

## 2.3 「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時、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分か。

〔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  
ウ 180

イ 160  
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

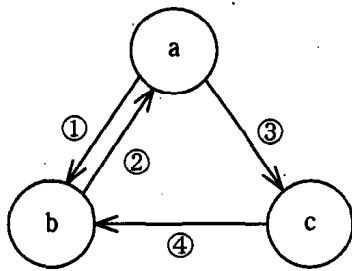
**問17**

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。



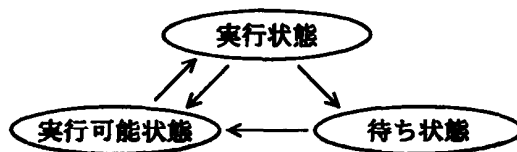
状態遷移の要因

- 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。

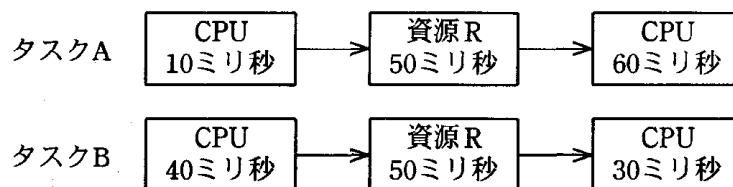
**問27**

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。



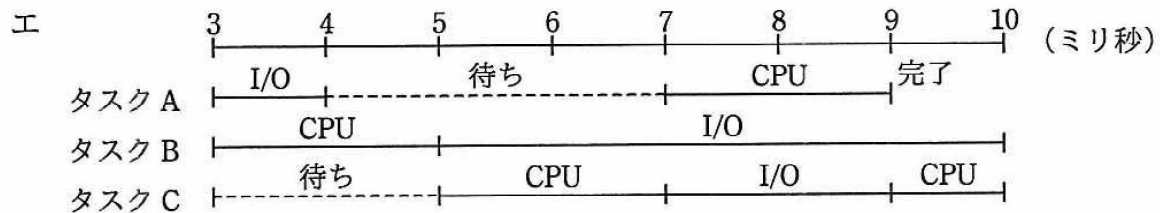
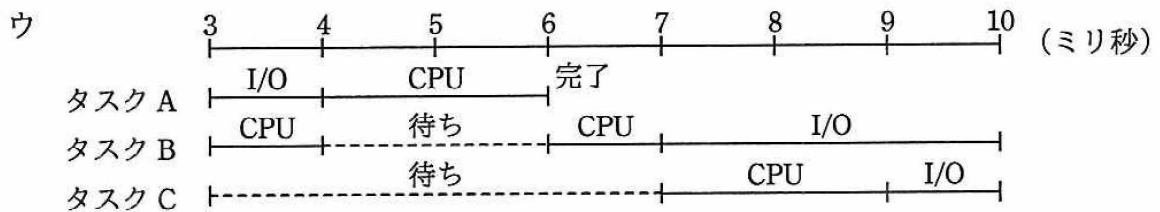
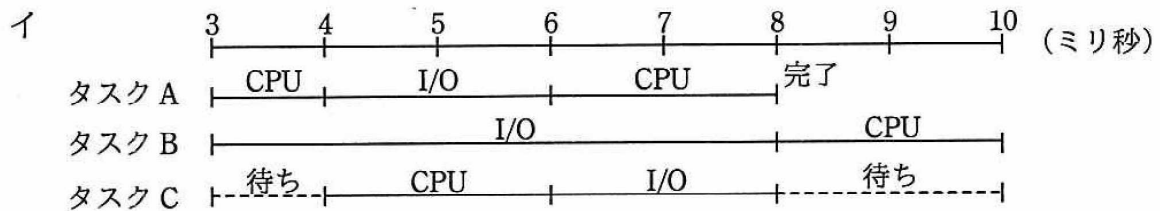
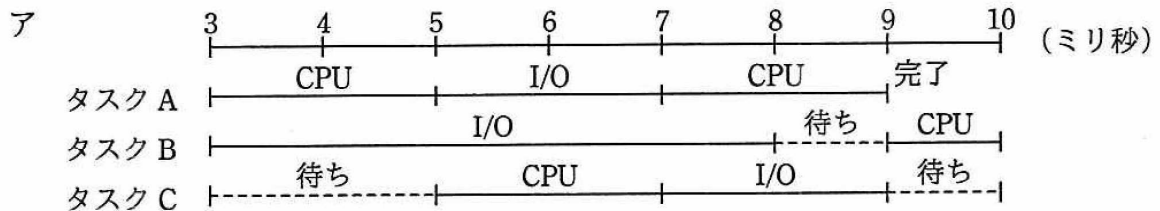
- ア 120
- イ 140
- ウ 150
- エ 200



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30**

優先度に基づくプリエンティブなスケジューリングを行うリアルタイムOSで、二つのタスクA、Bをスケジューリングする。Aの方がBより優先度が高い場合にリアルタイムOSが行う動作のうち、適切なものはどれか。

- ア Aの実行中にBに起動がかかると、Aを実行可能状態にしてBを実行する。
- イ Aの実行中にBに起動がかかると、Aを待ち状態にしてBを実行する。
- ウ Bの実行中にAに起動がかかると、Bを実行可能状態にしてAを実行する。
- エ Bの実行中にAに起動がかかると、Bを待ち状態にしてAを実行する。

**問31**

処理はすべてCPU処理である三つのジョブA、B、Cがある。それらを単独で実行したときの処理時間は、ジョブAが5分、ジョブBが10分、ジョブCは15分である。この三つのジョブを次のスケジューリング方式に基づいて同時に実行すると、ジョブBが終了するまでの経過時間はおよそ何分か。

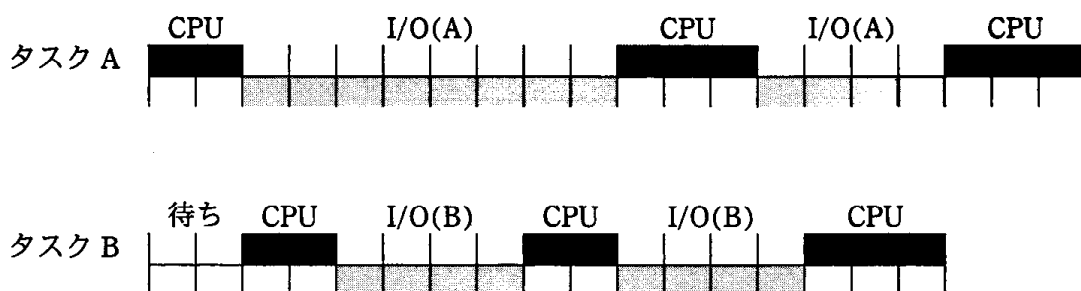
[スケジューリング方式]

- (1) 一定時間(これをタイムクウォンタムと呼ぶ)内に処理が終了しなければ、処理を中断させて、待ち行列の最後尾へ回す。
- (2) 待ち行列に並んだ順に実行する。
- (3) タイムクウォンタムは、ジョブの処理時間に比べて十分に小さい値とする。
- (4) ジョブの切替え時間は考慮しないものとする。

- ア 15
- イ 20
- ウ 25
- エ 30

**問32**

CPUが1台で、入出力装置(I/O)が同時動作可能な場合の二つのタスクA、Bのスケジューリングは図のとおりであった。この二つのタスクにおいて、入出力装置がCPUと同様に、一つの要求だけを発生順に処理するように変更した場合、両方のタスクが終了するまでのCPU使用率はおよそ何%か。



- ア 43
- イ 50
- ウ 60
- エ 75

**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の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り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。

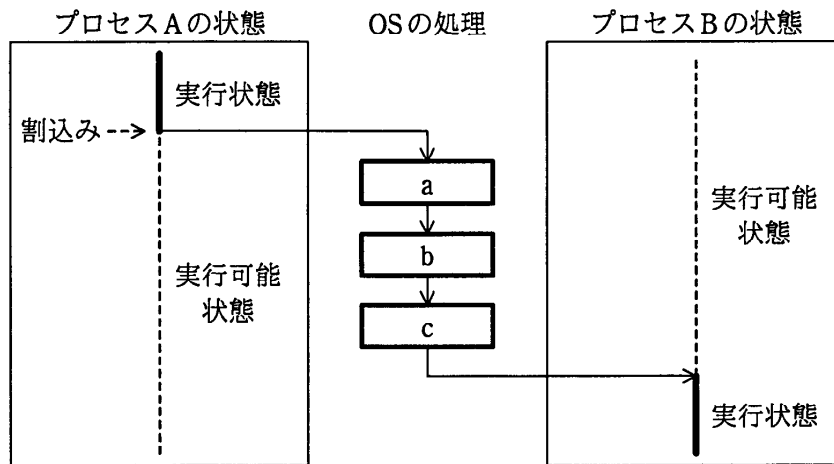
**問41**

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。

## 2.4 「記憶管理」演習問題

### 問1

パソコンの磁気ディスクにおいて、あるファイルをほかのディレクトリにコピーしたところ、ファイルのフラグメンテーション(断片化)が発生した。この状況での記述として、適切なものはどれか。

- ア 磁気ディスク全体の物理ダンプとリストアを行えば、フラグメンテーションは解消する。
- イ フラグメンテーションが発生したファイル以外にも、アクセス時間の長くなるものが生じる。
- ウ フラグメンテーションが発生したファイルを更にコピーした場合、コピー先でフラグメンテーションが進行することはあっても解消することはない。
- エ フラグメンテーションが発生しても、ファイルの大きさは元のファイルと同一である。

### 問2

ロードモジュールを同時に実行されることのない複数個の部分に分割し、実行時にセグメントを交互にローディングする方式はどれか。

- ア オーバレイ
- イ スワッピング
- ウ ダイナミックリンク
- エ 動的再配置

### 問3

プログラムをロードして実行するとき、プログラムのロード位置に対応してプログラム内のアドレスを補正することを示す用語はどれか。

- ア 仮想記憶
- イ 最適化
- ウ 再配置
- エ 関係編集

### 問4

オペレーティングシステムが、記憶領域の割当と解放を繰り返すことによって、こま切れの未使用領域が多数できてしまう場合がある。この現象を何というか。

- ア コンパクション
- イ スワッピング
- ウ フラグメンテーション
- エ ページング

### 問5

記憶領域の動的な割当て及び解放を繰り返すことによって、どこからも利用されない記憶領域が発生することがある。このような記憶領域を再び利用可能にする処理はどれか。

- ア ガーベジコレクション
- イ スタック
- ウ ヒープ
- エ フラグメンテーション



**問6**

フラグメンテーションに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 可変長ブロックのメモリプール管理方式では、いろいろな大きさのメモリ領域の獲得や返却を行ってもフラグメンテーションは発生しない。
- イ 固定長ブロックのメモリプール管理方式では、可変長ブロックのメモリプール管理方式よりもメモリ領域の獲得と返却を速く行えるが、フラグメンテーションが発生しやすい。
- ウ フラグメンテーションの発生によって、合計としては十分な空きメモリ領域があるのに、必要とするメモリ領域を獲得できなくなることがある。
- エ メモリ領域の獲得と返却の頻度が高いシステムでは、メモリ領域返却のたびにガーベジコレクションを行う必要がある。

**問7**

仮想記憶におけるセグメンテーション方式とページング方式に関する記述のうち、ページング方式の特徴はどれか。

- ア 仮想アドレス空間の管理単位である領域の大きさを、実行時に動的に変更できる。
- イ 実記憶領域の利用効率が高く、領域管理も容易である。
- ウ プログラムからみた論理的な単位でアクセス保護を行うことができる。
- エ プログラム実行中のモジュールの取込みや共有を容易に行うことができる。

**問8**

アプリケーションの変更をしていないにもかかわらず、サーバのデータベース応答性能が悪化してきたので、表のような想定原因と、特定するための調査項目を検討した。調査項目cとして、適切なものはどれか。

想定原因	調査項目
・同一マシンに他のシステムを共存させたことによる負荷の増加 ・接続クライアント数の増加による通信量の増加	a
・非定型検索による膨大な処理時間を要するSQL文の発行	b
・フラグメンテーションによるディスクI/Oの増加	c
・データベースバッファの容量の不足	d

- ア 遅い処理の特定
- イ 外的要因の変化の確認
- ウ キャッシュメモリのヒット率の調査
- エ データの格納状況の確認

**問9**

仮想記憶方式では、実行に必要なプログラムの部分が主記憶装置にないときは、主記憶装置の空いている場所を探して、実行に必要な部分を格納する。この処理は次のうちのどれか。

- ア 静的プログラミング
- イ 動的アドレス変換
- ウ 静的ローディング
- エ 動的ローディング

**問10**

記憶空間を一定の大きさに区切って管理し、仮想記憶を実現する方式はどれか。

- ア スラッシング
- イ スワッピング
- ウ ページング
- エ ローディング

**問11**

ページング方式の仮想記憶において、実記憶上にないページをアクセスした場合の処理と状態の順番として、適切なものはどれか。ここで、実記憶には現在、空きページはないものとする。

- ア 置換え対象ページの決定→ページアウト→ページフォールト→ページイン
- イ 置換え対象ページの決定→ページイン→ページフォールト→ページアウト
- ウ ページフォールト→置換え対象ページの決定→ページアウト→ページイン
- エ ページフォールト→置換え対象ページの決定→ページイン→ページアウト

**問12**

仮想記憶方式の一つに、仮想アドレス空間を固定長の領域に分割して管理するものがある。この固定長の領域を示す用語はどれか。

- ア セクタ
- イ フレーム
- ウ ページ
- エ モジュール

**問13**

仮想記憶方式の一つに、プログラムの手続きやデータなど、論理的なひとまとまりを領域の単位として、仮想アドレス空間を分割して管理するものがある。この可変長の領域を示す用語はどれか。

- ア スロット
- イ セクタ
- ウ セグメント
- エ フレーム

**問14**

仮想記憶管理のページ置換方式のうち、使われたのが最も古いページを入れ替えるのはどれか。

- ア FIFO
- イ LFU
- ウ LIFO
- エ LRU

### 問15

ページ置換アルゴリズムのLRU方式の説明として、適切なものはどれか。

- ア 一番古くから存在するページを置き換える方式
- イ 最後に参照されたページを置き換える方式
- ウ 最後に参照されてからの経過時間が最も長いページを置き換える方式
- エ 参照回数の最も少ないページを置き換える方式

### 問16

ページ置換アルゴリズムのLRU方式の説明として、適切なものはどれか。

- ア 最近参照されたページは近い将来に参照される可能性が小さいという推測に基づいて、最後に参照されてからの経過時間が最も短いページを置き換える。
- イ 最近参照されていないページは近い将来にも参照される可能性が小さいという推測に基づいて、最も長時間参照されていないページを置き換える。
- ウ プログラムの使用するアドレスは局所的であるという推測に基づいて、現在実行中のアドレスから最も離れたページを置き換える。
- エ プログラムの処理は逐次的に進められるという推測に基づいて、最も古く読み込んだページを置き換える。

### 問17

仮想記憶システムで使用されるページ置換えアルゴリズムには、FIFO方式やLRU方式などがある。これらのページ置換えアルゴリズムの基本的な考え方として、適切なものはどれか。

- ア その時点以降に参照される頻度が最も高いページがどれかを推測する。
- イ その時点以降に参照される頻度が最も低いページがどれかを推測する。
- ウ その時点以降の最も近い将来に参照されるページがどれかを推測する。
- エ その時点以降の最も遠い将来まで参照されないページがどれかを推測する。

### 問18

仮想記憶方式のページ置換アルゴリズムのFIFOの説明として、適切なものはどれか。

- ア 主記憶に残しておくことが望ましいページにあらかじめ高い優先度を与える。プログラム作成者の知識やシステム運用の方針を反映させることが可能なアルゴリズムである。
- イ ページ置換への必要が生じたとき、一番長い間参照されなかったページを選ぶアルゴリズムである。
- ウ ページ置換への必要が生じたとき、主記憶に存在するページのうち、次に参照されるのが最も遠い将来と予測されるページを選ぶアルゴリズムである。
- エ ページ置換への必要が生じたとき、最も古くから主記憶上に存在しているページを選ぶアルゴリズムである。

**問19**

仮想記憶管理におけるページ置換えの方式のうち、LRU制御方式はどれか。

- ア 各ページに参照フラグと変更フラグを付加して管理し、参照なしかつ変更なしのページを優先して置き換える。
- イ 主記憶にある全てのページを同一の確率でランダムに選択し、置き換える。
- ウ 最も長い間参照されていないページを置き換える。
- エ 最も長い間主記憶にあったページを置き換える。

**問20**

ページング方式の説明として、適切なものはどれか。

- ア 仮想記憶空間と実記憶空間を、固定長の領域に区切り、対応づけて管理する方式
- イ 主記憶装置の異なった領域で実行できるように、プログラムを再配置する方式
- ウ 主記憶装置を、同時に並行して読み書き可能な複数の領域に分ける方式
- エ 補助記憶装置に、複数のレコードをまとめて読み書きする方式

**問21**

LRUアルゴリズムで、ページ置換えの判断基準に用いられる項目はどれか。

- ア 最後に参照した時刻
- イ 最初に参照した時刻
- ウ 単位時間当たりの参照頻度
- エ 累積の参照回数

**問22**

LRU方式でページ置換を行う場合、5ページの主記憶装置で次の順序でページ参照が行われた状態で、新たに6ページを参照する場合、主記憶から追い出されるページはどれか。

ア 1	ページ参照順序	2	1	3	2	5	4	1	
イ 2									
ウ 3		主記憶装置	2	1	3	5	4		
エ 4									

**問23**

ページング方式の仮想記憶において、ページ置換えアルゴリズムにLRU方式を採用する。主記憶に割り当てられるページ枠が4のとき、ページ1, 2, 3, 4, 5, 2, 1, 3, 2, 6の順にアクセスすると、ページ6をアクセスする時点で置き換えられるページはどれか。ここで、初期状態では主記憶にどのページも存在しないものとする。

- ア 1
- イ 2
- ウ 4
- エ 5

**問24**

図のように、プログラムで使用可能な実メモリが3ページである仮想記憶システムにおいて、大きさ6ページのプログラムが実行されたとき、ページフォルトは何回発生するか。ここで、ページングの方式は、LRUとし、プログラム実行時のページ読み込み順序は、

0、1、2、3、4、0、2、4、3、1、4、5

とする。

- ア 6
- イ 7
- ウ 8
- エ 9

実メモリ

0ページ
1ページ
2ページ

プログラム

0ページ
1ページ
2ページ
3ページ
4ページ
5ページ

**問25**

仮想記憶管理におけるページ置換えアルゴリズムとして、LRU方式を採用する。参照かつ更新されるページ番号の順番が、2→3→5→8→2→3→6→2→3→5→1→6で、実記憶のページ枠が4のとき、ページフォルトに伴って発生するページアウトは何回か。ここで、初期状態では、実記憶にはいずれのページも読み込まれていないものとする。

- ア 3
- イ 4
- ウ 5
- エ 6

**問26**

仮想記憶におけるページ置換えアルゴリズムとしてFIFO方式を採用する。プログラムが参照するページ番号の順が、1→2→3→4→1→2→5→1→2→3→4→5のとき、主記憶のページ枠を3から4に変更すると、発生するページフォルトの回数はどうなるか。ここで、初期状態では、主記憶には何も読み込まれていないものとする。

- ア 2回減少する
- イ 1回減少する
- ウ 回数に変化はない
- エ 1回増加する

**問27**

仮想記憶におけるページ置換えアルゴリズムとしてFIFO方式を採用する。主記憶のページ枠が3で、プログラムが参照するページ番号の順序が、4→3→2→1→3→5→2のとき、ページインは何回行われるか。ここで、初期状態では、主記憶には何も読み込まれていないものとする。

- ア 2
- イ 3
- ウ 5
- エ 6

**問28**

仮想記憶システムにおいて、ページ置換えアルゴリズムとしてFIFOを採用して、仮想ページ参照列 1, 4, 2, 4, 1, 3 を3ページ枠の実記憶に割り当てて処理を行った。表の割当てステップ“3”までは、仮想ページ参照列中の最初の1, 4, 2をそれぞれ実記憶に割り当てた直後の実記憶ページの状態を示している。残りをすべて参照した直後の実記憶ページの状態を示す太枠部分に該当するものはどれか。

割当てステップ	参照する仮想ページ番号	実記憶ページの状態		
1	1	1	—	—
2	4	1	4	—
3	2	1	4	2
4	4			
5	1			
6	3			

ア

1	4	3
---	---	---

イ

2	3	4
---	---	---

ウ

3	4	2
---	---	---

エ

4	1	3
---	---	---

**問29**

ページング方式の仮想記憶システムにおいて、スラッシングが発生しているときの状況はどれか。

	アプリケーションのCPU使用率	主記憶と補助記憶の間のページ転送量
ア	高い	多い
イ	高い	少ない
ウ	低い	多い
エ	低い	少ない

**問30**

仮想記憶システムにおいて主記憶の容量が十分でない場合、プログラムの多重度を増加させるとシステムのオーバヘッドが増加し、アプリケーションのプロセッサ使用率が減少する状態を表すものはどれか。

- ア スラッシング
- ウ ページング

- イ フラグメンテーション
- エ ボトルネック

**問31**

主記憶の管理方式とマルチプログラミングでのプログラムの多重度の組合せで、スラッシングが発生しやすいのはどれか。

	主記憶の管理方式	プログラムの多重度
ア	仮想記憶方式	大きい
イ	仮想記憶方式	小さい
ウ	実記憶方式	大きい
エ	実記憶方式	小さい

**問32**

現在利用しているパソコンで10本のプログラムを同時に動かそうとしたところ、3本目のプログラムが実行を開始した時点で“メモリ不足”というOSのメッセージが表示され、実行できなかった。そこで、容量が40Gバイトの磁気ディスク装置をパソコンに接続して、その全領域を仮想記憶機能のための補助記憶として割り当てたところ、メモリ不足のメッセージは出なくなった。この対処後、10本のプログラムを実行中のパソコンの動作状態に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 磁気ディスク上のファイルアクセス速度が向上するので、大きなファイルのコピー時間が短縮できる。
- イ 主記憶のアクセス速度が向上するので、複雑な立体画像のレンダリング処理も高速で行えるようになる。
- ウ 一つのプログラム(タスク)で最大約40Gバイトのメモリ空間を使用できるので、大きなファイルも一度に主記憶上に展開して高速に編集することが可能になる。
- エ 見かけ上の主記憶は増え、エラーメッセージは出なくなっているが、ページングが多発してシステムのスループットは低下している。

**問33**

仮想記憶を用いたコンピュータでのアプリケーション利用に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア アプリケーションには、仮想記憶を利用するためのモジュールを組み込んでおく必要がある。
- イ 仮想記憶は、磁気ディスクにインストールされたアプリケーションだけが利用できる。
- ウ 仮想記憶を使用しても主記憶が少ないと、アプリケーション利用時にページフォールトが多発してシステムのスループットは低下する。
- エ 仮想記憶を利用するためには、個々のアプリケーションで仮想記憶を使用するという設定が必要である。

**問34**

ページング方式の仮想記憶を用いることによる効果はどれか。

- ア システムダウンから復旧するときに、補助記憶のページを用いることによって、主記憶の内容が再現できる。
- イ 処理に必要なページを動的に主記憶に割り当てることによって、主記憶を効率的に使用できる。
- ウ 頻繁に使用されるページを仮想記憶に置くことによって、アクセス速度を主記憶へのアクセスよりも速めることができる。
- エ プログラムの大きさに応じて大小のページを使い分けることによって、主記憶を無駄なく使用できる。

**問35**

プログラムのモジュール単位に主記憶を割り当てる可変区画方式のコンピュータにおいて、五つのモジュールA～Eを次の順序でロードしたり解放したりする。最後のモジュールEをロードした時点で、主記憶の空き領域は何か所存在するか。ここで、主記憶は500kバイトで初期状態では何もロードされていない。また、モジュールは空き領域の先頭からロードするものとし、その他の条件は考慮しない。

〔ロードと解放の順序〕

Aのロード→Bのロード→Cのロード→Bの解放→Dのロード→Aの解放→Eのロード

〔モジュールの大きさ〕

モジュール	大きさ (kバイト)
A	200
B	100
C	150
D	80
E	90

- ア 3
- イ 4
- ウ 5
- エ 6

**問36**

仮想記憶機能をもつパソコンで表計算ソフトを使用中にワープロソフトを起動しようとしたところ、メモリ不足が原因で起動できなかった。根本的な解決策はメモリ増設であるが、それまでの対応として、有効な手段はどれか。

- ア 仮想記憶の大きさの設定値を増やす。
- イ 磁気ディスク上の不要なファイルを消去する。
- ウ 接続してある周辺装置を外す。
- エ ワークシート中の未使用の列は、表示しないようにする。



**問37**

様々なサイズのメモリ資源を使用するリアルタイムシステムのメモリプール管理において、可変長方式と比べた場合の固定長方式の特徴として、適切なものはどれか。

- ア メモリ効率が良く、獲得及び返却の処理速度は遅く一定である。
- イ メモリ効率が良く、獲得及び返却の処理速度は遅く不定である。
- ウ メモリ効率が悪く、獲得及び返却の処理速度は速く一定である。
- エ メモリ効率が悪く、獲得及び返却の処理速度は速く不定である。

**問38**

メモリリークの説明として、適切なものはどれか。

- ア OSやアプリケーションのバグなどが原因で、動作中に確保した主記憶が解放されないことであり、これが発生すると主記憶中の利用可能な部分が減少する。
- イ アプリケーションの同時実行数を増やした場合に、主記憶容量が不足し、処理時間のほとんどがページングに費やされ、スループットの極端な低下を招くことである。
- ウ 実行時のプログラム領域の大きさに制限があるときに、必要になったモジュールを主記憶に取り込む手法である。
- エ 主記憶で利用可能な空き領域の総量は足りているのに、主記憶中に不連続で散在しているので、大きなプログラムをロードする領域が確保できないことである。

**問39**

OSの記憶管理機能 a ~ c に対応する適切な用語の組合せはどれか。

機能	特徴
a	あらかじめプログラムを幾つかの単位に分けて補助記憶に格納しておき、プログラムの指定に基づいて主記憶に読み込む。
b	主記憶とプログラムを固定長の単位に分割し、効率よく記憶管理する。これによって、少ない主記憶で大きなプログラムの実行を可能にする。
c	プログラムを一時的に停止させ、使用中の主記憶の内容を補助記憶に退避する。再開時には、退避した内容を主記憶に再ロードし、元の状態に戻す。

	a	b	c
ア	オーバレイ	ページング	スワッピング
イ	スワッピング	オーバレイ	ページング
ウ	スワッピング	ページング	オーバレイ
エ	ページング	オーバレイ	スワッピング

**問40**

LRUアルゴリズムで、ページ置換えの判断基準に用いられる項目はどれか。

- ア 最後に参照した時刻
- イ 最初に参照した時刻
- ウ 単位時間当たりの参照頻度
- エ 累積の参照回数

**問41**

図のメモリマップで、セグメント2が解放されたとき、セグメントを移動（動的再配置）し、分散する空き領域を集めて一つの連続領域にしたい。1回のメモリアクセスは4バイト単位で行い、読取り、書込みがそれぞれ30ナノ秒とすると、動的再配置をするのに必要なメモリアクセス時間は合計何ミリ秒か。ここで、1kバイトは1,000バイトとし、動的再配置に要する時間以外のオーバーヘッドは考慮しないものとする。

セグメント1	セグメント2	セグメント3	空き
500kバイト	100kバイト	800kバイト	800kバイト

- ア 1.5
- イ 6.0
- ウ 7.5
- エ 12.0

**問42**

仮想記憶方式のコンピュータにおいて、実記憶に割り当てられるページ数は3とし、追い出すページを選ぶアルゴリズムは、FIFOとLRUの二つを考える。あるタスクのページのアクセス順序が

1, 3, 2, 1, 4, 5, 2, 3, 4, 5

のとき、ページを置き換える回数の組合せとして、適切なものはどれか。

	FIFO	LRU
ア	3	2
イ	3	6
ウ	4	3
エ	5	4

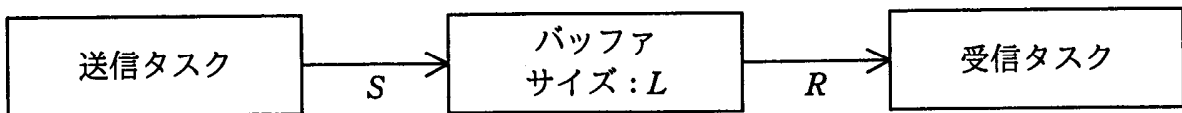
**問43**

ページング方式の仮想記憶において、ページフォールトの発生回数を増加させる要因はどれか。

- ア 主記憶に存在しないページへのアクセスが増加すること
- イ 主記憶に存在するページへのアクセスが増加すること
- ウ 主記憶のページのうち、更新されたページの比率が高くなること
- エ 長時間アクセスしなかった主記憶のページをアクセスすること

**問44**

図の送信タスクから受信タスクにT秒間連続してデータを送信する。1秒当たりの送信量をS、1秒当たりの受信量をRとしたとき、バッファがオーバーフローしないバッファサイズLを表す関係式として適切なものはどれか。ここで、受信タスクよりも送信タスクの方が転送速度は速く、次の転送開始までの時間間隔は十分にあるものとする。



- ア  $L < (R - S) \times T$
- イ  $L < (S - R) \times T$
- ウ  $L \geq (R - S) \times T$
- エ  $L \geq (S - R) \times T$

## 2.5 「データ管理」演習問題

### 問1

オペレーティングシステムのデータ管理のもつ役割として、正しいものはどれか。

- ア 各種の入出力装置を、正確かつ効率よく動作させるように制御する。
- イ 各種の補助記憶装置へのアクセス手段を、装置に依存しないインタフェースで提供する。
- ウ タスクの状態管理を行い、処理装置を有効に利用する。
- エ 補助記憶装置を利用して、大きな論理記憶空間を提供する。

### 問2

次の記述のうち、直接編成ファイルの特徴を説明しているのはどれか。

- ア 仮想記憶装置のもとで処理され、順次アクセス、直接アクセスを効率よく行うことができる。
- イ 索引域、基本データ域、あふれ域から構成され、順次アクセス、直接アクセスの両方ができる
- ウ 磁気テープで利用できるのは、この編成のファイルだけである。
- エ レコードアドレスを指定することによって、処理対象となるレコードを特定することができる。

### 問3

ハッシュ法の説明として、適切なものはどれか。

- ア 関数を用いてレコードのキー値からレコードの格納アドレスを求めることによってアクセスする方法
- イ それぞれのレコードに格納されている次のレコードの格納アドレスを用いることによってアクセスする方法
- ウ レコードのキー値とレコードの格納アドレスの対応表を使ってアクセスする方法
- エ レコードのキー値をレコードの格納アドレスとして直接アクセスする方法

### 問4

次に示す番号をキーとする10件のレコードを直接編成ファイルに記録することを考える。ハッシング（アドレス変換）の方法として、7を除数とする除算法を用いたとき、シノニムレコードは何件か。なお、除算法によるハッシングでは

$$\text{キー値} \div \text{除数} = \text{X余りY}$$

としたときYがレコードアドレスとなる。

2    4    6    8    10    12    14    16    18    20

- ア 1                                  イ 2                                  ウ 3                                  エ 4

**問5**

シノニムレコードの発生する可能性があるファイルアクセスはどれか。

- ア 区分編成ファイルへのレコードの追加
- イ 索引順編成ファイルのレコードの更新
- ウ 順編成ファイルのレコードの更新
- エ 直接編成ファイルへのレコードの追加

**問6**

ファイルやライブラリの格納場所や属性を管理する登録簿はどれか。

- ア インデックス
- イ カタログ
- ウ ファイルサーバ
- エ ディスパッチ

**問7**

区分編成ファイルに関して、正しい記述はどれか。

- ア シノニムレコードの対策を考慮しなければならない。
- イ 直接アドレス指定方式と間接アドレス指定方式がある。
- ウ 登録簿とメンバに分かれ、登録簿によってメンバを直接アクセスすることができる。
- エ ボリューム管理情報、データセットに対するアクセスの履歴情報、データセットの属性、機密保護情報などを管理するための登録簿がある。

**問8**

ファイルをメンバと呼ぶ複数の単位に分割する区分編成ファイルに関する記述のうち、正しいものはどれか。

- ア 記憶媒体として磁気ディスクおよび磁気テープを使用できる。
- イ 区分編成ファイルをプログラム格納用ファイルに使うのは、メンバの容量を超えることが多いので適していない。
- ウ メンバ内のレコードはランダムにアクセスされる。
- エ メンバの格納位置を登録したディレクトリをもつ。

**問9**

索引編成ファイルを構成する領域は、索引領域と基本データ領域ともう一つは何か。

- ア あふれ領域
- イ シノニム領域
- ウ ディレクトリ領域
- エ メンバ記憶域

### 問10

コマンドインタプリタにおける処理手順として、適切なものはどれか。

- ア コマンド解析→プロンプト出力→コマンド読み込み→コマンド実行
- イ コマンド実行→コマンド解析→コマンド読み込み→プロンプト出力
- ウ コマンド読み込み→コマンド実行→コマンド解析→プロンプト出力
- エ プロンプト出力→コマンド読み込み→コマンド解析→コマンド実行

### 問11

ファイル編成法の一つである索引編成ファイルの説明として、正しいものはどれか。

- ア 各レコードのもっているアドレスによって、レコードに直接アクセスできる。媒体の利用効率が悪くなることがある。
- イ データを記録する領域と、特定のレコードを直接アクセスするための情報を記録する領域で構成する。媒体の利用効率がよく、大規模なファイルを作ることができる。
- ウ 物理的に書き込んだ順番にレコードを記録する。順次アクセスだけができる。
- エ メンバと呼ぶデータ領域と、メンバの情報を管理する登録簿域で構成する。プログラムの格納に適している。

### 問12

直接編成ファイルにおけるレコードのキー値を格納アドレスに変換したハッシュ値の分布として、理想的なものはどれか。

- ア 一様分布
- イ 幾何分布
- ウ 二項分布
- エ ポアソン分布

### 問13

パソコンのOSが提供する機能を利用するためのAPIに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア APIで呼び出されるOSの処理モジュールは、あらかじめそれを利用するプログラムに静的にリンクしておく必要がある。
- イ OSのAPIが提供されていない周辺機器は、ユーザプログラムから利用又は制御することはできない。
- ウ アーキテクチャの異なるCPU間でも、同じOSとそのAPIを使用することによって、プログラムの互換性を高め、移植時の工数を削減することが可能である。
- エ 異なるOS間でもAPIは共通であり、APIだけを使用したプログラムであれば、再コンパイルだけでほかのOSへの移植が可能である。

**問14**

OSにおけるAPI (Application Program Interface)の説明として、適切なものはどれか。

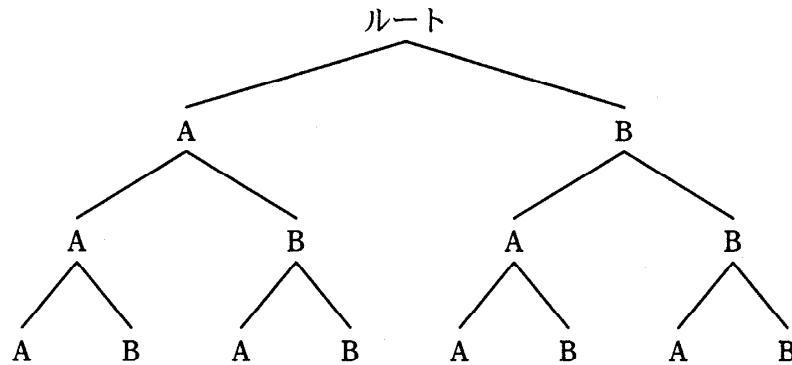
- ア アプリケーションがハードウェアを直接操作して、各種機能を実現するための仕組みである。
- イ アプリケーションから、OSが用意する各種機能を利用するための仕組みである。
- ウ 複数のアプリケーション間でネットワークを介して通信する仕組みである。
- エ 利用者の利便性を図るために、各アプリケーションのメニュー項目を統一する仕組みである。

**問15**

A, Bという名の複数ディレクトリが図に示す構造で管理されている。“¥B¥A¥B”がカレントディレクトリになるのは、カレントディレクトリをどのように移動した場合か。ここで、ディレクトリの指定は次の方法によるものとし、→は移動の順序を示す。

[ディレクトリ指定方法]

- (1) ディレクトリは、“ディレクトリ名¥…¥ディレクトリ名”のように、経路上のディレクトリを順に“¥”で区切って並べた後に“¥”とディレクトリ名を指定する。
- (2) カレントディレクトリは、“.”で表す。
- (3) 1階層上のディレクトリは、“..”で表す。
- (4) 始まりが“¥”のときは、左端にルートディレクトリが省略されているものとする。
- (5) 始まりが“¥”, “.”, “..”のいずれでもないときは、左端にカレントディレクトリ配下であることを示す“.¥”が省略されているものとする。



- ア ¥A → .. ¥B → . ¥A ¥B
- イ ¥B → . ¥B ¥A → .. ¥B
- ウ ¥B → ¥A → ¥B
- エ ¥B ¥A → .. ¥B

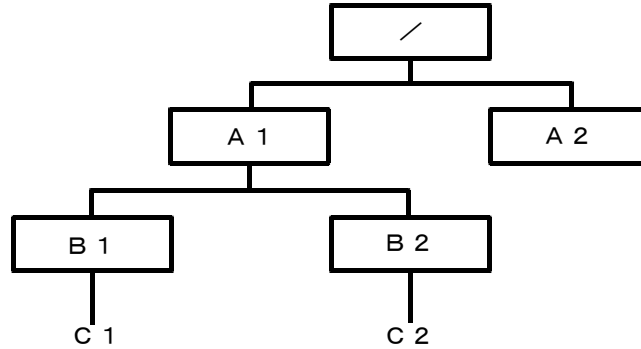
**問16**

階層構造のディレクトリを用いたファイル管理を行うオペレーティングシステムにおいて、ファイルが置かれているディレクトリを指すときに指定するものはどれか。

- ア 拡張子
- イ サブディレクトリ
- ウ パス
- エ ルートディレクトリ

**問17**

次の階層型ファイルシステムにおいて、カレントディレクトリがB1であるとき、ファイルC2を指すパスはどれか。ここで、パスの表現において“..”は親ディレクトリを表し、“/”はパス表現の先頭にある場合はルートディレクトリを、中間にある場合は、ディレクトリ名またはファイル名の区切りを表す。また、図中の□はディレクトリを表すものとする。



ア .. / A 1 / B 2 / C 2

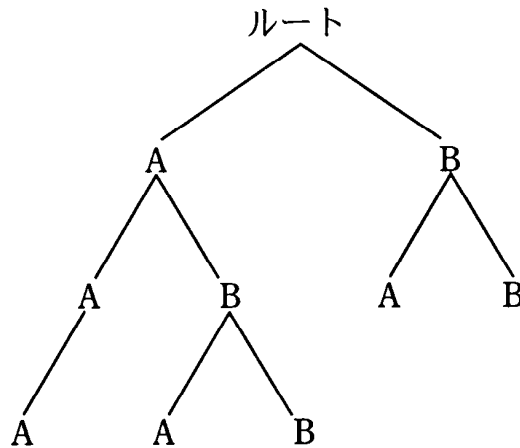
イ .. / B 2 / C 2

ウ A 1 / B 2 / C 2

エ / A 1 / B 2 / C 2

**問18**

A, Bというディレクトリ名をもつ複数個のディレクトリが図の構造で管理されている。  
 ¥A¥B → .. → .. ¥B → . ¥Aのようにカレントディレクトリを移動させた場合、最終的なカレントディレクトリはどこか。ここで、ディレクトリの指定は、次の方法によるものとする。



〔ディレクトリ指定方法〕

- (1) “¥”で始まる時は、左端にルートが指定されているものとする。
- (2) ディレクトリは“ディレクトリ名¥…¥ディレクトリ名”のように、経路上のディレクトリを上位のディレクトリから“¥”で区切って指定する。
- (3) カレントディレクトリは“.”で表す。
- (4) 1階層上のディレクトリを“..”で表す。

ア ¥A

イ ¥A¥A

ウ ¥A¥B¥A

エ ¥B¥A



**問19**

ERPソフトウェアパッケージに関する説明のうち、最も適切なものはどれか。

- ア 企業のビジネスプロセスの分析が不要なので、比較的容易に導入できる。
- イ 導入後のメンテナンスは、システム部門が担当することが望ましい。
- ウ 日本企業のビジネスプロセスを組み込んだ統合化システムソフトウェアである。
- エ ビジネスプロセスの見直しが不可欠であり、社内のコンセンサスと経営者の決断が重要である。

**問20**

電子会議、電子メールなどのコミュニケーション機能やバグ票管理などのワークフロー支援機能を持ち、人と人の共同作業をコンピュータによって支援するソフトウェアはどれか。

- ア CASE
- イ エージェント
- ウ エキスパートシステム
- エ グループウェア

**問21**

表計算ソフトにおいて、次の表をCSV形式で出力した場合の値はどれか。

ここで、レコード間の区切りは改行コード“CR”を使用し、セル内の計算式は自動的に再計算されて、計算結果が出力されるものとする。

	A	B	C
1	2	7	A 1 + B 2
2	6	4	A 2 + B 1
3	A 1 + A 2	B 1 + B 2	C 2 + B 3

- ア 2, 6, 8 CR 7, 4, 11 CR 6, 13, 24 CR
- イ 2, 6, 8 CR 7, 4, 11 CR 9, 10, 19 CR
- ウ 2, 7, 6 CR 6, 4, 13 CR 8, 11, 24 CR
- エ 2, 7, 9 CR 6, 4, 10 CR 8, 11, 19 CR

**問22**

売値を求めるためにセルC 2に、式 IF(B2>10, A2\*0.9\*B2, A2\*B2) を入力し、これをセルC 3, C 4 へ複写した。C 2～C 4 に表示される値のうち、最大値はどれか。

- ア 900
- イ 950
- ウ 1,000
- エ 1,040

	A	B	C
1	定価	数量	売値
2	100	10	
3	190	5	
4	80	13	

**問23**

表計算ソフトにおいて、次のCSV形式のデータを入力し、セルD1、D2、D3に計算式を入れた場合、セルD3に表示される数値はどれか。ここで、CSV形式のデータを入力したとき、データは第1行の左端のセルから順に格納され、改行コード(CR)で次の行の左端のセルに移る。また、あるセルに数値を入れると、直ちにほかのセルの再計算が行われるものとする。

CSV形式のデータ：2, 2, 4 CR 1, 3, 4 CR 2, 1, 1 CR

セルD1の計算式：A1+C3

セルD2の計算式：B1+B3

セルD3の計算式：D1+D2

- ア 6
- イ 7
- ウ 8
- エ 9

	A	B	C	D
1				
2				
3				

**問24**

表計算ソフトにおいて、各セルに次のような計算式が設定してある。セルA1に数値2を入力すると、セルB3に表示される数値はどれか。ここで、あるセルに値が入力されると、ほかのセルの再計算が直ちに行われるものとする。

- ア 4
- イ 5
- ウ 9
- エ 10

	A	B
1		A1
2	A1+1	A2+B1
3	A2+1	A3+B2

**問25**

三つの学校で実施した小遣い金額調査の集計結果を用いて、3校生徒全体の一人当たりの平均小遣いを求めるとき、セルC5に入れる式はどれか。

	A	B	C
1		人数	学校平均小遣い
2	M校	150	1,250
3	N校	250	850
4	P校	60	1,530
5	生徒平均小遣い		

- ア  $(B2*B3*B4)/(C2*C3*C4)$
- イ  $(B2*C2+B3*C3+B4*C4)/合計(B2~B4)$
- ウ  $合計(C2~C4)/合計(B2~B4)$
- エ 平均(C2~C4)

### 問26

検索システムにおいて、最初にAという条件で検索したところ、検索結果は5,000件であった。更にBという条件で絞り込むと、その30%が残った。最初にBという条件で検索した検索結果が10,000件である場合、更にAという条件で絞り込むと何%が残ることになるか。

- ア 15                                  イ 30                                  ウ 35                                  エ 60

### 問27

ファイルシステムの絶対パス名を説明したものはどれか。

- ア あるディレクトリから対象ファイルに至る幾つかのパス名のうち、最短のパス名  
イ カレントディレクトリから対象ファイルに至るパス名  
ウ ホームディレクトリから対象ファイルに至るパス名  
エ ルートディレクトリから対象ファイルに至るパス名

### 問28

用語が統一されていない文書を対象として全文検索を行うとき、シソーラスを用いることによって得られる効果はどれか。

- ア 階層関係における上位語を利用して、より厳密に検索対象を絞り込むことが可能になる。  
イ 異なるカテゴリに属する関連語を利用して、文章の意味解析に基づく検索が可能になる。  
ウ 同義語の利用によって表記の揺れを吸収し、漏れの少ない検索が可能になる。  
エ 類義語を用いて検索式を展開し、効率よく対象を絞り込むことが可能になる。

### 問29

ファイルの格納に関する記述のうち、アーカイブの説明として適切なものはどれか。

- ア 主記憶における特定のデータやレジスタの値などを一時的にほかの記憶装置に格納する。  
イ 同一のファイルを二つのディスクにコピーし、データ保存の信頼性を確保する。  
ウ ファイルの更新履歴を磁気ディスク装置に格納する。  
エ 複数のファイルを一つのファイルにまとめて、記憶装置に格納する。

### 問30

UNIXの階層的ファイルシステムにおいて、アカウントをもつ一般の利用者がファイルの保存などに使う階層で最上位のものはどれか。

- ア カレントディレクトリ                                  イ デスクトップディレクトリ  
ウ ホームディレクトリ                                  エ ルートディレクトリ

### 問31

データ管理ユーティリティの一つである、アーカイバの機能を説明したものはどれか。

- ア 磁気ディスクに、データを記録するための領域と、それを管理するための領域を作成する。
- イ データのバックアップや配布のために、複数のファイルを一つにまとめたり、元に戻したりする。
- ウ 不正使用や破壊からデータを守るファイルプロテクトや、不正コピー防止のためのコピープロテクトなどによって、データを保護する。
- エ フラグメンテーションが発生した磁気ディスクで、ファイルを可能な限り連続した領域に再配置する。

### 問32

オープンソースの統合開発環境であって、アプリケーション開発のためのソフトウェア及び支援ツール類をまとめたものはどれか。

- ア Eclipse
- イ Perl
- ウ PHP
- エ Ruby

### 問33

入出力管理におけるバッファの機能として、適切なものはどれか。

- ア 入出力装置が利用可能になったことを、入出力装置が処理装置に伝える。
- イ 入出力装置と処理装置との間に特別な記憶域を設け、処理速度の違いを緩和する。
- ウ 入出力装置と処理装置との間のデータ交換に階層を設けることによって、入出力装置固有の仕様を意識せずに利用できる。
- エ 入出力装置をファイルと同じように取り扱えるようにする。

### 問34

格納アドレスが1～6の範囲の直接編成ファイルにおいて、次の条件でデータを格納した場合、アドレス1に格納されているデータのキー値はどれか。

〔条件〕

- (1) キー値が3, 4, 8, 13, 14, 18の順でデータを格納する。
- (2) データのキー値を5で割った余りに1を加えた値を格納アドレスにする。
- (3) 格納アドレスに既にデータがある場合には、次のアドレスに格納する。これを格納できるまで繰り返す。最終アドレスの次は先頭とする。
- (4) 初期状態では、ファイルは何も格納されていない。

- ア 8
- イ 13
- ウ 14
- エ 18

**問35**

UNIXにおいて、あるコマンドの標準出力を、直接別のコマンドの標準入力につなげる機能はどれか。

ア パイプ

イ バックグラウンドジョブ

ウ ブレース展開

エ リダイレクト

**問36**

ソフトウェア制御における、ポーリング制御はどれか。

ア CPUが状態レジスタ又はビジー信号などを読み出して、入出力装置の状態を監視する。

イ 実行中の処理を一時的に中断して、緊急度の高い別の処理を実行する。

ウ 送信側のタスクがメモリにデータを格納し、受信側のタスクにそのアドレスを伝える。

エ 複数のタスクが利用する共有資源を、一つのタスクが占有できるようにする。