

基礎OS⑦ プロセス管理(1)

2012年度(3時限目)

問1 プロセス

オペレーティングシステムにおけるプロセスの説明として、不適当なものは以下のどれか。

- A. 実行中のプログラム
- B. コンピュータの中での仕事の単位
- C. プログラム実行の制御の流れ
- ☒ D. 処理の内容を記述したプログラム

プロセス≠プログラム

1つのプログラムで複数のプロセスを起動することができる

- ・プログラムは1つだが、プロセスは複数が実行される(実行中のプログラム)
- ・各プロセスは、自分の仕事を行い、結果を出力する(仕事の単位)
- プロセス毎に状態を持ち、実行の制御が行われる(制御の流れ)

問2 プロセス管理の目的

プロセス管理の役割として、適切なものはどれか。(第2種 平成9年度秋期, 12年度・春期改)

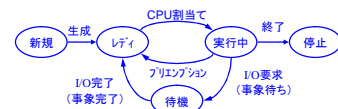
- A. 各種の記憶装置へのアクセス手段を、装置に依存しない形態で提供し、アプリケーション作成の負担を軽減する。
- B. 仮想記憶空間を提供し、実記憶を有効に利用する。
- C. 入出力装置の制御を行い、正確かつ効率良く入出力装置を動作させる。
- ☒ D. マルチプログラミングの制御を行い、CPUを有効に利用する。

A: ファイルの概念, B: 仮想記憶, C: 装置ドライバ
マルチプログラミングにより、空き時間に他のプロセスを実行させることでCPUの使用効率が向上できる。このために、プロセスの管理を行う

問3 状態と事象の発生

実行中状態のプロセスにおいて、起こり得る事象を全て挙げよ(複数回答可: 但し、1つだけかも知れない)。

- A. 生成
- B. CPU割当て
- ☒ C. I/O要求
- D. I/O完了
- ☒ E. プリエンプション
- ☒ F. 終了



実行中のプロセスはプログラムの命令を実行している。通常、このとき発生する事象は以下の3種類である。他の事象は起こり得ない。

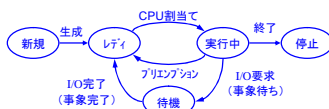
- ・システムコールによるI/O要求(注): →待機状態
- ・すべての命令を実行し終わることによる終了: →停止状態
- ・OSによってCPUを取り上げられるプリエンプション: →レディ状態

注: 通常でない場合には、特別な要因(事象待ち)で待機状態になる場合があるが、後で学習する。

問4 状態と事象の発生

レディ状態のプロセスにおいて、起こり得る事象を全て挙げよ(複数回答可: 但し、1つだけかも知れない)。

- A. 生成
- ☒ B. CPU割当て
- C. I/O要求
- D. I/O完了
- E. プリエンプション
- F. 終了

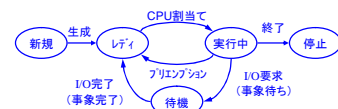


実行中状態でないプロセスで発生し得る事象は1種類しかない。
レディ状態では、CPU割当てのみである。この発生によって実行中状態になる。

問5 状態と事象の発生

I/O完了が起こり得る状態は以下のどれか。

- A. 新規
- B. レディ
- C. 実行中
- ☒ D. 待機
- E. 停止

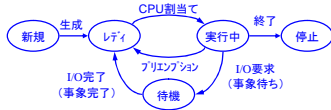


各事象が発生し得る状態は1種類しかない。
I/O完了は待機状態でのみ発生する。

問6 事象の発生と状態遷移

実行中状態のプロセスがI/O要求を行うと次の状態は何になるか。

- A. 新規
- B. レディ
- C. 実行中
- D. 待機**
- E. 停止



実行中状態のプロセスは、CPUを使って命令を実行している(CPUバースト)。その命令の中で、OSに対してI/O要求(ディスクのread, プリンタへのwrite)のシステムコール命令を発行することがある(その結果、OSはプロセスに代わってI/O命令を実行する)。I/O処理(I/Oバースト)には長時間を要するが、それが終わるまで、システムコール命令が終了しないので、このプロセスは次の命令を実行できない(CPUを使えない)。

そこで、OSは、このプロセスを待機状態にし、CPUをレディ状態の他プロセスに割り当てる。

問7, 8



表1

時刻	発生事象	P1
—	(P1生成)	レディ
0	(1)CPU割当て	
	(2)I/O要求	
	(3)I/O完了	
	(4)CPU割当て	
	(5)終了	

問9 図2 P1

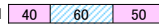


表2

時刻	発生事象	P1	P2
—	(P1,P2生成)	レディ	レディ
0	(1)CPU割当て(P1)		
	(2)I/O要求		
	(3)CPU割当て		
	(4)I/O完了		
	(5)終了		
	(6)CPU割当て		
	(7)終了		

問10 図3 P1

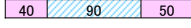


表3

時刻	発生事象	P1	P2
—	(P1,P2生成)	レディ	レディ
0	(1)CPU割当て(P1)		
	(2)I/O要求		
	(3)CPU割当て		
	(4)終了		
	(5)I/O完了		
	(6)CPU割当て		
	(7)終了		

問7 プロセスの実行と状態遷移

スライド【図1の図1】図1のプロセスを単独で実行させたと表1のような事象が発生した。事象(2)の発生時刻と遷移後の状態は何か。

答 40,待機

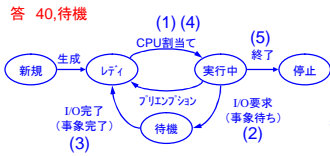


表1

時刻	発生事象	P1
—	(P1生成)	レディ
0	(1)CPU割当て	実行中
40	(2)I/O要求	待機
100	(3)I/O完了	レディ
150	(4)CPU割当て	実行中
150	(5)終了	停止

CPUが空いている場合、OSはレディ状態のプロセスにCPU割当て

問8 プロセスの実行と状態遷移

問7に続いて、事象(3)、(4)の発生時刻と事象(4)による遷移後の状態は何か。

答 100,実行中

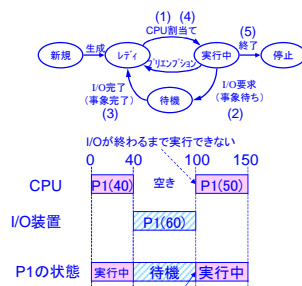


表1

時刻	発生事象	P1
—	(P1,P2生成)	レディ
0	(1)CPU割当て	実行中
40	(2)I/O要求	待機
100	(3)I/O完了	レディ
150	(4)CPU割当て	実行中
150	(5)終了	停止

瞬間的なレディは、作図上は現れない

問9 プロセスの実行と状態遷移

スライド【図2の図2】図2のプロセスを並行して実行させたと表2のような事象が発生した。事象(2)、(3)の発生時刻と事象(3)による遷移後の各プロセス状態は何か。

答 40,待機,実行中

状態遷移はプロセス毎に行う

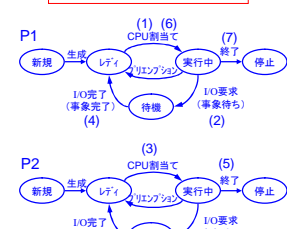
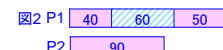


表2

時刻	発生事象	P1	P2
—	(P1,P2生成)	レディ	レディ
0	(1)CPU割当て(P1)	実行中	レディ
40	(2)I/O要求	待機	レディ
40	(3)CPU割当て	待機	実行中
100	(4)I/O完了	レディ	実行中
130	(5)終了	レディ	停止
180	(6)CPU割当て	実行中	レディ
180	(7)終了	停止	レディ

問9 プロセスの実行と状態遷移

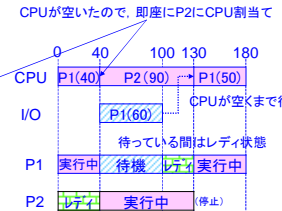
スライド【図2の図2】図2のプロセスを並行して実行させたと表2のような事象が発生した。事象(2)の発生時刻(事象(3)も同じ時刻に続いて発生)と事象(3)による遷移後の各プロセス状態は何か。



作図のしかたも理解すること

表2

時刻	発生事象	P1	P2
—	(P1,P2生成)	レディ	レディ
0	(1)CPU割当て(P1)	実行中	レディ
40	(2)I/O要求	待機	レディ
40	(3)CPU割当て	待機	実行中
100	(4)I/O完了	レディ	実行中
130	(5)終了	レディ	停止
180	(6)CPU割当て	実行中	レディ
180	(7)終了	停止	レディ



問10 プロセスの実行と状態遷移

スライド【問7の添付ファイル】図3のプロセスを並行して実行させたところ表3のような事象が発生した。
事象(4)の発生時刻と事象(4)による遷移後の各プロセスの状態は何か。【時刻、P1の状態、P2の状態の順に、「」で区切り報告欄に記入。数字および「」は半角。状態名は全角。】
答 100,待機,停止

どのプロセスに発生する事象かを判別すること

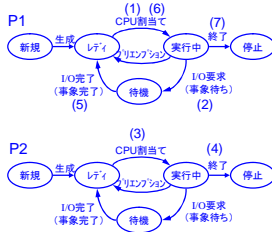


表3

時刻	発生事象	P1	P2
—	(P1,P2生成)	レディ	レディ
0	(1)CPU割当て(P1)	実行中	レディ
40	(2)I/O要求 (3)CPU割当て	待機 待機	レディ 実行中
100	(4)終了	P2 待機	停止
130	(5)I/O完了 (6)CPU割当て	P1 レディ P1 実行中	
180	(7)終了	P1 停止	

(5),(6)はP1に対して発生する事象である。
P1は、事象(5)で瞬間的にレディになるが、直後の事象(6)で実行中になる

問10 プロセスの実行と状態遷移

スライド【問7の添付ファイル】図3のプロセスを並行して実行させたところ表3のような事象が発生した。
事象(4)の発生時刻と事象(4)による遷移後の各プロセスの状態は何か。【時刻、P1の状態、P2の状態の順に、「」で区切り報告欄に記入。数字および「」は半角。状態名は全角。】

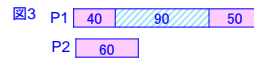
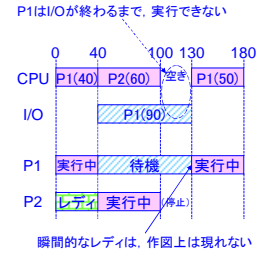


表3

時刻	発生事象	P1	P2
—	(P1,P2生成)	レディ	レディ
0	(1)CPU割当て(P1)	実行中	レディ
40	(2)I/O要求 (3)CPU割当て	待機 待機	レディ 実行中
100	(4)終了	待機	停止
130	(5)I/O完了 (6)CPU割当て	レディ 実行中	
180	(7)終了	停止	



瞬間的なレディは、作図上は現れない

事象(5)で瞬間的にレディになるが、直後の事象(6)で実行中になる