 2. ある資源が割り付けられている状態でほかの資源を待つ
 3. 資源の横取りができない
 4. 資源割り付けグラフで要求の循環が存在
- デッドロックの回避方法
プロセスが要求したとおりに資源割り付けを行ったと仮定し、その割り付けの安全性が満たされない状態になれば、その要求を許可しないことで、デッドロックを回避できる。

3.2 (2)

プロセス P1 の資源割り付け要求 (0 0 1) を許可した後の状態は以下のようになる。

表 5 プロセス P1 の資源割付け要求 (0 0 1) を許可した後の状態

	Allocation	Max	Need	Available	Work
資源型 j	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
プロセス				2 3 2	
P1	2 0 2	3 2 2	1 2 0		1. 2 3 2
P2	0 1 0	2 5 3	2 4 3		3. 7 4 7
P3	3 1 3	6 1 3	3 0 0		2. 4 3 4

表 6 から分かるように、安全なプロセスの系列 P1,P3,P2 が存在する。よって、プロセス P1 の資源割付け要求 (0 0 1) を許可した後の状態は安全である。

プロセス P2 の資源割付け要求 (2 3 2) を許可した後の状態は以下のようになる。

表 6 プロセス P2 の資源割付け要求 (2 3 2) を許可した後の状態

	Allocation	Max	Need	Available	Work
資源型 j	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
プロセス				0 0 1	
P1	2 0 1	3 2 2	1 2 1		
P2	2 4 2	2 5 3	0 1 1		
P3	3 1 3	6 1 3	3 0 0		

この時、資源を割付けできる安全なプロセスの系列が存在しない。よって、プロセス P2 の資源割付け要求 (2 3 2) を許可した後の状態は安全でない。