

gzn020203 「タスク管理」 解答解説

問1 ウ

システム性能指標に関する問題である。

アのオーバーヘッドは制御プログラムがユーザにサービスするためにプログラム管理やハードウェアの制御に使う時間である。

イのスループットはシステムの生産性を表す指標で、一定時間内にシステムによって処理される仕事量である。

ウのターンアラウンドタイムは、バッチ処理方式では仕事を依頼してからその結果が完全に返送されるまでの経過時間を表す。オンライン処理ではデータをインプットし始めてから、コンピュータで処理されてその結果が出力完了するまでの時間である。求める答えはウとなる。

エのレスポンスタイムはシステムに対する問い合わせや要求を行ってから、応答の始まりまでの時間を表す指標である。

問2 イ

システム性能指標に関する問題である。

アのオーバーヘッドタイムは、制御プログラムがユーザにサービスするためにプログラム管理やハードウェアの制御に使う時間である。

イのスループットは、システムの生産性を表す指標で、一定時間内にシステムによって処理される仕事量である。求める答えはイとなる。

ウのターンアラウンドタイムは、バッチ処理方式では仕事を依頼してからその結果が完全に返送されるまでの経過時間を表す。オンライン処理ではデータをインプットし始めてから、コンピュータで処理されてその結果が出力完了するまでの時間である。

エのレスポンスは、システムに対する問い合わせや要求を行ってから、応答の始まりまでの時間を表す指標である。

問3 エ

スループットに関する問題である。

アのオペレータの介入による遊休時間はスループットを低下させる。

イのスループットはCPUの生産性の指標であり、入出力速度やオーバーヘッド時間は影響する。

ウの多重プログラミングはスループットの向上に寄与する。

エのスプーリングはスループットの向上に役立つは適切である。求める答えはエとなる。

問4 エ

スループットに関する問題である。

スループットはシステムの生産性を表す指標で、一定時間内にシステムによって処理される仕事量である。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。

アはターンアラウンドタイム、イは稼働率、ウはマルチプログラミングのプログラム数、エは

スループットである。求める答えはエとなる。

問5 ウ

処理待ち時間の定義に関する問題である。

ターンアラウンドタイムは、CPU時間、入出力時間、処理待ち時間の和として定義することができる。従って、処理待ち時間は次の式で与えられる。

$$\text{処理待ち時間} = \text{ターンアラウンドタイム} - \text{CPU時間} - \text{入出力時間}$$

求める答えはウとなる。

問6 エ

サーバ処理時間に関する問題である。

応答時間は次のように定義される。

$$\text{応答時間} = \text{端末処理時間} + \text{回線伝送時間} + \text{サーバ処理時間}$$

サーバ処理時間は次のようになる。

$$\text{サーバ処理時間} = \text{応答時間} - \text{端末処理時間} - \text{回線伝送時間}$$

求める答えはエとなる。

問7 イ

ターンアラウンドタイムに関する計算問題である。

ターンアラウンドタイム = CPU時間 + 入出力時間である。

現在のターンアラウンドタイムの内訳を求めると次のようになる。

$$\text{CPU時間} \quad 1350 \times 2 / 3 = 900$$

$$\text{入出力時間} \quad 1350 - 900 = 450$$

CPU時間は900秒、入出力時間は450秒となる。

1年後のターンアラウンドタイムは次のようになる。

$$\text{CPU時間} \quad 900 \times 0.8 = 720$$

$$\text{入出力時間} \quad 450 \times 1.2 = 540$$

$$\text{ターンアラウンドタイム} \quad 720 + 540 = 1260$$

求める答えはイとなる。

問8 ウ

多重プログラミングに関する問題である。

アのCPUの利用率は多重プログラミングによって向上する。しかし、ターンアラウンドタイムは必ずしも向上するとは言えない。

イの多重プログラミングの対象になるタスクは実記憶空間に配置される。従って、異なる仮想記憶空間であっても、実記憶空間に配置されれば可能である。

ウの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にしているという記述は多重プログラミングに関する内容で正しい答えである。求める答えはウとなる。

エの多重プログラミングはマルチプロセッサでも利用される。

問9 イ

オーバヘッド時間に関する問題である。

オーバヘッドは、マルチタスクOSでタスクの切替処理にかかる時間や排他制御のロックやアンロックに要する時間である。

イのタスクのスケジューラの実行時間はオーバヘッド時間に含まれる。求める答えはイとなる。

問10 ウ

マルチプログラミングに関する問題である。

アのスラッシングは、仮想記憶方式において、ページ枠が少なくなりページングが頻繁に発生し、かなりの時間とられるようになる状態をいう。このような状態になると、ページングの動作に時間がかかり本来のプログラムの処理が進まなくなる。

イのダイナミックアロケーションは、プログラムやデータを記憶する記憶装置内の領域を必要が生じるごとに再割り当てを行うことである。記憶装置を効率的に使う場合に使用する。フラグメンテーションが発生し、その整理のためにコンパクションする場合やページングの場合に用いられる。ダイナミックアロケーションはプログラムの実行中に行うものである。

ウのマルチプログラミングは、一つのプログラミングの実行中にできるCPUの空き時間を利用して、別のプログラムを実行する手法である。実行中のタスクの入出力が必要になるとそのタスクを待ち状態に待機させ、別のタスクにCPUの使用権を与える。求める答えはウとなる。

エのラウンドロビンは、タイムシェアリングシステムにおいて各端末に対して一定の時間だけ実行権を与えていく方式で、各端末が平等にCPUの使用権が与えられる場合である。

問11 ウ

ジョブ管理の機能に関する問題である。

アのリーダーは入力ジョブの読取りとそれに関連した作業を行うプログラムである。

イのライターは出力データの出力の開始を指示するプログラムである。

ウのイニシエータはジョブの実行準備を行い、ジョブの実行開始を指示するプログラムである。入力ジョブ待ち行列のなかから最も優先順位の高いジョブを選択し、ジョブやジョブステップが必要とする主記憶領域やファイル、入出力装置などの割り振りを行う。求める答えはウとなる。

エのターミネータはジョブやジョブステップの実行の終了時に呼び出されるプログラムで、主記憶領域を解放したり、入出力ファイルの後始末を行ったりする。

問12 ア

スプーリングに関する問題である。

アのスプーリングは、スループットの向上のために、高速の補助記憶装置を利用し、データを一旦高速の補助記憶装置に出力し、CPUが他の処理を実行するのに並行して、補助記憶装置と出力装置の間でデータの出力を行う仕組みである。求める答えはアとなる。

イのスワッピングは、メモリと補助記憶装置との間で、相互にプログラムやデータの転送を行うことで、メモリの限られた容量を効率的に活用する方法である。

ウのブロッキングは、複数の論理レコードを一つのブロックにまとめたり、磁気ディスクなどの処理の高速化のために、複数のレコードをブロック化して物理レコードを作成することである。

エのページングは、仮想記憶方式で、仮想記憶アドレス空間と実記憶アドレス空間との間でページのアドレス変換を行う仕組みである。

問13 ウ

スプーリングに関する問題である。

スプーリング機能は、CPUの高速な処理能力を活かすために、低速な出力装置へのデータを一時的にバッファ(補助記憶装置)に書き出しておき、高速のCPUの処理が中断しないようにする機能である。

アはマルチプログラミング、イはプリエンプション、ウはスプーリング、エはキャッシュメモリの説明である。求める答えはウとなる。

問14 エ

スプーリングに関する問題である。

スプーリングとは、コンピュータと周辺装置との間のデータのやり取りを補助記憶装置を利用して効率的に行うことである。プリンタなどの周辺装置はCPUに比べて処理速度が遅いためCPUが待ち状態になり無駄になる。高速の補助記憶装置を利用し、データを一旦高速の補助記憶装置に出力し、CPUが他の処理を実行するのに並行して、補助記憶装置と出力装置の間でデータの出力を行う仕組みである。

アはキーバッファ、イはジョブスケジューラ、ウはプロキシサーバ、エはスプーリングである。求める答えはエとなる。

問15 ウ

ジョブの処理時間を求める問題である。

ジョブ1件につき、CPU処理とスプーリングに要する時間は20分であり、その後40分で印刷処理される。2件目以降のジョブについては、印刷処理中に並行してCPU処理、スプーリングが行われる。従って、ジョブ4件を処理する時間は次のようになる。

$$20 + 40 \times 4 = 180$$

処理時間は180分となる。求める答えはウとなる。

問16 ウ

スプールファイルの容量を求める問題である。

ジョブ実行と印刷処理のスケジュールは図のようになる。

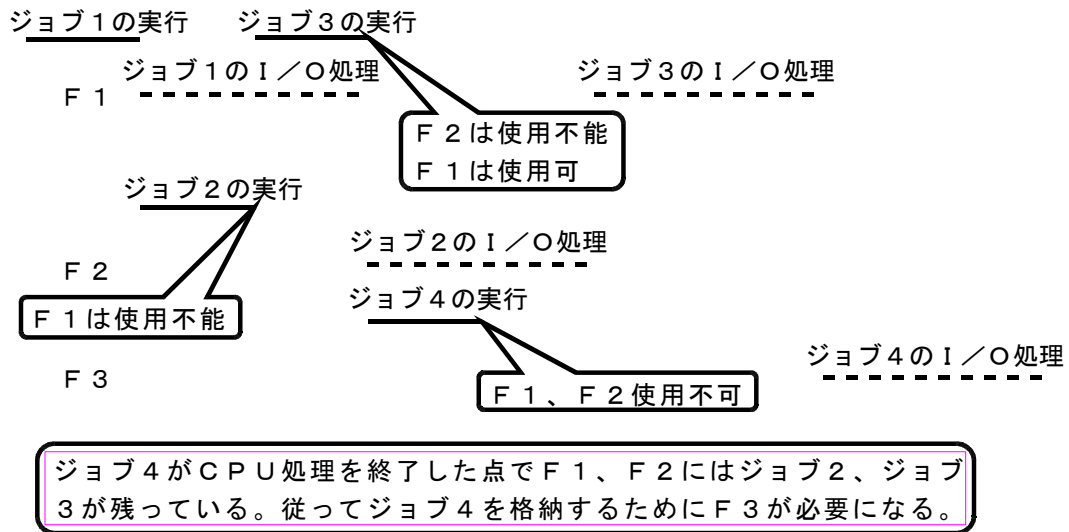
ジョブ1の処理結果はF1に格納されて、印刷出力される。ジョブ2の処理結果はF1ファイルが出力処理中のため、別のF2に出力される。F2に出力された内容は、F1の印刷処理後に印刷出力される。ジョブ3の処理結果はF1のファイルの印刷出力が完了しているためこの領域に出力可能である。F1に出力された内容は、F2の印刷出力が完了するまで待たされる。次に、ジョブ4の処理結果は、F1、F2の出力処理が未完のため新しい領域F3に出力することになる。

スプールファイルは印刷処理後に削除されるため、ジョブの実行後削除までの間、保存しなければならないジョブ数は3となり、格納スプールファイルはF1、F2、F3の3ファイル必要

となり容量は

$$400 \times 3 = 1200$$

となる。求める答えはウとなる。



問17 ウ

タイムシェアリングシステムのタイムスライシングに関する問題である。

アのオーバレイは、長いプログラムをセグメント単位に分割して補助記憶装置に格納しておき、必要な部分を必要になったときにメモリ領域に読み込み、実行していく手法である。必要なメモリ領域を節約する場合に使用する。オーバレイの対象になるセグメントは排他的関係にある。

イのスワッピングは、メモリと補助記憶装置との間で、相互にプログラムやデータの転送を行うことで、メモリの限られた容量を効率的に活用する方法である。補助記憶装置からメモリにロードする操作をスワップイン、その逆をスワップアウトという。スワッピングの対象になるブロックは論理的に意味のあるセグメントが対象で、物理的なページを対象に行うのはページングである。

ウのタイムスライシングはCPUの実行時間を一定時間毎に区切ることである。マルチプログラミングにおいてタスクの切り換えのタイミングに使用する。CPUの使用権を実行可能状態にあるタスクに均等に与える。求める答えはウとなる。

エのリアルタイム処理は、端末から入力されたデータを即座に中央のコンピュータで処理し、結果を端末装置に送り返す方式である。中央のコンピュータと端末装置は通信回線で接続されているのが普通で、応答性が重視される。

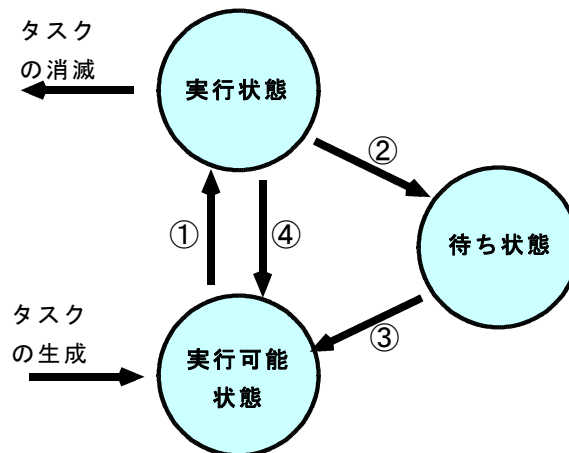
問18 ウ

タスクの状態遷移に関する問題である。

状態遷移図の内容

- ① 実行可能状態のタスクのうち、最も優先順位の高いタスクが選択される。
- ② 実行状態のタスクが入出力オペレーションが必要になると、要求した入出力動作が終了するまで待ち状態となる。
- ③ 入出力オペレーションが終了すると、タスクは実行可能状態となる。

- ④ 実行中のタスクよりも優先順位の高いタスクが実行可能状態になると、実行状態のタスクは実行を中断し、実行可能状態に移り、優先順位の高いタスクにCPUの制御権を渡す。タイムシェアリングシステムでは、与えられた時間を経過する毎に実行中のタスクを実行可能状態に戻す。このTSSの機能はタイマ割込機能と呼ばれる。



aは実行状態、bは実行可能状態、cは待機状態である。求める答えはウとなる。

問19 ア

タスクの状態遷移に関する問題である。

タスクが実行状態から実行可能状態に遷移するのは、優先度の高いタスクが実行可能状態になった場合またはタイマー割込みが発生した場合である。

自分より優先順位の高いタスクが実行可能状態になったアの場合が正しい答えとなる。求める答えはアとなる。

問20 イ

タスクの状態遷移に関する問題である。

アのCPU処理と入出力処理が交互に現れる場合は、実行状態→待ち状態→実行可能状態→実行状態の3つの状態間を遷移する。実行状態→待ち状態→実行状態の2つの状態間ではない。

イの実行可能状態の説明は正しい内容である。求める答えはイとなる。

ウの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経過すると実行状態から実行可能状態に遷移する。待ち状態に遷移するのではない。

エのマルチプログラミングシステムでは、CPUが1個で、実行状態のプロセスも1個であり、実行可能状態のプロセスが複数個存在して待ち行列を形成している場合である。実行状態のプロセスは複数個存在しない。

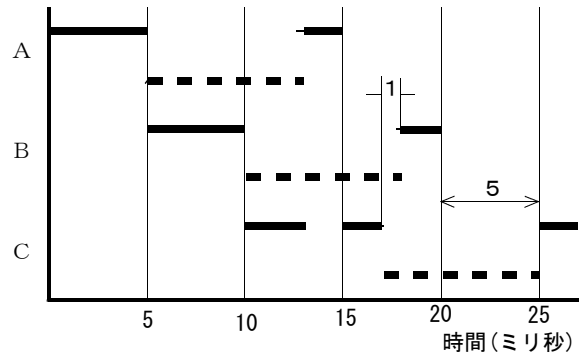
問21 エ

プリエンプションを伴うスケジューリングに関する問題である。

図に示すように、優先度の最も高いタスクAがCPUを5ミリ秒使用後、タスクBがCPUの使用権を得て5ミリ秒実行し、続いてタスクCが実行開始するが、3ミリ秒後に優先度の高いタスクAが待ち状態から実行可能状態に遷移するため、タスクCは中断して、タスクAが実行状態になる。

タスク A は 2 ミリ秒で処理が完了するが、タスク B が入出力実行中のためタスク C が実行状態になり、残りの 2 ミリ秒の処理を完了する。タスク C の最初の処理 5 ミリ秒が完了後 1 ミリ秒経過して、タスク B の入出力が完了し、タスク B が実行状態になり、2 ミリ秒後に処理を完了する。その時点ではタスク C は入出力処理中であり、5 ミリ秒経過後タスク C は最後の処理のため実行状態になる。

CPU のアイドルタイムは、タスク B の 2 回目の処理を始める前の 1 ミリ秒とタスク C の 2 回目の処理を始める前の 5 ミリ秒の合計の 6 ミリ秒である。求める答えはエとなる。



問22 エ

優先順位方式のタスクスケジューリングに関する問題である。

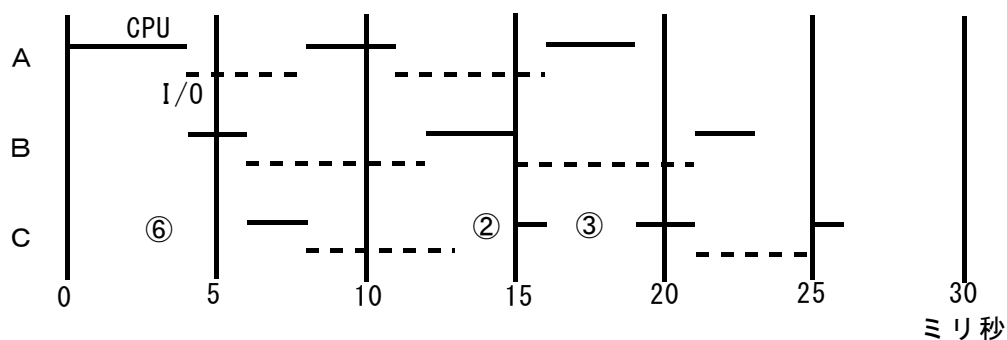
タスクが待ち状態から実行可能状態に遷移したときに実行中のタスクと優先順位を比較し、実行可能状態に遷移したタスクの優先順位が高い場合、実行中のタスクは実行を中断し実行可能状態に遷移して、優先順位の高いタスクが実行状態に遷移する。このスケジュールでは、タスク A が 2 回目の I/O 処理を完了して、待ち状態から実行可能状態に遷移したとき、実行中のタスク C はタスク A よりも優先順位が低いため、プリエンプションが発生してタスク C が中断され、実行状態から実行可能状態に遷移し、タスク A が実行可能状態から実行状態に遷移する。

スケジューリングを整理すると図のようになる。○印を付けた数字がタスク C の実行可能状態の時間になる。図では、実線が実行状態、点線が待ち状態、他が実行可能状態になる。

タスク C の実行可能状態は次の計算で求まる。

$$6 + 2 + 3 = 11$$

求める答えはエとなる。



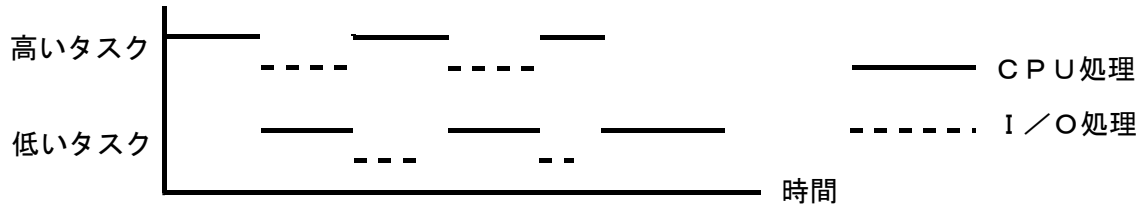
問23 ウ

スケジュールに関する問題である。

優先度の高いタスクと組み合わせて、CPUの遊休時間がゼロになるア～エのタスクを選択する問題である。

タスクを選択する条件

- ① 優先度の高いタスクのCPU処理が完了する前に実行可能状態になっているタスク
- ② 優先度の高いタスクのI/O処理と同期しているタスク



アのタスクは優先度の高いタスクの1回目のI/O処理が完了する前に1回目のCPU処理が完了し、遊休時間が発生する。

イのタスクは2回目のCPU処理が優先度の高いタスクの2回目のI/O処理よりも早く完了し、CPUの遊休時間が発生する。

ウのタスクの場合は次のスケジュールになり、遊休時間はゼロになる。求める答えはウとなる。

エのタスクは2回目のI/O処理が長くなり、優先度の高いタスクの2回目のCPU処理の後に有休時間が発生する。

問24 ア

プリエンブションに関する問題である。

プリエンブション（実行権の取り上げ）は、ある処理の実行中に他の処理要求が発生すると、発生した処理要求を実行するために、現在実行中の処理を一時中断し、別の処理に切り換える。リアルタイム処理では、処理にプライオリティ（優先順位）を設定し、プライオリティの高い処理が発生すると、プライオリティの低い処理をプリエンブションし処理を切り換える。プライオリティの高い処理が終了すると、中断されていたプライオリティの低い処理を再開する。処理を切り替えることをスケジューリング処理という。

タスクBが実行中にタスクBを中断できるのは、タスクBよりも優先順位の高いタスクが実行可能状態になった場合である。優先順位の高いタスクはタスクAであるから、タスクAが実行可能状態になった場合である。求める答えはアとなる。

問25 ウ

ジョブスケジュールに関する問題である。

アのタイムスライス方式は、タイマー割込は多発するが、CPUを使用していない時間に行われる作業内容と併せて考えると、スループットが低下するとは言えない。

イの到着順のジョブスケジュールは、ジョブのサービス内容、サービス時間によって、スループットや応答時間がばらつき、保証することが不能になる場合がある。

ウの対話型処理の優先度をバッチ処理より高めると、対話型処理に関係する時間の割合が増加し、対話処理に対する応答性能の向上は期待できる。求める答えはウとなる。

エの入出力を多用するジョブの優先度を高めた方が、CPUの待ち時間は少なくなる。

問26 エ

タスク管理に関する問題である。

タスクはコンピュータ資源を使用する実行プロセスの最小単位である。このタスク単位に適切に分割したCPU時間を与え、CPUや主記憶装置などの資源を効率的に利用するのがタスク管理である。タスクにCPUの使用権を与える役割はディスパッチャが行う。

アはデータ管理、イは仮想記憶管理、ウは入出力制御、エはタスク管理の役割である。求める答えはエとなる。

問27 ウ

タスクのスケジューリングに関する問題である。

アは、エイジングを有した優先度順方式であり、エイジングによって待ち続ける可能性は低い。

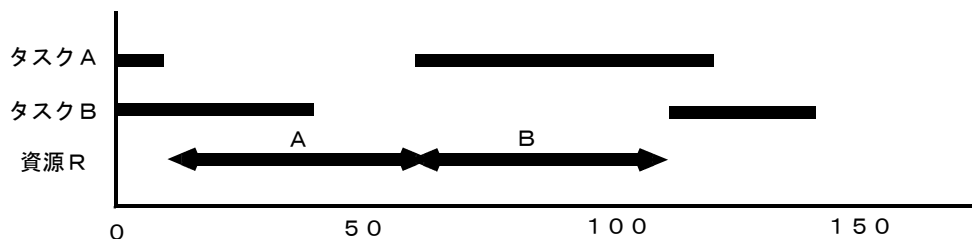
イは、タイムシェアリング方式を備えた到着順方式である。公平な応答時間を保証する。

ウは、ノンプリエンプティブの処理時間順方式である。通常はプリエンプティブ方式と組み合わせるスケジューリングするが、ノンプリエンプティブの場合、処理時間の長いタスクが待ち続ける現象が発生する。求める答えはウとなる。

エは、ノンプリエンプティブの到着順方式である。状態によっては、待ち時間が長くなるケースが発生するが、ウの場合に比べると、可能性は低い。

問28 イ

スケジューリングに関する問題である。



タスクA、タスクBは、それぞれ別のCPUを使用し、資源Rのみを排他的に共有するため、スケジュールを作成すると図のようになる。

二つのタスクが処理を終了するのに要する時間は $10 + 50 + 50 + 30 = 140$ ミリ秒となる。求める答えはイとなる。

問29 ウ

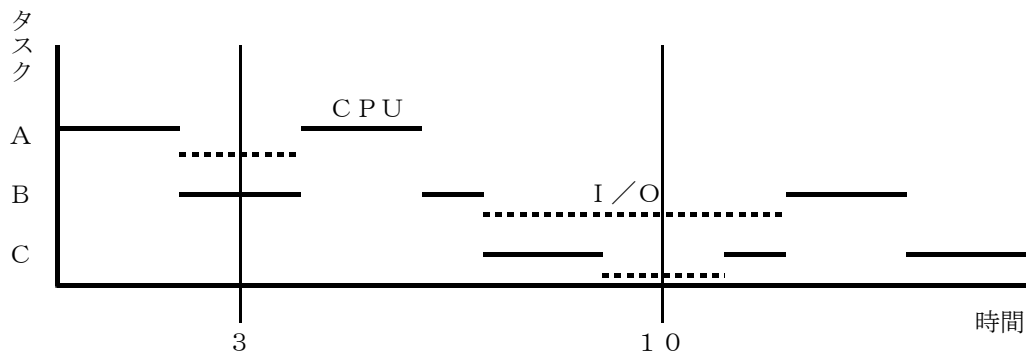
タスクのスケジューリングに関する問題である。

タスクA、B、Cのスケジュールを作成すると次のようになる。

スタート点では、優先度の高いタスクAがCPU使用権を得る。2ミリ秒後にCPU処理が完了し、その後、タスクAは2ミリ秒間I/O処理を行う。2～4ミリの間のCPUはタスクBが使用権を得て処理する。経過時間4ミリ秒でタスクAのI/O処理が完了し、実行可能状態に遷移するためタスクBのCPU処理が中断し、タスクAが2ミリ秒間のCPU処理を実行し完了する。経過時間6ミリ秒で、CPUの使用権はタスクBに遷移し、残りの1ミリ秒のCPU処理を

実行後5ミリ秒間のI/O処理に移る。経過時間7ミリ秒でタスクCがCPU使用权を得て、2ミリ秒間の処理を行い、その後I/O処理に移る。

求める答えは、経過時間3ミリ秒から経過時間10ミリ秒の間のスケジュールであるから、図2の3～10の縦線の間スケジュールとなる。求める答えはウとなる。



問30 ウ

プリエンブションに関する問題である。

プリエンブション（実行権の取り上げ）は、ある処理の実行中に他の処理要求が発生すると、発生した処理要求を実行するために、現在実行中の処理を一時中断し、別の処理に切り換える。リアルタイム処理では、処理にプライオリティ（優先順位）を設定し、プライオリティの高い処理が発生すると、プライオリティの低い処理をプリエンブションし処理を切り換える。プライオリティの高い処理が終了すると、中断されていたプライオリティの低い処理を再開する。処理を切り替えることをスケジューリング処理という。

タスクBが実行中にタスクAが起動すると、タスクBはプリエンブションし、実行可能状態に遷移し、タスクAがCPUの使用权を得て、実行状態になる。

ア、イは、BよりもAの方が優先度が高いため、プリエンブションが発生しない。

ウのAが起動すると、Bは中断し実行可能状態になりAを実行する処理内容は適切である。求める答えはウとなる。

エのBの中断後の遷移先は実行可能状態であり、待ち状態ではない。

問31 ウ

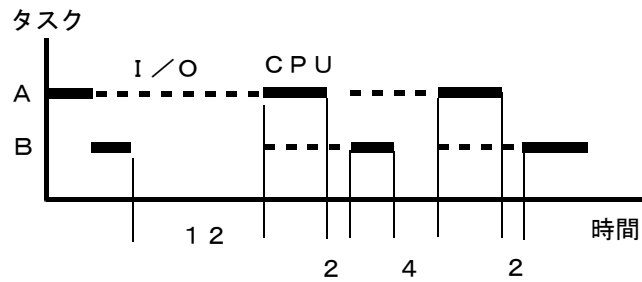
ラウンドロビンスケジュールに関する問題である。

A、B、Cの作業時間は、それぞれ5分、10分、15分であり、Bの処理が完了するまでの10分間に、Aの処理は5分間、Cの処理は10分間行われる。従って、Bの処理が完了するまでの時間は、 $5 + 10 + 10 = 25$ 分となる。求める答えはウとなる。

問32 ウ

タスクのスケジューリングに関する問題である。

スケジューリング結果は図のようになる。両方のタスクが終了するに要する時間を50とすると、CPUが遊んでいる時間は図から20となる。従ってCPUの使用率は $30 / 50 = 0.6$ となり、60%になる。求める答えはウとなる。



問33 ウ

副プロセスのスレッドに関する問題である。

アのカーネルはOSの中核部分で、メモリー管理、割り込み管理、プロセス間通信といったシステムの基本的な制御を行う。

イのコンテキストはタスクの実行環境のことである。タスクの実行環境を記憶しているメモリのエリア、タスクが使用しているレジスタの値、スタックのアドレス、使用している主記憶装置の領域などのことである。

ウのスレッドはOSが一つのアプリケーションの処理を複数に分割して実行する場合の処理の最小単位である。一つのアプリケーション・ソフトの中でも処理を複数のスレッドに分けて行えば処理効率を上げることが可能である。CPU以外の資源は親のプロセスから継承する。求める答えはウである。

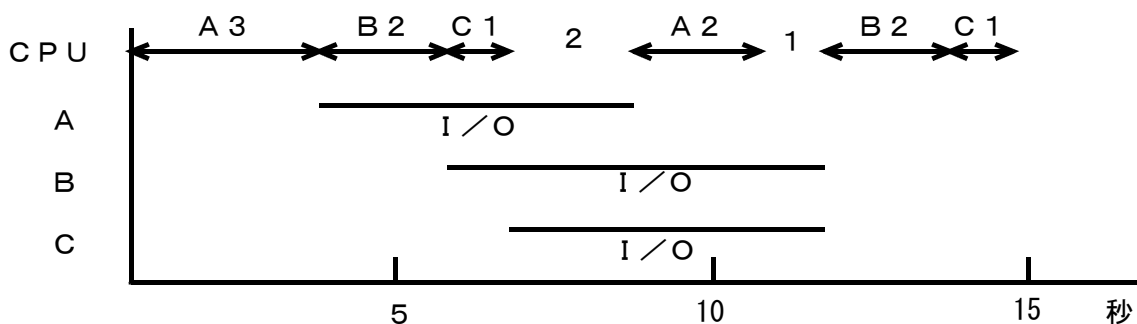
エのタスクは、ハードウェア資源を使う処理における実行の最小単位で、広義ではコンピュータが管理する仕事全体を表し、狭義ではCPUが実行しているプログラムそのものを指す。

問34 ウ

スケジューリングに関する問題である。

3つのタスクを優先度の高い順にA、B、Cとすると、スケジュールは次のようになる。

CPU 1台の使用権は優先度順に行われ、I/Oは競合しないため並列処理が可能となる。タスクAが1回目終了時は、優先度が高いのはBであるから、CPUの使用権はBとなる。タスクBの1回目終了時は、タスクAはI/O処理中であるから優先度はCとなる。タスクCが1回目終了時はA、BともにI/O処理中であるからCPUは中断して、タスクAのI/O処理終了後、再び使用権を得ることになる。タスクAの2回目の処理終了時は、タスクB、CともにI/O処理中のためCPUの使用は中断されて、タスクBのI/O処理後に再び使用権を得る。



CPUの遊休時間は3ミリ秒となる。求める答えはウとなる。

問35 ウ

マルチプログラミングのスケジュールに関する問題である。

マルチプログラミングでは、システムの状態に変化が生じたときCPUを別のプロセスに切り替える方式を用いる。この方式がCPUの利用効率が高くなり、スループットが向上する。切替のイベントには、入出力の完了、入出力要求の発生、新しいプロセスの到着、プロセスの完了等が利用される。優先度を利用したイベントドリブン方式である。

入出力処理が主体のタスクであるタイプAの優先度を高くし、優先度方式のスケジューリングを採用すればよいことになる。求める答えはウとなる。

問36 イ

カーネルに関する問題である。

カーネルはOSの中核部分で、メモリ管理、割り込み管理、プロセス間通信といったシステムの基本的な制御を行う。

アのシングルユーザモードは、1台のコンピュータシステムを1人のユーザが利用するOS環境であり、ユーザごとにアクセス権や環境設定を管理することができない。

イのマイクロカーネルは、OSを極小の核単位にモジュール化し、設計や機能拡張、改良を容易にする考え方である。I/Oや割込の管理、タスクやスレッドの管理、プロセス間通信など最低限必要な機能のみで構成し、その他のサービスはサブシステムとしてモジュール化する。求める答えはイとなる。

ウのマルチスレッドは、マルチタスクを実現する手法で、一つのアプリケーションの処理を複数に分割して実行する場合の処理の最小単位であるスレッドに分け、複数のスレッドを切り替えながら同時に実行し、処理効率を上げることである。

エのモノリシックカーネルは、OS全体が一体化していて、機能がモジュールとして独立しているマイクロカーネルより開発効率は劣るが、プロセス間通信などのオーバーヘッドが少ないため、実行速度では勝るとされる。現在、ほとんどのOSはモノリシックカーネルを採用している。これに対し、カーネルには最小限の機能しか持たせず、なるべく多くの機能を外部モジュールとして提供する設計手法を「マイクロカーネル」という。

問37 ア

セマフォの目的に関する問題である。

セマフォは複数のプロセスやタスクを並列に処理するシステムで、各プロセス間やタスク間の同期やメッセージ制御、割り込み処理を行うための仕組みである。プロセスの共有する資源を効果的に管理するための手法である。求める答えはアである。

問38 イ

プロセスの相互排除に用いられるセマフォに関する問題である。

アのコンテンツョンは、ネットワークシステムで、複数の端末が、共用の通信回線を介して送信要求を行う場合のアクセス方式である。

イのセマフォは、複数のタスクやプログラムを並列処理する際に、それらの実行をコントロールして混乱を防ぐための仕組みで、複数のタスクに同時に使用権を与えながら混乱を回避する場合に用いる排他制御の方式である。求める答えはイである。

ウのチェックポイントは、プログラムの実行中に、何らかの異常でプログラムが中断したとき、このポイントから再始動できるタイミングである。

エのハッシュは、データが記憶領域に重複しないように、データの収納場所を決める方法である。

問39 イ

タスク間の同期制御に関する問題である。

ア～エのタスク実行順序に従って、変数の変化を求めると次の表の内容になる。

表の結果から、 $x = 12$ となるのはイとなる。求める答えはイとなる。

ア	3	3	3	3	6	6	9	9
イ	3	3	3	9	9	9	12	12
ウ	3	3	3	6	6	6	18	18
エ	3	3	9	3	3	6	6	9

問40 イ

リアルタイムOSに関する問題である。

リアルタイムOSは、入力装置やプログラムから要求された処理を、決められた時間内に完了させることのできる応答性の速いOSである。期待される応答時間内にタスクや割込を処理する仕組みを提供する。工作機械や電子交換機の制御などの組み込みシステムに使用される。

求める答えはイとなる。

問41 ウ

リアルタイムOSに関する問題である。

リアルタイムOSは次の特徴を持つ

- ① アプリケーション・ソフトウェアが時間要件を満たして動作できるようなスケジューリングアルゴリズムを用いることである。
- ② 予測可能性を持っていることであり、システムコールの処理時間や割り込みに対する応答時間などを予測できる条件が求められる。

リアルタイムOSは、入力装置やプログラムから要求された処理を、決められた時間内に完了させることのできる応答性の速いOSであり、期待される応答時間内にタスクや割込を処理する仕組みを提供する。工作機械や電子交換機の制御などの組み込みシステムに使用され、リアルタイムOSは重要度および緊急度に応じて処理を行う場合に利用される。

アはラウンドロビン方式、イは到着順方式、エは残余処理時間順方式を利用する場合で、ウはリアルタイム方式を利用する。求める答えはウとなる。

問42 ウ

マルチプログラミングにおけるプロセスの切り替え手順に関する問題である。

マルチプログラミングにおける状態遷移は、実行可能状態のタスクのうち、最も優先順位の高いタスクが選択され、実行状態のタスクが入出力オペレーションが必要になると、要求した入出力動作が終了するまで待ち状態となり、入出力オペレーションが終了すると、タスクは実行可能状態となる。実行中のタスクよりも優先順位の高いタスクが実行可能状態になると、実行状態のタスクは実行を中断し、実行可能状態に移り、優先順位の高いタスクにCPUの制御権を渡す。タイムシェアリングシステムでは、与えられた時間を経過する毎に実行中のタスクを実行可能状態に戻す。また、割込が発生した場合の制御の流れは、割込原因を調べ、実行中のプログラムを中断し、再開に必要な情報をメモリに退避し、割込処理プログラムを実行する。割込処理が終了すると、中断したプログラムの退避した情報を復帰させ、中断したプログラムを再開する。

プロセス切替時のOSの処理手順は、aは実行状態の退避、bはプロセスの選択、cは実行状態の回復の手順になる。求める答えはウとなる。

問43 イ

リアルタイムOSに関する問題である。

リアルタイムOSは、入力装置やプログラムから要求された処理を、決められた時間内に完了させることのできる応答性の速いOSである。工作機械や電子交換機の制御などに使用される。

アのウィルスの進入防護は、ファイアウォールなどを使用する。

イの決められた時間内にイベントに対応した処理を完了する機構は適切な説明である。求める答えはイとなる。

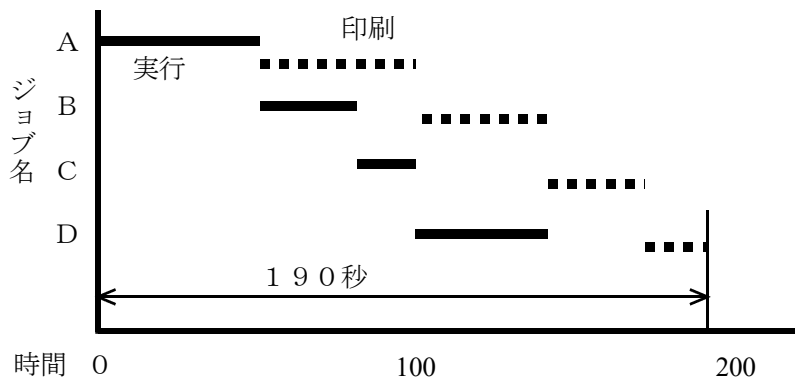
ウのスループット向上は通常のOSの考え方であり、マルチプログラミングや並列処理、マルチプロセッサシステムのOSが該当する。

エはマルチプロセッサシステムのOSである。

問44 ウ

ジョブスケジュールに関する問題である。

4つのジョブの実行、印刷のスケジュールは次の図に示すように行われる。



ジョブAが開始されてからジョブDの印刷が完了するまでの所要時間は190秒である。求める答えはウとなる。

問45 エ

シェルに関する問題である。

シェルは、ユーザが入力したコマンドを解釈して実行するプログラムで、対話的にOSを操作できる。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。求める答えはエとなる。

問46 ウ

マルチプロセッサシステムに関する問題である。

密結合マルチプロセッサシステムは複数のプロセッサが1個の主記憶を共用し、1個のOSがシステム全体を制御する方式で、1台のプロセッサでは、性能が不十分であるとき、複数のプロセッサを使用して性能を高めたり、信頼性を向上させることを目的とする。主記憶にあるプログラムは空いているどのプロセッサでも実行させることができる。

疎結合マルチプロセッサシステムは各プロセッサが専用メモリとOSをもち、各プロセッサ間のデータの受け渡しは高速入出力ポートを利用する。各プロセッサの役割が決まっている処理方式では、メモリスペース管理用プロセッサ、利用者プログラム実行用プロセッサ、ジョブスケジュール処理用プロセッサ等のように役割を分担する。

アはデュプレックスシステム、イは疎結合マルチプロセッサシステム、ウは密結合マルチプロセッサシステム、エはデュアルシステムである。求める答はウとなる。

問47 ウ

マルチプロセッサシステムに関する問題である。

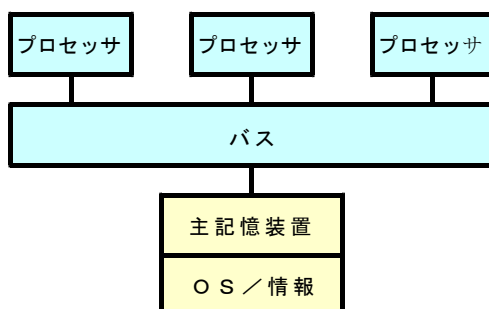
密結合型マルチプロセッサ(TCMP)

複数のプロセッサが1個の主記憶を共用し、1個のOSがシステム全体を制御する方式で、1台のプロセッサでは、性能が不十分であるとき、複数のプロセッサを使用して性能を高めたり、信頼性を向上させることを目的とする。主記憶にあるプログラムは空いているどのプロセッサでも実行させることができる。

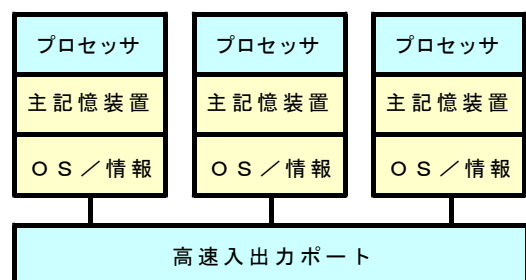
疎結合型マルチプロセッサ(LCMP)

各プロセッサが専用メモリとOSをもち、各プロセッサ間のデータの受け渡しは高速入出力ポートを利用する。各プロセッサの役割が決まっている処理方式では、メモリスペース管理用プロセッサ、利用者プログラム実行用プロセッサ、ジョブスケジュール処理用プロセッサ等のように役割を分担する。

密結合型(TCMP)



疎結合型(LCMP)



プロセッサ間の同期制御

マルチプロセッサは複数のプロセッサ上で複数のプロセッサが協力しながら処理を進める。正しい結果を得るためにプロセッサ間で制御情報を交換し同期をとる必要がある。

アの主記憶とデータを共有するのは密結合マルチプロセッサシステムである。

イの一つのOSによって制御されるのは密結合マルチプロセッサシステムである。

ウの密結合マルチプロセッサシステムは、各タスクはどのプロセッサでも実行でき、タスク間の同期をとる機能が必要という内容は適切である。求める答えはウとなる。

エのひとまとまりの仕事単位に負荷配分するのは疎結合マルチプロセッサシステムである。

問48 ウ

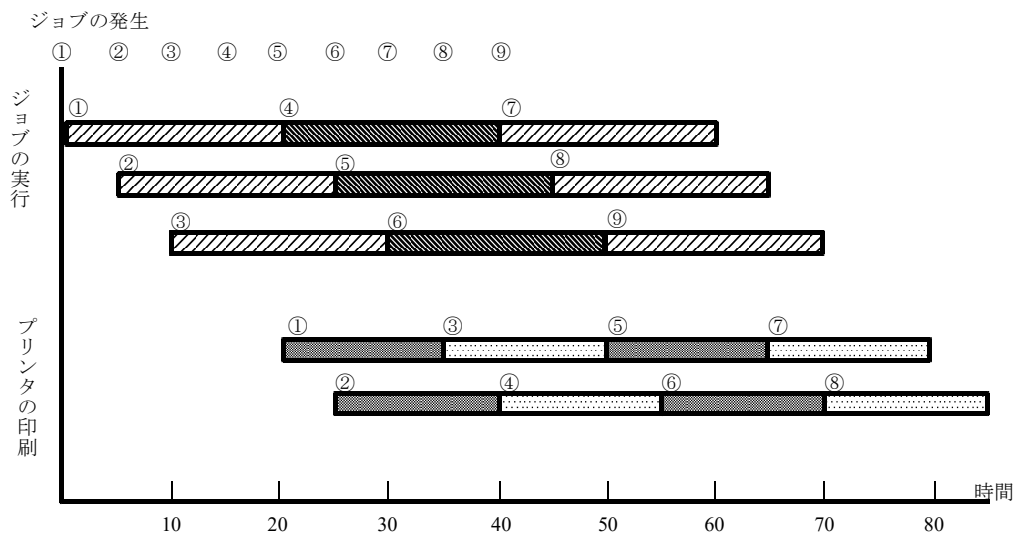
シェルのリダイレクトに関する問題である。

シェルは、標準としてキーボードから入力し、画面に出力する。入力と出力の方法を変更する場合にリダイレクトを使う。リダイレクトには出力先を切り替える「>」、出力先のファイルに追加する「>>」、入力元を切り替える「<」、複数行の入力を行える「<<」がある。

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。求める答えはウとなる。

問49 ウ

多重度3のジョブ実行および2台の印刷処理に関する問題である。



①～③は5分おきにジョブが発生し順次実行されるが、ジョブ④は発生してから5分後に処理が開始され、続く⑤⑥も発生から5分後に処理が開始される。更に、その後の⑦～⑨は発生から10分遅れで処理が開始され、以下同様にして発生から15分、20分、…、遅れて処理を開始することになる。

印刷処理①、②はジョブ実行終了と同時に開始されるが、③は5分後、⑤～⑧は5分後、⑨は10分後と遅れて印刷処理を実施する。実行待ち、印刷待ちが増加している。求める答えはウとなる。