

## gzn020203 「タスク管理」演習問題

### 問1

バッチ処理方式で一連の仕事をコンピュータに依頼してから、その処理結果を受け取るまでにかかる時間はどれか。

- ア オーバヘッド
- イ スループット
- ウ ターンアラウンドタイム
- エ レスポンスタイム

### 問2

一定時間内にコンピュータシステムが処理可能な業務の量を示しているのはどれか。

- ア オーバタイム
- イ スループット
- ウ ターンアラウンドタイム
- エ レスポンス

### 問3

スループットに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア ジョブとジョブの実行の間にオペレータが介入することによってシステムに遊休時間が生じても、スループットには影響を及ぼさない。
- イ スループットはCPU性能の指標であり、入出力の速度、オーバヘッド時間などによって影響を受けない。
- ウ 多重プログラミングはターンアラウンドタイムの短縮に貢献するが、スループットの向上にはあまり役立たない。
- エ プリンタへの出力を一時的に磁気ディスク装置へ保存するスプーリングは、スループットの向上に役立つ。

### 問4

スループットの説明として、適切なものはどれか。

- ア ジョブがシステムに投入されてからその結果が完全に得られるまでの経過時間のことであり、入出力の速度やオーバヘッド時間などに影響される。
- イ ジョブの稼働率のことであり、“ジョブの稼働時間÷運用時間”で求められる。
- ウ ジョブの同時実行可能数のことであり、使用されるシステムの資源によって上限が決まる。
- エ 単位時間当たりのジョブの処理件数のことであり、スプーリングはスループットの向上に役立つ。

### 問5

一つのジョブに対して、ターンアラウンドタイム、CPU時間、入出力時間及び処理待ち時間の四つの時間の関係を表す式として、適切なものはどれか。ここで、ほかのオーバヘッド時間は考慮しないものとする。

- ア 処理待ち時間＝CPU時間＋ターンアラウンドタイム＋入出力時間
- イ 処理待ち時間＝CPU時間－ターンアラウンドタイム＋入出力時間
- ウ 処理待ち時間＝ターンアラウンドタイム－CPU時間－入出力時間
- エ 処理待ち時間＝入出力時間－CPU時間－ターンアラウンドタイム

### 問6

オンラインリアルタイム処理における一つのトランザクションについて、端末側で応答時間、回線伝送時間、端末処理時間が測定できるとき、サーバ処理時間を求める式として適切なものはどれか。ここで、他のオーバヘッドは無視するものとする。

- ア サーバ処理時間＝応答時間＋回線伝送時間＋端末処理時間
- イ サーバ処理時間＝応答時間＋回線伝送時間－端末処理時間
- ウ サーバ処理時間＝応答時間－回線伝送時間＋端末処理時間
- エ サーバ処理時間＝応答時間－回線伝送時間－端末処理時間

### 問7

あるジョブのターンアラウンドタイムを解析したところ、1,350秒のうちCPU時間が2/3であり、残りは入出力時間であった。1年後に、CPU時間はデータ量の増加を考慮しても、性能改善によって当年比80%に、入出力時間はデータ量の増加によって当年比120%になることが予想される時、このジョブのターンアラウンドタイムは何秒になるか。ここで、待ち時間、オーバヘッドなどは無視する。

- ア 1,095
- イ 1,260
- ウ 1,500
- エ 1,665

### 問8

多重プログラミングに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア CPUの利用率は低下するが、ターンアラウンドタイムを向上させることができる。
- イ 同じ仮想記憶空間内に配置されたタスク間だけで多重プログラミングが可能となる。
- ウ 主記憶上に複数のタスクを置き、CPUの見かけ上の共用を可能としている。
- エ 多重プログラミングはシングルプロセッサでの機能であり、マルチプロセッサでは利用できない。

**問9**

あるアプリケーションから見て、OSのオーバヘッドと特定できるものはどれか。

- ア アプリケーションの割込み処理の実行時間
- イ タスクスケジューラの実行時間
- ウ ほかのアプリケーションの実行時間
- エ リエントラントプログラムの実行時間

**問10**

あるプログラムの実行中に、入出力などのために処理装置が待ち状態になったとき、処理装置を他のプログラムの実行に割り当てることによって処理装置を有効に利用する方式はどれか。

- ア スラッシング
- イ ダイナミックアロケーション
- ウ マルチプログラミング
- エ ラウンドロビン

**問11**

ジョブ管理の4大機能の一つで、ジョブの実行の準備を行い、ジョブの実行開始を指示するプログラムはどれか。

- ア リーダ
- イ ライタ
- ウ イニシエータ
- エ ターミネータ

**問12**

システム全体のスループットを高めるため、主記憶装置と低速の出力装置とのデータ転送を、高速の補助記憶装置を介して行う方式はどれか。

- ア スプーリング
- イ スワッピング
- ウ ブロッキング
- エ ページング

**問13**

スプーリング機能の説明として、適切なものはどれか。

- ア あるタスクを実行しているときに、入出力命令の実行によってCPUがアイドル状態になると、ほかのタスクにCPUを割り当てる。
- イ 実行中のプログラムを一時中断して、制御プログラムに制御を移す。
- ウ 主記憶装置と低速の入出力装置との間のデータ転送を、補助記憶装置を介して行うことによって、システム全体の処理能力を高める。
- エ 多数のバッファからなるバッファプールを用意し、主記憶にあるバッファをアクセスする確率を増すことによって、アクセス時間を短縮する。

#### 問14

スプーリングの説明として、適切なものはどれか。

- ア キーボードからの入力データを主記憶のキューにいったん保存しておく。
- イ システムに投入されたジョブの実行順序を、その特性や優先順位に応じて決定する。
- ウ 通信データを直接通信相手の装置に送らず、あらかじめ登録しておいた代理の装置に送る。
- エ プリンタなどの低速出力装置へのデータをいったん高速な磁気ディスクに格納しておき、その後目的の装置に出力する。

#### 問15

次の条件で四つのジョブがCPU処理及び印刷を行う場合に、最初のCPU処理を開始してから最後の印刷が終了するまでの時間は何か。

〔条件〕

- (1) 多重度1で実行される。
- (2) 各ジョブのCPU処理時間は20分である。
- (3) 各ジョブはCPU処理終了時に400Mバイトの印刷データをスプーリングする。  
スプーリング終了後にOSの印刷機能が働き、プリンタで印刷される。
- (4) プリンタは1台であり、印刷速度は100Mバイト当たり10分である。
- (5) CPU処理と印刷機能は同時に動作可能で、互いに影響を及ぼさない。
- (6) スプーリングに要する時間など、条件に記述されていない時間は無視できる。

ア 120

イ 160

ウ 180

エ 240

#### 問16

次の条件で印刷処理を行う場合に、スプールファイルの全容量は最低何Mバイト必要か。

〔条件〕

- (1) 同一のジョブを4回連続して、多重度1で実行する。
- (2) ジョブの単独での実行時間は20分である。
- (3) 単独でのジョブは、実行時に400Mバイトの印刷用スプールファイルを確保し、そこに印刷データを出力する。
- (4) ジョブ実行後、スプールファイルの内容がOSの印刷機能によって処理される。
- (5) 印刷が完了すると、OSはスプールファイルを削除する。ここで、削除時間は考慮しないものとする。
- (6) プリンタは1台であり、印刷速度は100Mバイト当たり10分である。
- (7) ジョブの実行と印刷処理は並行動作可能で、互いに影響を及ぼさないものとする。

ア 400

イ 800

ウ 1,200

エ 1,600

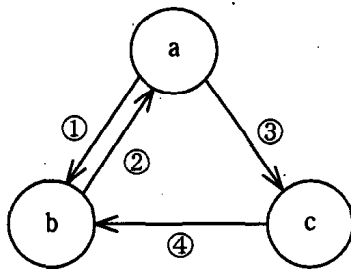
**問17**

CPUの処理時間を微小時間に分割し、それを実行可能な状態にあるタスクに割り当てる形態はどれか。

- ア オーバレイ
- イ スワッピング
- ウ タイムスライシング
- エ リアルタイム処理

**問18**

図はプロセスの状態と遷移を表している。a, b, cの状態の正しい組合せはどれか。



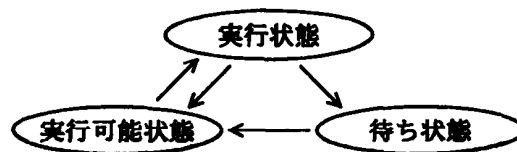
状態遷移の要因

- ① 実行優先度の高いプロセスにCPU使用権が移された。
- ② CPU使用権が与えられた。
- ③ 入出力動作の完了を待つ。
- ④ 入出力動作が完了した。

	a	b	c
ア	実行可能状態	実行状態	待機状態
イ	実行可能状態	待機状態	実行状態
ウ	実行状態	実行可能状態	待機状態
エ	実行状態	待機状態	実行可能状態

**問19**

図はマルチタスクで動作するコンピュータにおけるタスク（プロセス）の状態遷移を表したものである。実行状態から実行可能状態への遷移が起こる場合はどれか。



- ア 自分より優先順位の高いタスクが実行可能状態となった。
- イ ジョブスケジューラによってタスクが生成された。
- ウ 入出力オペレーションが完了した。
- エ 入出力オペレーションを要求した。

**問20**

プロセスは、実行可能状態 (ready)、実行状態 (running)、待ち状態 (wait) を遷移しながら実行される。プロセスの状態遷移に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア CPU処理と入出力処理が交互に現れるプロセスを複数個同時に実行させると、各プロセスは実行状態と待ち状態の二つの状態間だけを遷移する。
- イ 実行可能状態とは、CPUの割当てを待っている状態をいう。実行可能状態のプロセスは一般に複数個存在し、これらは待ち行列を形成する。
- ウ 時分割処理を行っているシステムでは、実行状態のプロセスは、一定時間が経過すると、待ち状態に遷移する。
- エ マルチプログラミングシステムでは、CPUが1個でも、実行状態のプロセスは複数個存在する。

**問21**

三つのタスクの優先度及び各タスクを単体で実行した場合の処理装置 (CPU)、入出力装置 (I/O) の占有時間は、表のとおりである。三つのタスクが同時に実行可能状態になってから、すべてが終了するまでのCPUのアイドル時間は何ミリ秒か。ここで、CPUは1個とし、各タスクのI/O処理は並行して処理可能であり、OSのオーバーヘッドは無視できるものとする。

タスク	優先度	単独動作時の所要時間
A	高	各タスクともに、 CPU 5 ミリ秒 → I/O 8 ミリ秒 → CPU 2 ミリ秒
B	中	
C	低	

- ア 3
- イ 4
- ウ 5
- エ 6

**問22**

三つのタスクの優先度、各タスクを単体で実行した場合の処理装置 (CPU) と入出力装置 (I/O) の占有時間は、表のとおりである。優先順位方式のタスクスケジューリングを行うOSのもとで、三つのタスクが同時に実行可能状態になってから、タスクCが終了するまでの間に、タスクCが実行可能状態にある時間は延べ何ミリ秒か。ここで、各タスクの入出力は並行して処理が可能であり、OSのオーバーヘッドは無視できるものとする。

- ア 2
- イ 5
- ウ 8
- エ 11

タスク	優先度	単独実行の占有時間 (単位：ミリ秒)				
		CPU	I/O	CPU	I/O	CPU
A	高	4	4	3	5	3
B	中	2	6	3	6	2
C	低	2	5	3	4	1

**問23**

五つのタスクを単体で実行した場合のCPU（処理装せ）とI/O（入出力装庫）の処理時間は、表のとおりである。優先度“高”のタスクとどのタスクを組み合わせれば、組み合わせたタスクが同時に実行を開始してから、両方のタスクの実行が終了するまでの間のCPUの遊休時間をゼロにできるか。ここで、各タスクが使用する入出力装置は異なるものであり、並行して動作し、OSのオーバヘッドは無視できるものとする。

	優先度	各タスクの単独動作時の処理時間
	高	CPU(3)→I/O(3)→CPU(3)→I/O(3)→CPU(2)
ア	低	CPU(2)→I/O(5)→CPU(2)→I/O(2)→CPU(3)
イ	低	CPU(3)→I/O(2)→CPU(2)→I/O(3)→CPU(2)
ウ	低	CPU(3)→I/O(2)→CPU(3)→I/O(1)→CPU(4)
エ	低	CPU(3)→I/O(4)→CPU(2)→I/O(5)→CPU(2)

**問24**

プリエンプシオン方式のタスクスケジューリングにおいて、タスクBが実行中にプリエンプシオンが発生する契機となるのはどれか。タスクの優先順位は、タスクAを最高優先順位として次の関係とする。

タスクA > タスクB = タスクC > タスクD

- ア タスクAが実行可能状態となった。
- イ タスクBが待ち状態となった。
- ウ タスクCが実行可能状態となった。
- エ タスクDが実行可能状態となった。

**問25**

コンピュータシステムにおけるジョブスケジューリングの特徴のうち、適切なものはどれか。

- ア CPUに割り当てるジョブをOSが強制的に切り替えるタイムスライス方式では、タイマ割込みが多発するので、スループットが低下する。
- イ FCFS (first-come first-served)方式のジョブスケジューリングは、ジョブ間にCPUを公平に割り当てるので、スループットや応答時間の保証が可能となる。
- ウ 対話型処理とバッチ処理が混在するシステムでは、対話型処理の優先度を高くすることによって、対話型処理の応答性能の向上が期待できる。
- エ 入出力を多用するジョブよりもCPUを多用するジョブの処理優先度を上げた方が、CPUの待ち時間が少なくなるので、全体のスループットの向上が期待できる。

**問26**

タスク管理の役割として、正しいものはどれか。

- ア 各種の補助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、応用プログラム作成の負担を軽減する。
- イ 仮想記憶空間を提供し、実記憶を有効に利用する。
- ウ 入出力装置の制御を行い、正確かつ効率よく入出力装置を動作させる。
- エ 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。

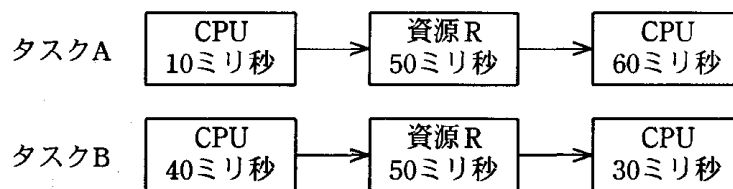
**問27**

特定のタスクがCPU資源の割当てを待ち続ける可能性が高いタスクスケジューリング方式はどれか。

- ア 各タスクの優先度を決めて、優先度が高い順に実行するが、CPU割当てまでの待ち時間の長さに応じて優先度を徐々に上げていく。
- イ 各タスクをCPU待ち行列に置かれた順に実行し、一定時間が経過したら実行を中断してCPU待ち行列の最後尾に加える。
- ウ 処理予定時間が最も短いタスクから処理を実行する。現在実行中の処理が完結するか、又は何らかの要因によって中断されたとき、次のタスクを開始する。
- エ タスクがシステムに到着した順に実行可能待ち行列の最後尾に加え、常に実行可能待ち行列の先頭のタスクにCPUを割り当てる。

**問28**

2台のCPUからなるシステムがあり、使用中でないCPUは実行要求のあったタスクに割り当てられるようになっている。このシステムで、二つのタスクA、Bを実行する際、それらのタスクは共通の資源Rを排他的に使用する。それぞれのタスクA、BのCPU使用時間、資源Rの使用時間と実行順序は図に示すとおりである。二つのタスクの実行を同時に開始した場合、二つのタスクの処理が完了するまでの時間は何ミリ秒か。ここで、タスクA、Bを開始した時点では、CPU、資源Rともに空いているものとする。



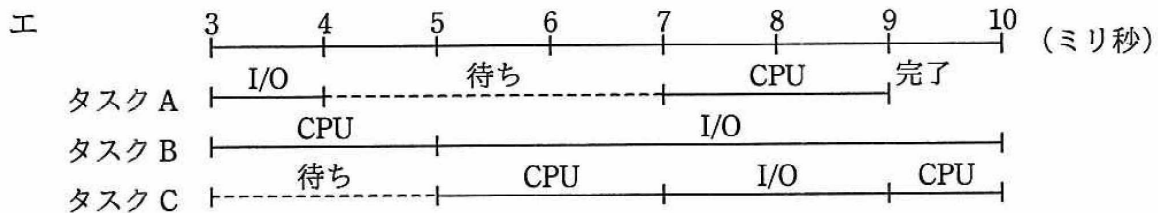
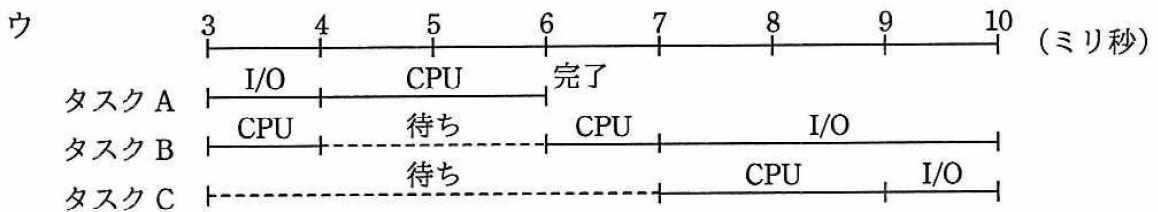
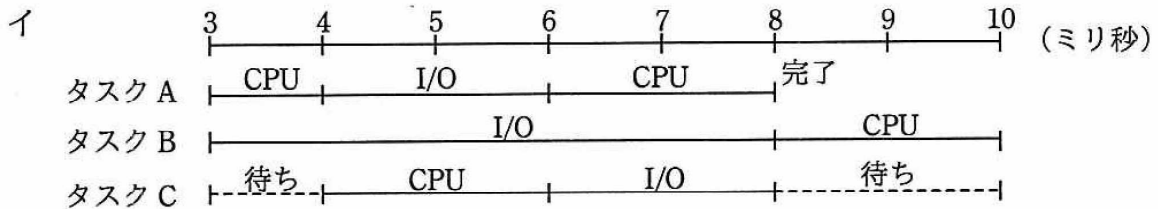
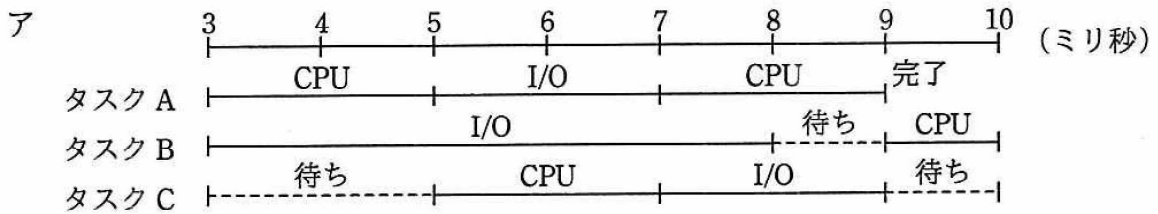
- ア 120
- イ 140
- ウ 150
- エ 200



**問29**

三つのタスクA～Cの優先度と、各タスクを単独で実行した場合のCPUと入出力（I/O）装置の動作順序と処理時間は、表のとおりである。A～Cが同時に実行可能状態になって3ミリ秒経過後から7ミリ秒間のスケジューリングの状況を表したものはどれか。ここで、I/Oは競合せず、OSのオーバヘッドは考慮しないものとする。また、表中の○内の数字は処理時間を表すものとし、解答群中の“待ち”は、タスクが実行可能状態にあり、CPUの割当て待ちであることを示す。

タスク	優先度	単独実行時の動作順序と処理時間（ミリ秒）
A	高	CPU(2) → I/O(2) → CPU(2)
B	中	CPU(3) → I/O(5) → CPU(2)
C	低	CPU(2) → I/O(2) → CPU(3)





**問33**

プログラムの実行に必要なシステム資源の割当ての単位であるプロセスとは異なり、軽量プロセスとも呼ばれ、CPU以外の資源は割り当てられず、親のプロセスから必要な資源を継承するものはどれか。

- ア カーネル
- イ コンテキスト
- ウ スレッド
- エ タスク

**問34**

三つのタスクの優先度と、各タスクを単独で実行した場合のCPUと入出力装置(I/O)の動作順序と処理時間は、表のとおりである。三つのタスクが同時に実行可能状態になってから、全てのタスクの実行が終了するまでの、CPUの遊休時間は何ミリ秒か。ここで、I/Oは競合せず、OSのオーバヘッドは考慮しないものとする。また、表の()内の数字は処理時間を示す。

- ア 1
- イ 2
- ウ 3
- エ 4

優先度	単独実行時の動作順序と処理時間 (単位 ミリ秒)
高	CPU(3) → I/O(5) → CPU(2)
中	CPU(2) → I/O(6) → CPU(2)
低	CPU(1) → I/O(5) → CPU(1)

**問35**

入出力処理が主体のタスクをタイプA、CPU処理が主体のタスクをタイプBとする。マルチプログラミング環境で、同数のタイプAとタイプBのタスクを同時に実行する場合、システムのスループットが最も高くなることが期待できるスケジューリング方式はどれか。

- ア タイムスライス方式のスケジューリングを採用し、タイムクウォンタムはタイプAのタスクを長くし、タイプBのタスクを短くする。
- イ タイムスライス方式のスケジューリングを採用し、タイムクウォンタムはタイプAのタスクを短くし、タイプBのタスクを長くする。
- ウ 優先度方式のスケジューリングを採用し、優先度はタイプAのタスクを高くし、タイプBのタスクを低くする。
- エ 優先度方式のスケジューリングを採用し、優先度はタイプAのタスクを低くし、タイプBのタスクを高くする。

**問36**

OSが提供する機能を最小限のメモリ管理やプロセス管理などに限定し、ファイルシステムなど他のOS機能はサーバプロセスとして実現されているものはどれか。

- ア シングルユーザモード
- イ マイクロカーネル
- ウ マルチスレッド
- エ モノリシックカーネル

**問37**

セマフォを用いる目的として、正しいものはどれか。

- ア 共有資源を管理する。
- イ スタックを容易に実現する。
- ウ スラッシングを減らす。
- エ セグメンテーションを実現する。

**問38**

プロセスの相互排除（排他制御）に用いられるものはどれか。

- ア コンテンション
- イ セマフォ
- ウ チェックポイント
- エ ハッシュ

**問39**

各タスクがタスク間共有変数を更新するとき、タスク間の同期制御を行わないと思わぬ結果を招くことがある。タスク間共有変数  $x$  の初期値が3のとき、タスクAが式  $x = x + x$  を実行し、タスクBが式  $x = x \times x$  を実行すると、最終的な  $x$  の値が12となるのは、どの順番で実行が行われたときか。ここで、各式はそれぞれ次の四つの部分に分けられて処理される。

タスク A ( $x=x+x$ の文 )	タスク B ( $x=x \times x$ の文 )
a1 $x$ の値を参照し $e$ とする。	b1 $x$ の値を参照し $h$ とする。
a2 $x$ の値を参照し $f$ とする。	b2 $x$ の値を参照し $i$ とする。
a3 $e+f$ を計算し $g$ とする。	b3 $h \times i$ を計算し $j$ とする。
a4 $g$ によって $x$ の値を更新する。	b4 $j$ によって $x$ の値を更新する。

- ア a1 → a2 → b1 → b2 → a3 → a4 → b3 → b4
- イ a1 → b1 → b2 → b3 → b4 → a2 → a3 → a4
- ウ b1 → a1 → a2 → a3 → a4 → b2 → b3 → b4
- エ b1 → b2 → b3 → a1 → a2 → a3 → a4 → b4

**問40**

組込みシステムでリアルタイムOSが用いられる理由として、適切なものはどれか。

- ア アプリケーションがハングアップしても、データが失われない。
- イ 期待される応答時間内にタスクや割込みを処理するための仕組みが提供される。
- ウ グラフィカルなユーザインタフェースを容易に利用できる。
- エ システムのセキュリティが保証される。

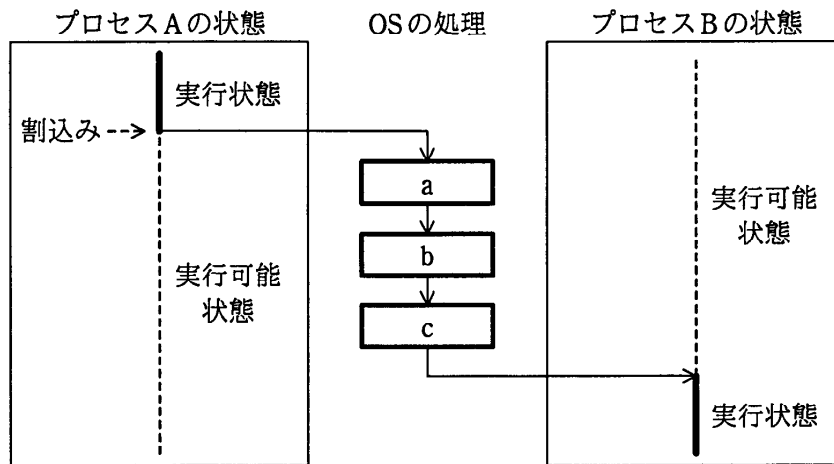
**問41**

組込みリアルタイムOSで用いられる、優先度に基づくプリエンプティブなスケジューリングの利用方法として、適切なものはどれか。

- ア 各タスクの実行時間を均等配分する場合に利用される。
- イ 起動が早いタスクから順番に処理を行う場合に利用される。
- ウ 重要度及び緊急度に応じて処理を行う場合に利用される。
- エ 処理時間が短いタスクから順番に処理を行う場合に利用される。

**問42**

マルチプログラミングにおけるプロセスの切替え手順を示した図において、OSの処理a～cとして、適切な組合せはどれか。



	a	b	c
ア	実行状態の回復	プロセスの選択	実行状態の退避
イ	実行状態の退避	実行状態の回復	プロセスの選択
ウ	実行状態の退避	プロセスの選択	実行状態の回復
エ	プロセスの選択	実行状態の回復	実行状態の退避

**問43**

エンジン制御、ハードディスク制御などの制御系ハードリアルタイムシステムでリアルタイムOSを活用する理由はどれか。

- ア ウイルス侵入の防御のためにメモリ保護機構が必要だから。
- イ 定められた時間内にイベントに対応した処理を完了させる機構が必要だから。
- ウ システム全体のスループットを向上させる機構が必要だから。
- エ 複数の独立したプログラムを並行して動かす機構が必要だから。

**問44**

四つのジョブ A～D を次の条件で実行し印刷する。全ての印刷が完了するのは、ジョブを起動してから何秒後か。

〔条件〕

- (1) ジョブは一斉に起動され、多重度 1 で実行される。
- (2) 優先順位は A が最も高く、B、C、D の順に低くなる。
- (3) 各ジョブの実行後、スプーリング機能が 1 台のプリンタを用いて逐次印刷を行う。
- (4) 各ジョブを単独で実行した場合の実行時間と印刷時間は、表のとおりである。
- (5) その他のオーバーヘッドは考慮しない。

- ア 100
- イ 160
- ウ 190
- エ 280

単位 秒

ジョブ	実行時間	印刷時間
A	50	50
B	30	40
C	20	30
D	40	20

**問45**

OS におけるシェルの役割に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア アプリケーションでメニューからコマンドを選択したり、設定画面で項目などを選択したりするといったマウス操作を、キーボードの操作で代行する。
- イ 複数の利用者が共通資源を同時にアクセスする場合に、セキュリティ管理や相互排除（排他制御）を効率的に行う。
- ウ よく使用するファイルやディレクトリへの参照情報を保持し、利用者が実際のパスを知らなくても利用できるようにする。
- エ 利用者が入力したコマンドを解釈し、対応する機能を実行するように OS に指示する。

**問46**

コンピュータシステムの構成に関する記述のうち、密結合マルチプロセッサシステムを説明したものはどれか。

- ア 通常は一方のプロセッサは待機しており、本稼働しているプロセッサが故障すると、待機中のプロセッサに切り替えて処理を続行する。
- イ 複数のプロセッサが磁気ディスクを共用し、それぞれ独立した OS で制御される。ジョブ単位で負荷を分散することで処理能力を向上させる。
- ウ 複数のプロセッサが主記憶を共用し、単一の OS で制御される。システム内のタスクは、基本的にどのプロセッサでも実行できるので、細かい単位で負荷を分散することで処理能力を向上させる。
- エ 並列に接続された 2 台のプロセッサが同時に同じ処理を行い、相互に結果を照合する。1 台のプロセッサが故障すると、それを切り離して処理を続行する。

#### 問47

マルチプロセッサ環境で動作するOSの特徴に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 疎結合マルチプロセッサシステムでは、主記憶とデータを共有する。
- イ 疎結合マルチプロセッサシステムでは、主記憶に存在する物理的に一つのOSによって制御される。
- ウ 密結合マルチプロセッサシステムでは、各タスクはどのプロセッサでも実行できるので、タスク間で同期をとる機能が必要になる。
- エ 密結合マルチプロセッサシステムでは、主にジョブやトランザクションなどの一まとまりの仕事の単位で負荷配分が行われる。

#### 問48

シェルのリダイレクト機能による実現の可否に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 標準出力をファイルに切り替えることはできないが、標準入力をファイルに切り替えることはできる。
- イ 標準出力をファイルに追加することはできないが、標準入力と標準出力をファイルに切り替えることはできる。
- ウ 標準入力と標準出力をファイルに切り替えることができ、標準出力をファイルに追加することもできる。
- エ 標準入力をファイルに切り替えることはできないが、標準出力をファイルに切り替えることはできる。

#### 問49

ある時間帯でのジョブの処理状況を計測したところ、次のとおりであった。どのような状況になっているか。

[ジョブの処理状況]

- (1) 多重度3でジョブを実行する。
- (2) ジョブは5分間隔で発生し、実行時間は多重度に依存せず20分である。
- (3) 各ジョブは実行終了後にスプーリング機能を利用して印刷し、印刷時間は15分である。
- (4) プリンタは2台使用する。

- ア 印刷待ちだけが增加している。
- イ 実行待ちだけが增加している。
- ウ 実行待ちと印刷待ちが増加している。
- エ 実行待ちも印刷待ちも発生していない。