

1. 次の文の空欄に最も適切な語句を語群より記号で選びなさい。(1 点 × 25 問 = 25 点)

A. OS の概念・歴史

OS はハードウェアの機能を (1) した便利な (2) を提供する。また、(3) を管理し競合する多くのプログラムに整然と割りつける。最初に、コンピュータの利用効率を高くする目的で、JOB を次々と自動的に処理する (4) 方式が考案された。自動的な処理がユーザプログラムのバグや悪意によって中断されないように CPU に実行モードが備えられた。これは、全ての操作が可能な (5) モードと、一部の操作に制約がある (6) モードからなる。その後、複数の JOB を同時に主記憶にロードしておき、その中から実行可能なものを実行する (7) 方式が考案された。この方式は、更にコンピュータの利用効率を高くした。

語群：(あ) 資源、(い) 分散化、(う) 抽象化、(え) 多重化、(お) 拡張マシン、(か) 状態マシン、(き) バッチ、(く) タイムシェアリング、(け) カーネル、(こ) ユーザ、(さ) オブジェクト指向、(し) マルチプログラミング

(1)	う	(2)	お	(3)	あ	(4)	き	(5)	け	(6)	こ	(7)	し
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

B. CPU 管理

CPU は (1) 多重方式により仮想化される。つまり、1 つの CPU が複数の JOB を切換えながら実行する。その際、次に実行する JOB を選択する CPU (2) が重要になる。JOB の切換え方式には、I/O 完了等の割込みをきっかけとして JOB を切換える (3) 方式、一定時間毎に JOB を切換える (4) 方式、それら両方を合わせて用いる方式がある。

語群：(あ) スケジューリング、(い) イベントドリブン、(う) アップグレード、(え) タイムスライシング、(お) スラッシング、(か) 優先度逆転、(き) 周波数分割、(く) 時分割、(け) 領域分割

(1)	く	(2)	あ	(3)	い	(4)	え
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

C. JOB の切換え手順

JOB の実行中に割込が発生すると (1) 内の (2) に処理が移る。(2) は、実行中だった JOB の (3) と (4) を (5) に保存する。(2) の処理が終わると割込み原因に応じた (1) 内のプログラムが実行される。(1) 内の処理が全て完了すると次に実行する JOB を選択し、該当 JOB の (3) と (4) を CPU にロードする。これにより JOB の実行が再開される。割込みの種類には、JOB がシステムコールを発行するために用いる (6) 割込み、入出力装置から発生する (7) 割込み等がある。(6) 割込みの発生時はシステムコールの処理ルーチンが、(7) 割込みの発生時は装置に対応する (8) が実行される。

語群：(あ) PVN、(い) I/O、(う) TCP、(え) PSW、(お) PCB、(か) SVC、(き) CPU レジスタ、(く) カーネル、(け) デバイスドライバ、(こ) ディスパッチャ、(さ) スケジューラ、(し) 割込みハンドラ

(1)	く	(2)	し	(3)	え、き	(4)	え、き	(5)	お	(6)	か	(7)	い	(8)	け
-----	---	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

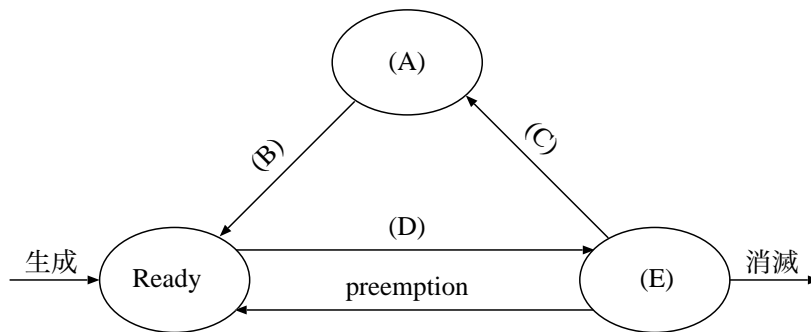
D. 4.4BSD のスケジューリング方式

32 レベルの (1) 方式スケジューリングが基本となっている。実行可能なプロセスは、その (2) により 32 個のキューのどれかに所属する。最も優先度の (3) キューに所属するプロセスのみが実行される。プロセスの優先度は、(4)、ブロック秒数等から動的に計算される。単一のキューの中では (5) 方式のスケジューリングがなされる。100ms の (6) を使い切ったプロセスはキューの最後に移動される。

語群：(あ) FCFS、(い) SPT、(う) SRPT、(え) RR、(お) FB、(か) CPU 利用率、(き) 優先度、(く) クオントム時間、(け) 高い、(こ) 低い

(1)	お	(2)	き	(3)	け	(4)	か	(5)	え	(6)	く
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

2. プロセスの状態遷移に関する以下の問に答えなさい。



プロセスの状態遷移図

(1) 上図の (A)～(E) に適切な語句を答えなさい。(2 点×5 問=10 点)

	語 句
(A)	待ち状態 (Waiting)
(B)	イベント (事象) 発生、起床 (Wake Up)
(C)	事象待ち (ブロック)、Sleep
(D)	CPU 割付け (ディスパッチ)
(E)	実行中 (Running)

(2) (C) の状態遷移が発生する場合を 1 つ挙げなさい。(5 点)

プロセスが自ら sleep や I/O を伴うシステムコール等を発生したため、実行が中断される場合。

(3) preemption が発生する場合を 1 つ挙げなさい。(5 点)

より優先度の高いプロセスが実行可能になったため、そのプロセスに実行が切り換わる場合。または、クオンタムタイムを使い切ったため他のプロセスに実行が移る場合等。

(4) preemption を発生するスケジューリング方式の名前 (略称可) を 2 つ挙げなさい。(5 点)

SRPT 方式、RR 方式、FB 方式等

3. ユーザプロセスが実行可能な操作に「○」、そうではない操作に「×」を付けなさい。(1 点×10 問=10 点)

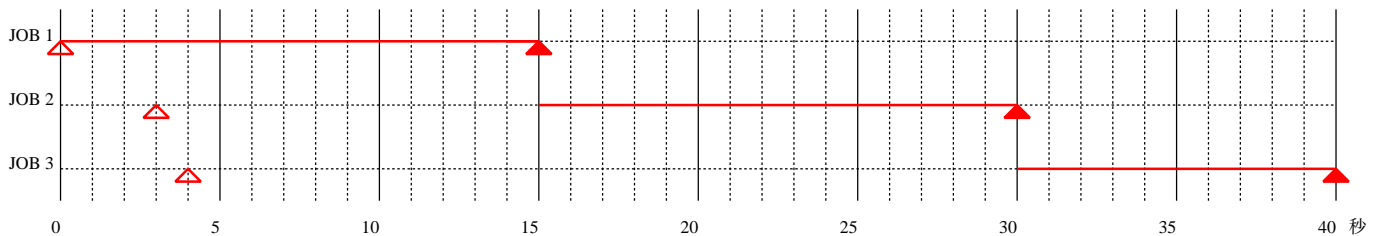
(A)	データ転送命令の実行	○	(B)	乗算命令の実行	○
(C)	入出力命令の実行	×	(D)	割込み禁止命令の実行	×
(E)	実行モードの切換え	×	(F)	メモリ保護機構の操作	×
(G)	演算結果フラグ (C、S、Z 等) の操作	○	(H)	条件ジャンプ命令の実行	○
(I)	サブルーチンコール命令の実行	○	(J)	割込み処理からの復帰命令 (RETI) の実行	×

4. 次の3つのプロセスを、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する。

(8点×3問=24点)

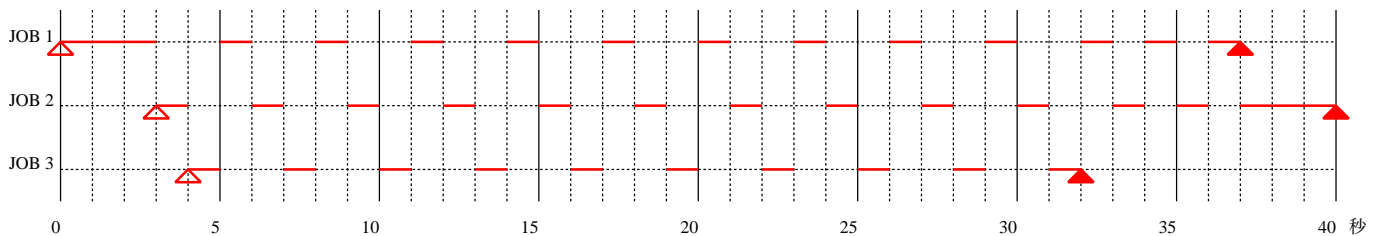
	処理時間	到着時刻
JOB1	15 秒	0 秒
JOB2	15 秒	3 秒
JOB3	10 秒	4 秒

(1) FCFS



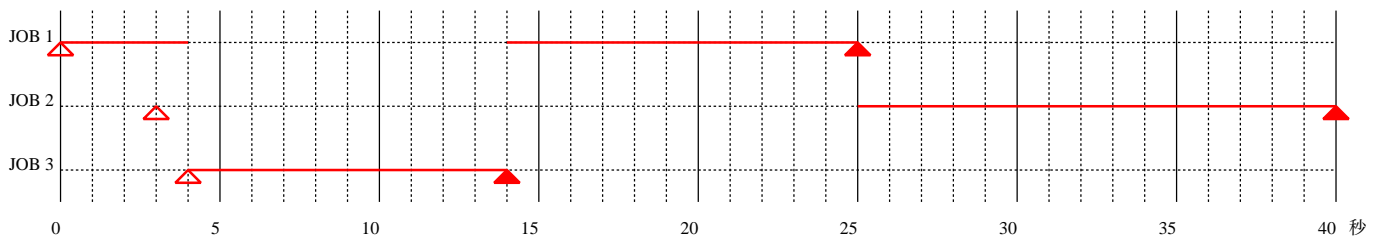
平均ターンアラウンド時間 26.0 秒

(2) クォンタムタイム1秒のRR



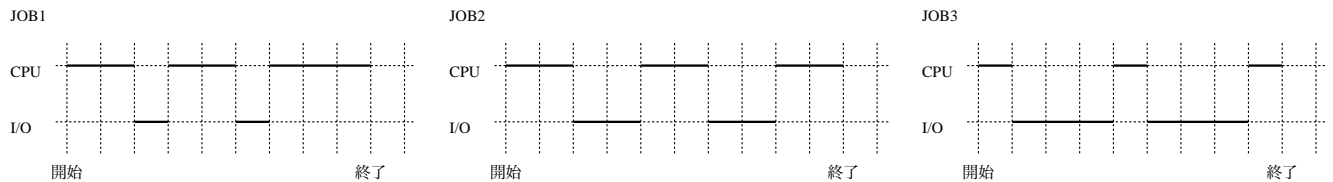
平均ターンアラウンド時間 34.0 秒

(2) SRPT

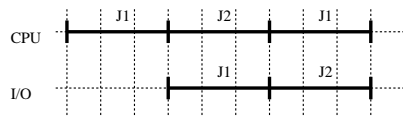


平均ターンアラウンド時間 24.0 秒

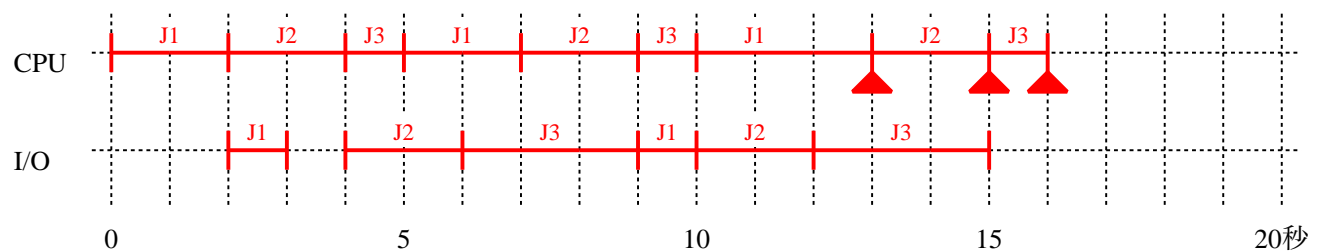
5. 次の図のように計算 (CPU) と入出力 (I/O) 処理を行う 3 つのジョブを, CPU と I/O のマルチサーバシステムで実行した時の様子と, 平均ターンアラウンド時間を答えなさい. なお, 使用するスケジューリング方式は FCFS と SRPT の 2 種類, ジョブは, JOB1, JOB2, JOB3 の順に時刻 0 に到着したとする. また, I/O のスケジューリング方式は, 常に FCFS が用いられるものとする. (8 点×2 問=16 点)



解答の記入例:

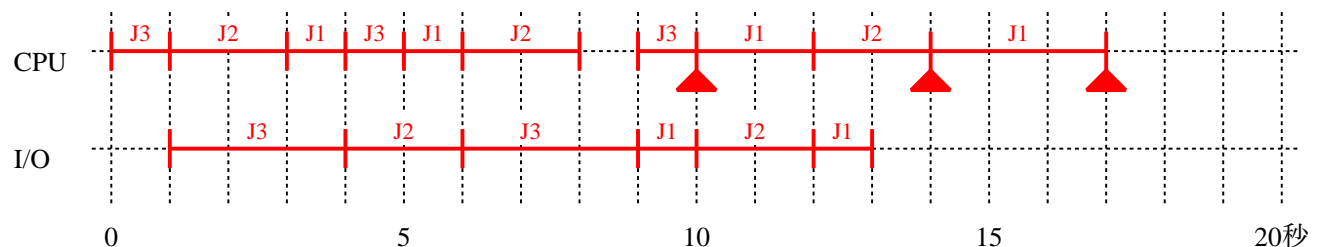


(1) FCFS



平均ターンアラウンド時間 14.7 秒

(2) SRPT



平均ターンアラウンド時間 13.7 秒