

1. 次の文章の空欄に最も適切な言葉を、語群から記号で答えなさい。(1 点× 20 問= 20 点)

OS は、例えばハードディスク、USB メモリ、メモリカード等の (1) 装置を (2) がファイル操作システムコールにより共通の操作方法で扱うことができるようにする。このようにハードウェアの細部を隠蔽し統一的に扱えるようにすることを (3) と言う。また、OS は限られた数の資源を多重化し必要な数だけあるように見せる。CPU の多重化には (4) 方式が、メモリの多重化には (4) 方式と (5) 方式の両方が用いられる。資源を多重化した、使いやすく (3) することを (6) と呼ぶ。

CPU を多重化するためには、CPU が実行するプロセスを次々と切り換える必要がある。次にどのプロセスを実行するか決めて CPU の実行を切り換えることを CPU (7) と呼ぶ。CPU を別のプロセスに切り換える際は、後で実行が再開できるように CPU の状態 (コンテキスト) を保存する必要がある。一般に保存する必要があるのは (8) と (9) である。(9) には PC(Program Counter) が含まれる。

割込みの発生は、CPU 切り換えのきっかけになる。割込みには、プロセスがシステムコールを発行するために用いる (10) 割込み、(11) の操作完了やエラーを知らせる I/O 割込み、ゼロ除算や (12) を知らせるプログラムチェック割込み等がある。

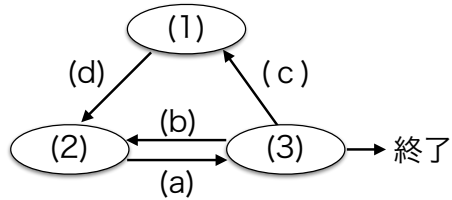
プロセス実行中に割込が発生すると (9) がハードウェアにより自動的に保存され、更に (13) モードがカーネルモードに変更され、割込み (14) が実行される。割込み (14) は、プロセスのコンテキストを保存した後で割込み原因に応じたプログラムにジャンプする。例えば I/O 割り込みなら (15)、SVC 割り込みならシステムコールの処理プログラムにジャンプする。

CPU スケジューリングの方式には、一定の時間毎にプロセスを順に切り換える (16) 方式、実行時間が短いプロセスから順に実行する (17) 方式、到着順に実行する (18) 方式などがある。これら三つのスケジューリング方式では、平均ターンアラウンド時間を最短にするのは (19) 方式である。一方でレスポンス時間が短く対話処理に向いているのは (20) 方式である。

語群：(あ) 2 次記憶、(い) CPU レジスタ、(う) FCFS、(え) PSW、(お) RR、(か) SPT、(き) SVC、(く) アプリケーションプログラム、(け) スケジューリング、(こ) デバイスドライバ、(さ) ハンドラ、(し) 仮想化、(す) 時分割、(せ) 実行、(そ) 抽象化、(た) 入出力装置、(ち) 特権違反・メモリ保護違反、(つ) 領域分割

(1)	(あ)	(2)	(く)	(3)	(そ)	(4)	(す)	(5)	(つ)
(6)	(し)	(7)	(け)	(8)	(い)	(9)	(え)	(10)	(き)
(11)	(た)	(12)	(ち)	(13)	(せ)	(14)	(さ)	(15)	(こ)
(16)	(お)	(17)	(か)	(18)	(う)	(19)	(か)	(20)	(お)

2. 次のプロセスの状態遷移図に関する問題に答えなさい。



(a) 次の語句は状態 (1) から (3) のどれの名前か、番号で答えなさい。(3 点× 3 問=9 点)

語句	番号
実行可 (Ready)	(2)
待ち (Waiting)	(1)
実行中 (Running)	(3)

(b) 次の語句は遷移 (a) から (d) のどれの名前か、記号で答えなさい。(3 点× 4 問=12 点)

語句	記号
ディスパッチ (CPU 割り付け)	(a)
ブロック (事象待ち)	(c)
プリエンプション (横取り)	(b)
イベント発生	(d)

(c) プロセスは生成されると最初にどの状態になるか、状態の名前を答えなさい。(3 点)

実行可 (Ready)

(d) プロセスが sleep システムコールを発行したあと、再度実行されるまでにたどる状態の名前を順に書きなさい。(たどる状態の順は「実行中」から始まり「実行中」で終わる。)(3 点)

実行中 → 待ち (Waiting) → 実行可 (Ready) → 実行中

(e) RR 方式のスケジューリングを使用している場合、時間を使い切ったプロセスはどの遷移を起こすか、遷移の名前を答えなさい。(3 点)

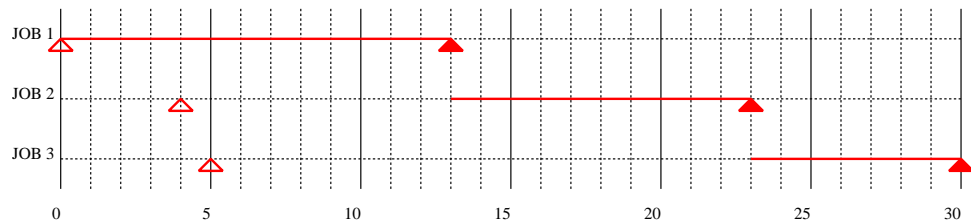
プリエンプション (横取り)

3. 次の3つのジョブを、シングルサーバシステムで、FCFS、クォンタムタイム1秒のRR、SRPTでスケジューリングして実行した時の様子と、平均ターンアラウンド時間を答えなさい。なお、RR方式では、新しく到着したジョブが優先的に実行されるものとします。平均ターンアラウンド時間は小数点第2位を四捨五入して、小数点以下1桁で答えなさい。

((図8点+時間2点) × 3問=30点)

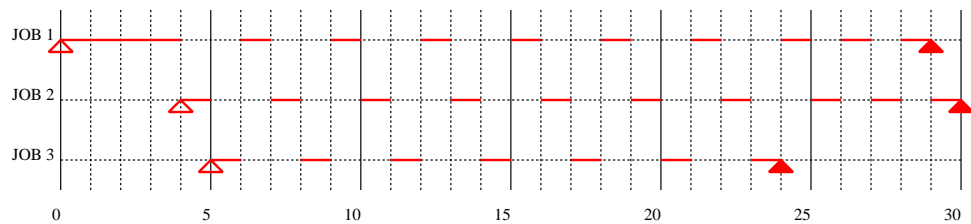
	処理時間	到着時刻
JOB1	13秒	0秒
JOB2	10秒	4秒
JOB3	7秒	5秒

(a) FCFS



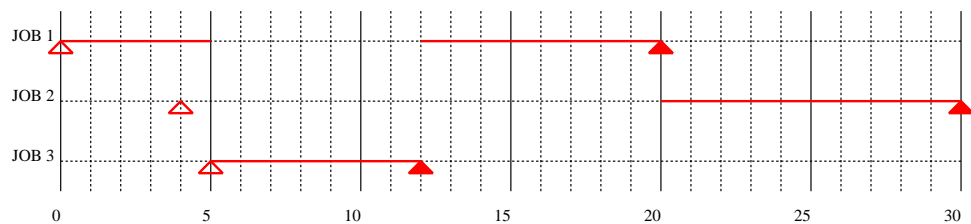
平均ターンアラウンド時間 19.0 秒

(b) クォンタムタイム1秒のRR



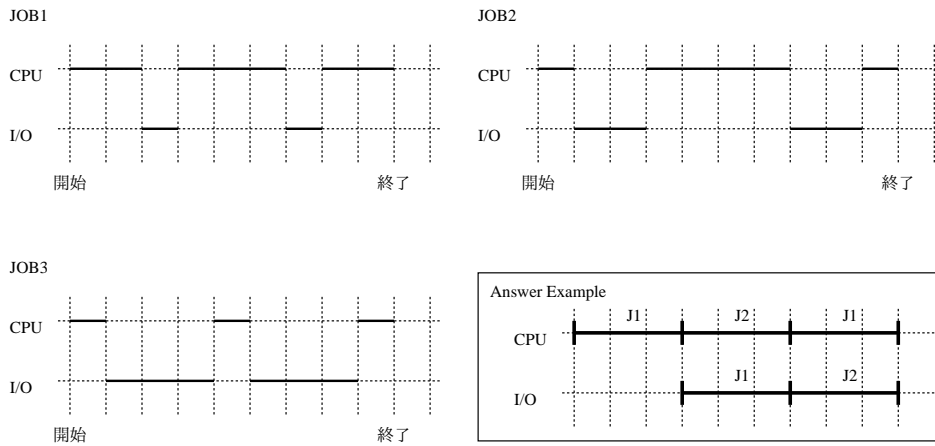
平均ターンアラウンド時間 24.7 秒

(c) SRPT

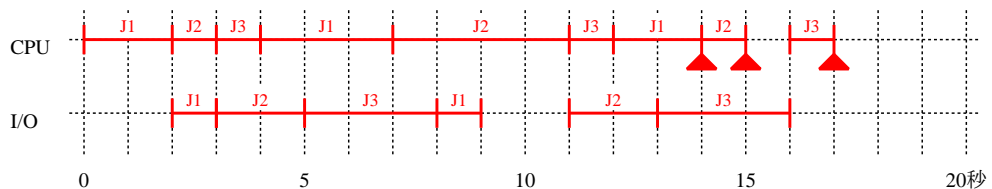


平均ターンアラウンド時間 17.7 秒

4. 次の図のように計算 (CPU) と入出力 (I/O) 処理を行う 3 つのジョブを、CPU と I/O のマルチサーバシステムで実行します。実行の様子を下図に記入し、平均ターンアラウンド時間を前問同様に小数点以下 1 桁で答えなさい。なお、使用するスケジューリング方式は FCFS と SRPT の 2 種類、ジョブは、JOB1、JOB2、JOB3 の順に時刻 0 に到着したとします。また、I/O のスケジューリング方式は、常に FCFS が用いられるものとします。
 ((図 8 点+時間 2 点) × 2 問=20 点)

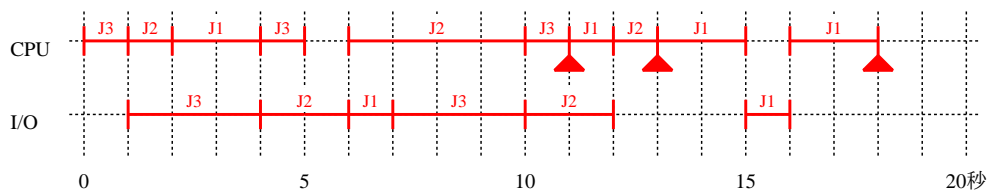


(a) FCFS



平均ターンアラウンド時間 15.3 秒

(b) SRPT



平均ターンアラウンド時間 14.0 秒