

オペレーティングシステム 演習問題 (No.4) 解答例

1. プロセス領域はコード、データ、ヒープ、スタックで構成されるが、それぞれについて、(1) プロセス間で問題なく共有可能、(2) プログラムで工夫すればプロセス間で共有可能、(3) プロセス間での共有は不可能のいずれかに分類しなさい。また、その理由も説明しなさい。

解答例

(1) プロセス間で問題なく共有可能：コード

理由：コードは、実行前のリンクにより領域が割り付けられ、実行中には新たな割付けや解放は生じない。また、書き込みがなく、読み出されるだけ (read only) の領域であるため、複数のプロセス間で問題なく共有することが可能である。

(2) プログラムで工夫すればプロセス間で共有可能：データ、ヒープ

理由：データは、実行前のリンクにより領域が割り付けられ、実行中には新たな割付けや解放は生じない。ヒープは、実行中に動的に領域が割り付けられるが、割り付けられた順番と解放する順番が異なってもかまわない。また、どちらの領域も書き込みがあるが、データ参照の整合性をくずすこと（例えば、あるプロセスが書き込んだデータを、そのプロセスが読む前に別のプロセスが同じ番地に書き込むことで消してしまうなど）が起これないようにプログラムで工夫すれば、複数のプロセスでの共有は可能である。

(3) プロセス間での共有は不可能：スタック

理由：スタックは、実行中に動的に領域が割り付けられ、しかも LIFO (Last-In First-Out) で使用しなければいけない。複数のプロセス間でスタックを共有する場合、プロセスの切替えはスタックの使用とは独立に生じるため、スタックの使用が LIFO であることを保証できない。

2. 初期状態として実行可能キューにプロセスがない状態で、次の5個のプロセスが到着するときの平均ターンアラウンドタイムを、FCFS と SJF でそれぞれ求めなさい。

プロセス番号	到着時刻	所要実行時間
1	0	6
2	1	20
3	2	1
4	6	7
5	8	2

解答例

各プロセスの到着時刻、実行開始時刻、実行終了時刻、ターンアラウンドタイム (TAT) は次のようになる。

FCFS

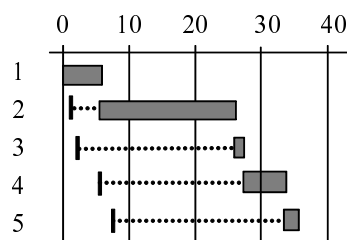
プロセス番号	到着時刻	開始時刻	終了時刻	TAT
1	0	0	6	6
2	1	6	26	25
3	2	26	27	25
4	6	27	34	28
5	8	34	36	28

平均ターンアラウンドタイム：112/5=22.4

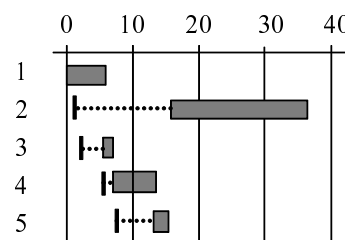
SJF

プロセス番号	到着時刻	開始時刻	終了時刻	TAT
1	0	0	6	6
2	1	16	36	35
3	2	6	7	5
4	6	7	14	8
5	8	14	16	8

平均ターンアラウンドタイム：62/5=12.4



FCFS (到着順)



SJF (最短要求時間順)