

# Chapter 17 システム構成と故障対策

## 17-1 コンピュータを働かせるカタチの話

問 1 シンククライアントシステムの特徴として、適切なものはどれか。

- ア GPSを装備した携帯電話を端末にしたシステムであり、データエントリや表示以外に、利用者の所在地をシステムで把握できる。
- イ 業務用のデータを格納したUSBメモリを接続するだけで、必要な業務処理がサーバ側で自動的に起動されるなど、データ利用を中心とした業務システムを簡単に構築することができる。
- ウ クライアントに外部記憶装置がないシステムでは、サーバを防御することによって、ウイルスなどの脅威にさらされるリスクを低減することができる。
- エ 周辺装置のインタフェースを全てUSBに限定したクライアントを利用することによって、最新の周辺機器がいつでも接続可能となるなど、システムの拡張性に優れている。

問 2 リアルタイムシステムをハードリアルタイムシステムとソフトリアルタイムシステムとに分類したとき、ハードリアルタイムシステムに該当するものはどれか。

- |             |               |
|-------------|---------------|
| ア Web配信システム | イ エアバッグ制御システム |
| ウ 座席予約システム  | エ バンキングシステム   |

問 3 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 4 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でも、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 5 組込みシステムの用途として、**適切でないもの**はどれか。

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| ア FA機器又は医療機器を制御するシステム | イ 音響・映像機器を制御するシステム    |
| ウ 銀行のATMシステム          | エ 列車の座席予約を管理するホストシステム |

問 6 定格出力電力 500W で効率 80% の電源ユニットがある。この電源ユニットから 500W の出力電力を得るのに最低限必要な入力電力の大きさは何 W か。

- ア 100                      イ 400                      ウ 625                      エ 900

## 17-2 システムの性能指標

問 1 システムが単位時間内にジョブを処理する能力の評価尺度はどれか。

- ア MIPS 値    イ 応答時間  
ウ スループット    エ ターンアラウンドタイム

問 2 多重プログラミングを行っているシステムで、システム全体のスループット低下を招くようなプログラムの組合せはどれか。

- ア 演算処理が中心となるプログラム同士  
イ 共有データを格納したメモリ領域を参照するプログラム同士  
ウ 異なる磁気ディスクにアクセスするプログラム同士  
エ 利用者の入力操作と入力されたデータの演算処理とが混在しているプログラム同士

問 3 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。。

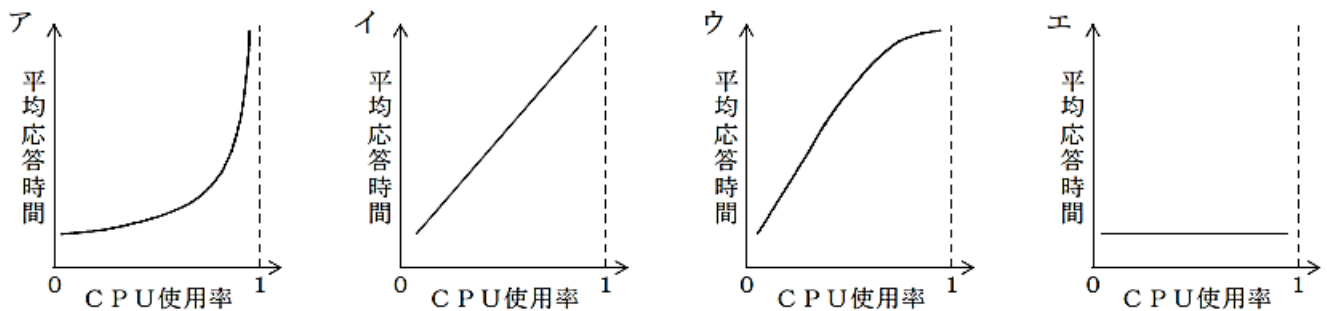
問 4 オンライン検索システムにおいて、利用者が検索コマンドの送信を端末で指示してから、その端末に検索結果の最初の出力が始まるまでの時間を何というか。

- ア アクセス時間              イ 位置決め時間              ウ 応答時間              エ ターンアラウンドタイム

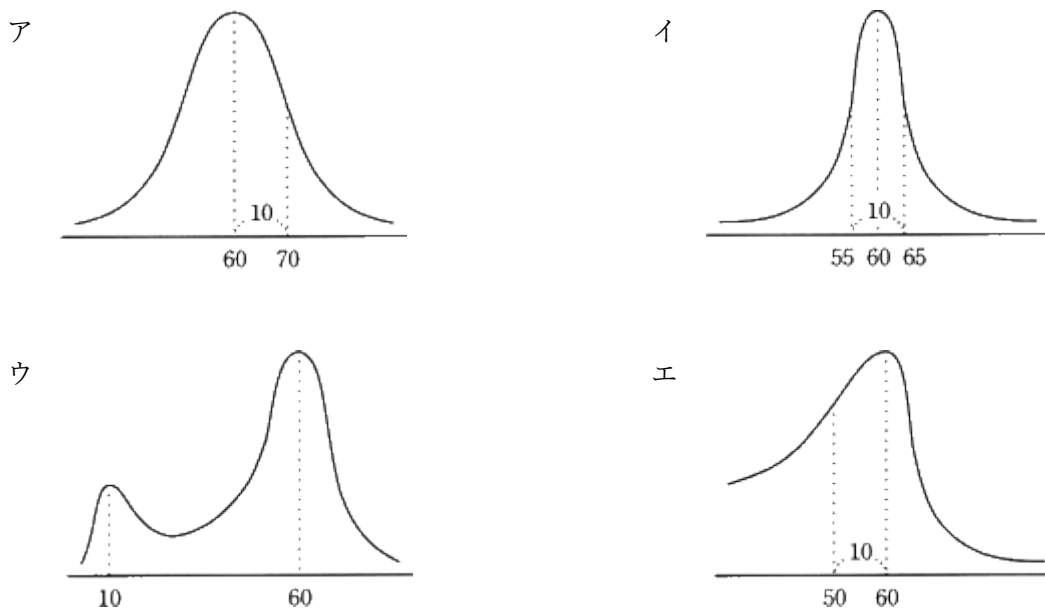
問 5 一つのジョブについての、ターンアラウンドタイム，CPU時間，入出力時間及び処理待ち時間の四つの時間の関係を表す式はどれか。ここで，ほかのオーバーヘッド時間は考慮しないものとする。

- 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システムにおけるCPUの使用率と平均応答時間の関係を表したグラフとして，適切なものはどれか。ここで，トランザクションの発生はポアソン分布に従い，その処理時間は指数分布に従うものとする。



問 7 平均が 60，標準偏差が 10 の正規分布を表すグラフはどれか。



問 8 プログラムのCPU実行時間が300ミリ秒，入出力時間が600ミリ秒，その他のオーバーヘッドが100ミリ秒の場合，ターンアラウンドタイムを半分に改善するには入出力時間を現在の何倍にすればよいか。

- ア  $\frac{1}{6}$
- イ  $\frac{1}{4}$
- ウ  $\frac{1}{3}$
- エ  $\frac{1}{2}$

問 9 コンピュータの性能評価に用いるベンチマークに関する説明のうち、適切なものはどれか。

- ア オンライントランザクション処理の代表的なベンチマークである T P C は、性能尺度が T P S で客観的であるが、コストの尺度が欠けている。
- イ コンピュータシステム全体の性能ベンチマークには、D h r y s t o n e, W h e t s t o n e, L i v e r m o r e F o r t r a n K e r n e l, L i n p a c k, S P E C などがある。
- ウ 性能評価のために複数種類のベンチマークテストを実行することは、システム性能の特徴を理解することができるので、導入機種の選定に有効である。
- エ ベンチマークテストは汎用的な評価モデルであり、その結果はコンピュータ性能の評価に広く適用できる。

## 17-3 システムを止めない工夫

問 1 バックアップシステム構成におけるホットサイトに関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 共同利用型のサイトを用意しておき、障害発生時に、バックアップしておいたデータやプログラムの媒体を搬入してシステムを復元し、業務を再開する。
- イ 待機系サイトとして稼働させておき、ネットワークを介して常時データやプログラムの更新を行い、障害発生時に速やかに業務を再開する。
- ウ 予備のサイトにハードウェアを用意して、定期的にバックアップしたデータやプログラムの媒体を搬入して保管しておき、障害発生時にはこれら保管物を活用してシステムを復元し、業務を再開する。
- エ 予備のサイトをあらかじめ確保しておいて、障害発生時には必要なハードウェア、バックアップしておいたデータやプログラムの媒体を搬入し、業務を再開する。

問 2 現用系と予備系の両方をもつシステムに障害が発生したときの運用に関する記述のうち、ホットスタンバイ方式の説明として、適切なものはどれか。

- ア 現用系と同じ業務システムを最初から予備系でも起動しておき、現用系に障害が発生したときは、予備系に自動的に切り替える。
- イ 現用系と予備系という区別をせずに、両方を並列運用する。どちらかの系に障害が発生したときは、それを切り離し、残りの系だけで運用を継続する。
- ウ 予備系には、通常は他の処理を行わせるが、現用系に障害が発生したときはその処理を中断し、業務システムを起動する。
- エ 予備系は、OS は立ち上げているが業務システムを全く起動していない状態で待機させる。現用系に障害が発生した時点で、予備系に切り替え、業務システムを起動する。

問 3 ホットスタンバイ方式に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 待機系は、現用系が動作しているかどうかを監視していて、現用系のダウンを検出すると現用系が行っていた処理を直ちに引き継ぐ。
- イ 待機系は、現用系に入力されるジョブを監視していて、処理量の大きいジョブが入力されると現用系に代わってこれを実行する。
- ウ 待機系は、現用系の負荷状態を監視していて、現用系のオーバロード(過負荷状態)を検出するとオーバロードした分の処理を引き受けて実行する。
- エ 待機系も現用系と同時に同じ処理を実行していて、現用系がダウンしても待機系が処理を完了する。

問 4 コールドスタンバイシステム、シンプレックスシステム、デュアルシステムを、システムの稼働率の高い順に並べたものはどれか。ここで、各システムを構成するコンピュータは同一であるものとする。

- ア コールドスタンバイシステム、シンプレックスシステム、デュアルシステム
- イ コールドスタンバイシステム、デュアルシステム、シンプレックスシステム
- ウ シンプレックスシステム、コールドスタンバイシステム、デュアルシステム
- エ デュアルシステム、コールドスタンバイシステム、シンプレックスシステム

問 5 密結合マルチプロセッサシステムに関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 主記憶を共有する複数のプロセッサで構成され、各プロセッサは、共有主記憶上に存在する一つのOSによって制御される。
- イ 独立に稼働する複数のプロセッサを通信線で結合し、各プロセッサは、プロセッサごとに存在するOSによって制御される。
- ウ 独立に稼働する複数のプロセッサを、ディスクなどを共有することによって結合し、各プロセッサは、プロセッサごとに存在するOSによって制御される。
- エ プロセッサと主記憶を結合したモジュールを単位として、これらを複数個結合し、各プロセッサは、各モジュールに分散するOSによって制御される。

問 6 ロードバランサを使用した負荷分散クラスタ構成と比較した場合の、ホットスタンバイ形式によるHA(High Availability)クラスタ構成の特徴はどれか。

- ア 稼働している複数のサーバ間で処理の整合性を取らなければならないので、データベースを共有する必要がある。
- イ 障害が発生すると稼働中の他のサーバに処理を分散させるので、稼働中のサーバの負荷が高くなり、スループットが低下する。
- ウ 処理を均等にサーバに分散できるので、サーバマシンが有効に活用でき、将来の処理量の増大に対して拡張性が確保できる。
- エ 待機系サーバとして同一仕様のサーバが必要になるが、障害発生時には待機系サーバに処理を引き継ぐので、障害が発生してもスループットを維持することができる。

問 7 コンピュータを2台用意しておき、現用系が故障したときは、現用系と同一のオンライン処理プログラムをあらかじめ起動して待機している待機系のコンピュータに速やかに切り替えて、処理を続行するシステムはどれか。

- ア コールドスタンバイシステム
- ウ マルチプロセッサシステム

- イ ホットスタンバイシステム
- エ マルチユーザシステム

## 17-4 システムの信頼性と稼働率

問 1 コンピュータシステムの高信頼化技術は、目標とする特性から R A S I S と呼ばれる。R A S I S を構成する五つの要素はどれか。

- ア 信頼性、可用性、保守性、保全性、機密性
- ウ 正確性、可用性、拡張性、保全性、機密性

- イ 信頼性、経済性、拡張性、再現性、操作性
- エ 正確性、経済性、保守性、再現性、操作性

問 2 R A S I S に関する記述のうち、可用性（アベイラビリティ）に関するものはどれか。

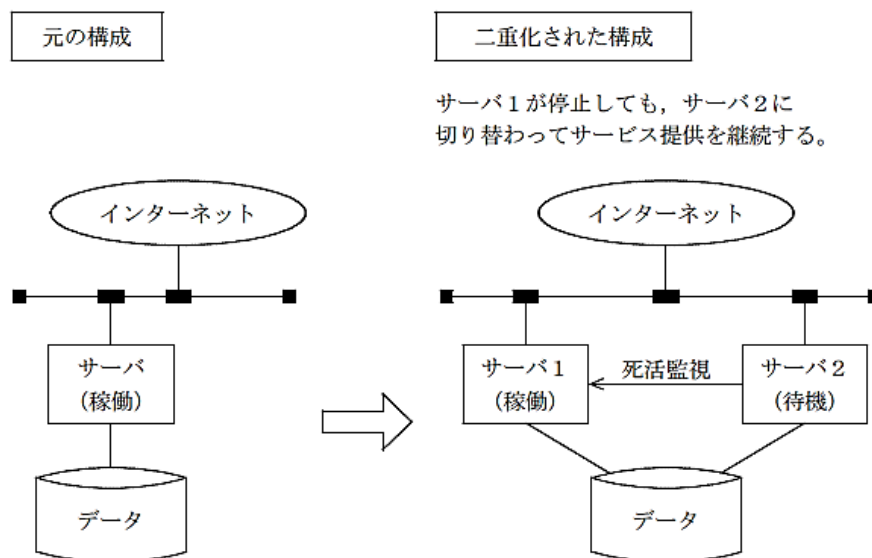
- ア 機能単位の寿命の範囲内で、一定期間における修理保守に要する平均時間を測定する。
- イ コンピュータシステムにおける問題の判別、診断、修理などを効果的に行う。
- ウ コンピュータシステムを必要に応じていつでも使用できる状態に維持する。
- エ 不正なアクセスによって、コンピュータシステムが破壊されたり、データを盗まれたりしないように、防止策を考える。

問 3 ソフトウェアの品質特性の定義において、あるコンピュータ用に作成したプログラムを別のアーキテクチャのコンピュータで動作できるようにすることの容易さを表す特性はどれか。

- ア 移植性 (Portability)
- ウ 相互運用性 (Interoperability)

- イ 使用性 (Usability)
- エ 変更性 (Changeability)

問 4 図のようなサーバ構成の二重化によって期待する効果はどれか。



- ア 可用性の向上      イ 完全性の向上      ウ 機密性の向上      エ 責任追跡性の向上

問 5 クラスタリングシステムで、ノード障害が発生したときに信頼性を向上させる機能のうち、適切なものはどれか。

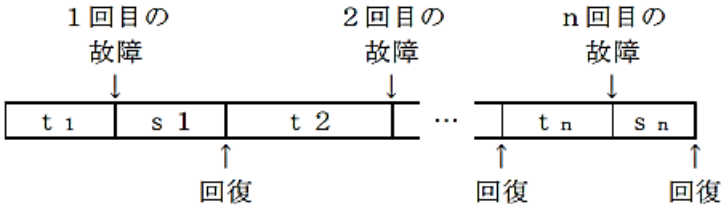
- ア アプリケーションを代替ノードに転送して実行するためのホットプラグ機能が働く。  
イ アプリケーションを再び動かすために、代替ノードを再起動する機能が働く。  
ウ 障害ノードを排除して代替ノードでアプリケーションを実行させるフェールオーバ機能が働く。  
エ ノード間の通信が途切れるので、クラスタの再構成を行うフェールバック機能が働く。

問 6 システムの信頼性を表す指標である R A S のうち、可用性 (Availability) を表す尺度はどれか。

- ア 稼働率  $\left( \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \right)$       イ 全運転時間  $(MTBF + MTTR)$   
ウ 平均故障間隔  $(MTBF)$       エ 平均修理時間  $(MTTR)$

問 7 システムが時間とともに図のように故障と回復を繰り返した。このとき、RASISの信頼性 (Reliability) と可用性 (Availability) を表す指標の組合せとして、適切なものはどれか。ここで、

$$T=\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i, S=\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n s_i \text{ とする。}$$



	信頼性	可用性
ア	T	S
イ	T	T/(T + S)
ウ	T + S	S
エ	T + S	T/(T + S)

問 8 MTBFが1,500時間, MTTRが500時間であるコンピュータシステムの稼働率を1.25倍に向上させたい。MTTRを幾らにすればよいか。

- ア 100
- イ 125
- ウ 250
- エ 375

問 9 MTBFが21万時間の磁気ディスク装置がある。この装置100台から成る磁気ディスクシステムを1週間に140時間運転したとすると、平均何週間に1回の割合で故障を起こすか。ここで、磁気ディスクシステムは、信頼性を上げるための冗長構成は採っていないものとする。

- ア 13
- イ 15
- ウ 105
- エ 300

問 10 あるシステムでは、平均すると100時間に2回の故障が発生し、その都度復旧に2時間を要していた。機器を交換することによって、故障の発生が100時間に1回になり、復旧に要する時間も1時間に短縮した。機器を交換することによって、このシステムの稼働率は幾ら向上したか。

- ア 0.01
- イ 0.02
- ウ 0.03
- エ 0.04

問 11 システムの稼働率を表す式はどれか。

- ア (平均故障間隔 + 平均修理時間) / 平均修理時間
- イ (平均故障間隔 - 平均修理時間) / 平均故障間隔
- ウ 平均故障間隔 / (平均故障間隔 + 平均修理時間)
- エ 平均修理時間 / (平均故障間隔 + 平均修理時間)



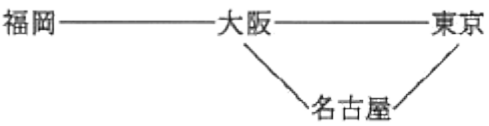
問 12 コンピュータシステムの信頼性に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア システムの遠隔保守は、MTTRを長くし、稼働率を向上させる。
- イ システムの稼働率は、MTTRとMTBFを長くすることによって向上する。
- ウ システムの構成が複雑なほど、MTBFは長くなる。
- エ システムの予防保守は、MTBFを長くするために行う。

問 13 システムの稼働率に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア MTBFが異なってもMTTRが等しければ、システムの稼働率は等しい。
- イ MTBFとMTTRの和が等しければ、システムの稼働率は等しい。
- ウ MTBFを変えずにMTTRを短くできれば、システムの稼働率は向上する。
- エ MTTRが変わらずMTBFが長くなれば、システムの稼働率は低下する。

問 14 図の回線網における福岡・東京間の回線の稼働率はおよそ幾らか。ここで隣接するノード間の回線の稼働率は、すべて0.9とする。



- ア 0.81                      イ 0.88                      ウ 0.89                      エ 0.98

問 15 装置 a と b の MTBF と MTTR が表のとおりであるとき、a と b を直列に接続したシステムの稼働率は幾らか。

単位 時間		
装置	MTBF	MTTR
a	80	20
b	180	20

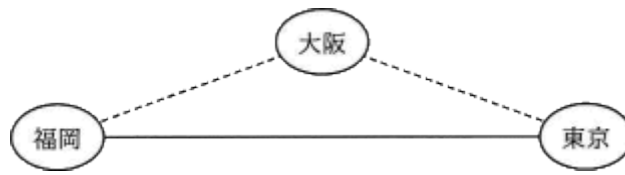
- ア 0.72                      イ 0.80                      ウ 0.85                      エ 0.90

問 16 三つの装置 A～C で構成されるシステムがある。三つの装置すべてが正常に動作しないとシステムは機能しない。各装置の MTBF は表のとおりである。システム全体の MTBF は何時間か。

装置	MTBF (時間)
A	600
B	900
C	1,800

- ア 300                      イ 600                      ウ 900                      エ 1,100

問 17 東京と福岡を結ぶ実線の回線がある。東京と福岡の間の信頼性を向上させるために、大阪を経由する破線の迂回回線を追加した。迂回回線追加後における、東京と福岡の間の稼働率は幾らか。ここで、回線の稼働率は、東京と福岡、東京と大阪、大阪と福岡の全てが 0.9 とする。

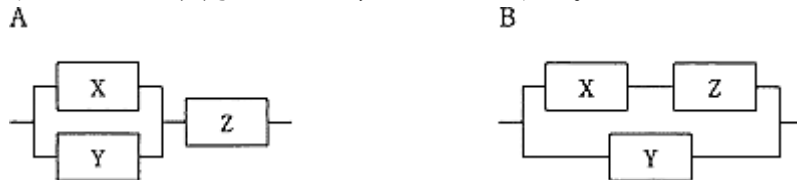


- ア 0.729      イ 0.810      ウ 0.981      エ 0.999

問 18 MTBF を長くするよりも、MTTR を短くするのに役立つものはどれか。

- ア エラーログ取得機能      イ 記憶装置のビット誤り訂正機能  
ウ 命令再試行機能      エ 予防保守

問 19 3 台の装置 X～Z を接続したシステム A、B の稼働率について、適切なものはどれか。ここで、3 台の装置の稼働率は、いずれも 0 より大きく 1 より小さいものとする。

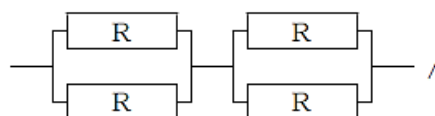


- ア 各装置の稼働率の値によって、A と B の稼働率のどちらが高いかは変化する。  
イ 常に A と B の稼働率は等しい。  
ウ 常に A の稼働率が高い。  
エ 常に B の稼働率が高い。

問 20 2 台の処理装置から成るシステムがある。少なくともいずれか一方が正常に動作すればよいときの稼働率と、2 台とも正常に動作しなければならないときの稼働率の差は幾らか。ここで、処理装置の稼働率はいずれも 0.9 とし、処理装置以外の要因は考慮しないものとする。

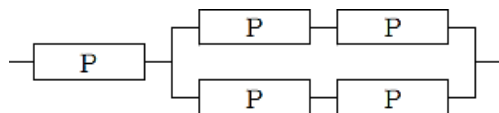
- ア 0.09      イ 0.10      ウ 0.18      エ 0.19

問 21 稼働率 R の装置を図のように接続したシステムがある。このシステム全体の稼働率を表す式はどれか。ここで、並列に接続されている部分はどちらかの装置が稼働していればよく、直列に接続されている部分は両方の装置が稼働していなければならない。



- ア  $(1 - (1 - R^2))^2$       イ  $1 - (1 - R^2)^2$       ウ  $(1 - (1 - R)^2)^2$       エ  $1 - (1 - R)^4$

問 22 図のような。稼働率  $P$  のシステムで構成された多重化システム全体の稼働率を表す式はどれか。ここで、並列の部分は、どちらか一方が稼働していればよいものとする。



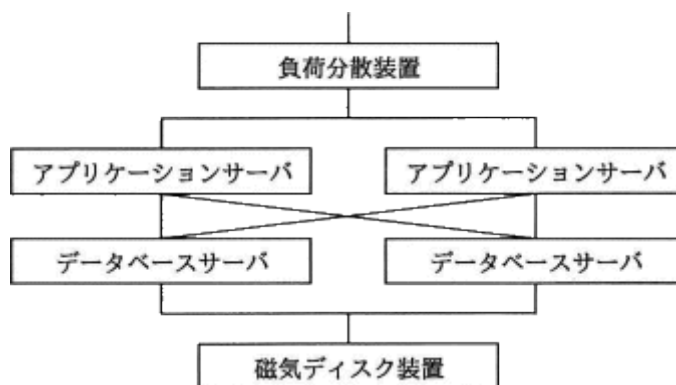
ア  $1 - (1 - P)(1 - P^2)^2$

イ  $P\{1 - (1 - P)^4\}$

ウ  $P\{1 - (1 - P)^2\}^2$

エ  $P\{1 - (1 - P^2)^2\}$

問 23 4 種類の装置で構成される次のシステムの稼働率は、およそ幾らか。ここで、アプリケーションサーバとデータベースサーバの稼働率は  $0.8$  であり、それぞれのサーバのどちらかが稼働していればシステムとして稼働する。また、負荷分散装置と磁気ディスク装置は、故障しないものとする。



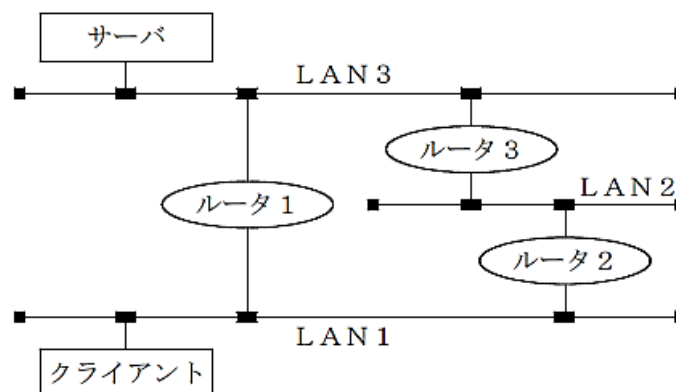
ア  $0.64$

イ  $0.77$

ウ  $0.92$

エ  $0.96$

問 24 図のような LAN 設備がある。LAN 1 のクライアントは LAN 3 に接続されているサーバを使用し、ある業務処理を行っている。通常は、ルータ 1 を介して通信を行っているが、ルータ 1 の故障時にはルータ 2、3 を介して通信を行う。この LAN 1 と LAN 3 をつなぐ LAN 設備の稼働率は幾らか。ここで、各ルータの故障率は  $0.1$  とし、故障時の切替えに時間はかからず、ルータ以外の LAN 設備の故障は考慮しないものとする。



ア  $0.729$

イ  $0.981$

ウ  $0.990$

エ  $1.000$

問 25 システムの信頼性向上技術に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 故障が発生したときに、あらかじめ指定された安全な状態にシステムを保つことをフェールソフトという。
- イ 故障が発生したときに、あらかじめ指定されている縮小した範囲のサービスを提供することをフォールトマスキングという。
- ウ 故障が発生したときに、その影響が誤りとなって外部に出ないように訂正することをフェールセーフという。
- エ 故障が発生したときに対処するのではなく、品質管理などを通じてシステム構成要素を信頼性を高めることをフォールトアボイダンスという。

問 26 システムの信頼性設計に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア フェールセーフとは、ユーザの誤操作によってシステムがダウンしてしまうことのないように、単純なミスが発生させないようにする設計方法である。
- イ フェールソフトとは、故障が発生した場合でも機能を縮退させることなく稼動を継続する概念である。
- ウ フォールトアボイダンスとは、システム構成要素の個々の品質を高めて故障が発生しないようにする概念である。
- エ フォールトトレランスとは、故障が生じてシステムに重大な影響が出ないように、あらかじめ定められた安全状態にシステムを固定し、全体として安全が維持されるような設計手法である。

問 27 フェールソフトの説明として、適切なものはどれか。

- ア システムの一部に故障や異常が発生したとき、データの消失、装置の損傷及びオペレータに対する危害が起これないように安全な状態に保つ。
- イ システムの運用中でも故障部分の修復が可能で、24時間365日の連続運転を可能にする。
- ウ 装置の一部が故障しても、システムの全面的なサービス停止にならないようにする。
- エ 利用者が決められた順序でしか入力できないようにするなどして、単純なミスが起これないようにする。

問 28 工作機械をマイクロコンピュータで制御するときの処置のうち、フェールセーフを考慮したものはどれか。

- ア 異常動作の信号を検知したときは、自動的に停止するようにした。
- イ 機能ごとの部品を交換しやすくして、修復時間を極力短くした。
- ウ 部品の一部が故障しても、できるだけ停止しないで処理を続けるようにした。
- エ 万一に備えて、メーカーの保守担当部門とホットラインを設けた。

問 29 情報システムの設計のうち、フェールソフトの例はどれか。

- ア UPSを設置することによって、停電時に手順通りにシステムを停止できるようにし、データを保全する。
- イ 制御プログラムの障害時に、システム暴走を避け、安全に停止できるようにする。
- ウ ハードウェア障害時に、パフォーマンスは低下するが、構成を縮小して運転を続けられるようにする。
- エ 利用者の誤操作や誤入力を未然に防ぐことによって、システムの誤動作を防止できるようにする。

問 30 信頼性設計におけるフェールソフトの例として、適切なものはどれか。

- ア アプリケーションを間違っても終了してもデータを失わないように、アプリケーション側の機能で編集中のデータのコピーを常に記憶媒体に保存する。
- イ 一部機能の障害によってシステムが停止しないよう、ハードウェアやソフトウェアを十分に検証し、信頼性の高いものだけでシステムを構成する。
- ウ クラスタ構成のシステムにおいて、あるサーバが動作しなくなった場合でも、他のサーバでアプリケーションを引き継いで機能を提供する。
- エ 電子メールでの返信が必要とされる受付システムの入力画面で、メールアドレスの入力フィールドを二つ設けて、同一かどうかをチェックする。

問 31 情報システムの安全性や信頼性を向上させる考え方のうち、フェールセーフはどれか。

- ア システムが部分的に故障しても、システム全体としては必要な機能を維持する。
- イ システム障害が発生したとき、待機しているシステムに切り替えて処理を続行する。
- ウ システムを構成している機器が故障したときは、システムが安全に停止するようにして、被害を最小限に抑える。
- エ 利用者が誤った操作をしても、システムに異常が起こらないようにする。

問 32 物理サーバのスケールアウトに関する記述はどれか。

- ア サーバに接続されたストレージのディスクを増設して冗長化することによって、サーバ当たりの信頼性を向上させること
- イ サーバのCPUを高性能なものに交換することによって、サーバ当たりの処理能力を向上させること
- ウ サーバの台数を増やして負荷分散することによって、サーバ群としての処理能力を向上させること
- エ サーバのメモリを増設することによって、単位時間当たりの処理能力を向上させること

問 33 システム障害の発生時に、オペレータが障害の発生を確実に認知できるのはどれか。

- ア サーバルームに室内全体を見渡せるモニタカメラを設置して常時監視する。
- イ システムコンソールへ出力させるアラームなどのメッセージに連動して、信号表示灯を点灯する機能や報知器を鳴動する機能を設ける。
- ウ 障害発生時にスナップショットダンプやメモリダンプを採取する機能を設ける。
- エ 毎日定時にファイルをフルバックアップする機能を設ける。

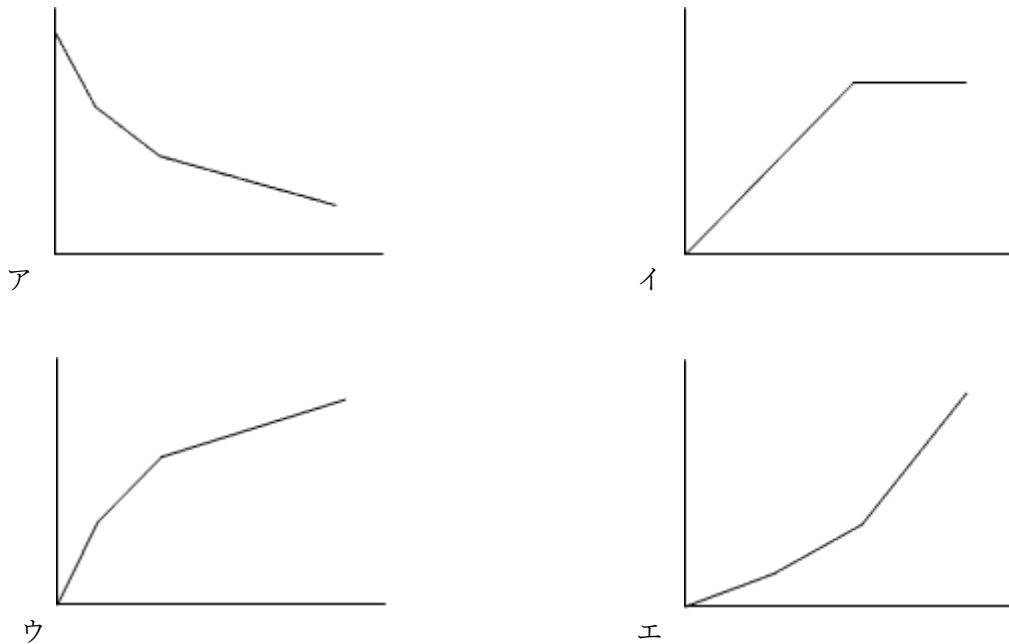
問 34 コンピュータシステムのライフサイクルを故障の面から、初期故障期間、偶発故障期間、摩耗故障期間の三つの期間に分類するとき、初期故障期間の対策に関する記述として、最も適切なものはどれか。

- ア 時間計画保全や状態監視保全を実施する。
- イ システムを構成するアイテムの累積動作時間によって経時保全を行う。
- ウ 設計や製造のミスが減らすために、設計審査や故障解析を強化する。
- エ 部品などの事前取替えを実施する。

問 35 システムの信頼性を比較する目的で稼働率を測定するのに適切な時期はどれか。

- ア システムの運用を開始した直後に発生したトラブルが解決されて安定してきた時期
- イ システムの運用を開始したとき
- ウ システムリリースの可否を判断する時期
- エ 長期間のシステム利用を経て、老朽化によるトラブルが増え始めた時期

問 36 コンピュータシステムの利用料金を逓減課金方式にしたときのグラフはどれか。ここで、横軸を使用量、縦軸を利用料金とする。



問 37 フェールセーフ設計の考え方に該当するものはどれか。

- ア 作業範囲に人間が入ったことを検知するセンサが故障したとシステムが判断した場合、ロボットアームを強制的に停止される。
- イ 数字入力フィールドに数字以外のものが入力された場合、システムから警告メッセージを出力して正しい入力を要求する。
- ウ 専用回線に障害が発生した場合、すぐに公衆回線に切り替え、システムの処理機能が低下しても処理を続行する。
- エ データ収集システムでデータ転送処理に障害が発生した場合、データ入力処理だけを行い、障害復旧時にまとめて転送する。

問 38 クラスタリングで、処理を実行しているノードXに障害が発生すると、他のノードYに処理が引き継がれる。元のノードXの障害が復旧した後、再びノードYから処理を引き継ぐことを何と言うか。

- |            |           |
|------------|-----------|
| ア フェールオーバー | イ フェールバック |
| ウ フォールダウン  | エ フォールバック |

問 39 安全性や信頼性について、次の方針でプログラム設計を行う場合、その方針を表す用語はどれか。

〔方針〕

不特定多数の人が使用するプログラムには、自分だけが使用するプログラムに比べて、より多く、データチェックの機能を組み込む。プログラムが処理できるデータの前提条件を文書に書いておくだけでなく、プログラムについても前提条件を満たしていないデータが入力されたときは、エラーメッセージを表示して再入力を促すようなものとする。

ア フールプルーフ

イ フェールセーフ

ウ フェールソフト

エ フォールトトレランス

問 40 システムの性能を向上させるために、スケールアウトが適しているシステムはどれか。

ア 一連の大きな処理を一括して実行しなければならないので、並列処理が困難な処理が中心のシステム

イ 参照系のトランザクションが多いので、複数のサーバで分散処理を行っているシステム

ウ データを追加するトランザクションが多いので、データの整合性を取るためのオーバーヘッドを小さくしなければならないシステム

エ 同一のマスタデータベースがシステム内に複数配置されているので、マスタを更新する際にはデータベース間で整合性を保持しなければならないシステム

問 41 フォールトトレラントシステムの説明として、適切なものはどれか。

ア システムが部分的に故障しても、システム全体としては必要な機能を維持するシステム

イ 地域的な災害などの発生に備えて、遠隔地に予備を用意しておくシステム

ウ 複数のプロセッサがネットワークを介して接続され、資源を共有するシステム

エ 複数のプロセッサで一つのトランザクションを並行して処理し、結果を照合するシステム

問 42 システムのスケールアウトに関する記述として、適切なものはどれか。

ア 既存のシステムにサーバを追加導入することによって、システム全体の処理能力を向上させる。

イ 既存のシステムのサーバの一部又は全部を、クラウドサービスなどに再配置することによって、システム運用コストを下げる。

ウ 既存のシステムのサーバを、より高性能なものと入れ替えることによって、個々のサーバの処理能力を向上させる。

エ 一つのサーバをあたかも複数のサーバであるかのように見せることによって、システム運用コストを下げる。

問 43 新システムの開発を計画している。このシステムのTCOは何千円か。ここで、このシステムは開発された後、3年間使用されるものとする。

単位 千円	
項目	費用
ハードウェア導入費用	40,000
システム開発費用	50,000
導入教育費用	5,000
ネットワーク通信費用／年	1,500
システム保守費用／年	7,000
システム運営費用／年	5,000

ア 40,500      イ 90,000      ウ 95,000      エ 135,500

問 44 TCOの算定に当たって、適切なものはどれか。

- ア エンドユーザコンピューティングにおける利用部門の運用費用は考慮しない。
- イ システム監査における監査対象データの収集費用や管理費用は考慮しない。
- ウ システム障害の発生などによって、その障害とは直接関係のない仕入先企業が被るおそれがある、将来的な損失額も考慮する。
- エ 利用部門におけるシステム利用に起因する、埋没原価などの見えない費用も考慮する。

問 45 TCOの説明として、適切なものはどれか。

- ア 自社に導入した業務システムに対する開発コストとハードウェアのコスト
- イ ハードウェア及びソフトウェアの導入から運用管理までを含んだコスト
- ウ ハードウェア及びソフトウェアを整備・稼働させるまでのコスト
- エ ハードウェアのコストとヘルプデスクやユーザ教育などのテクニカルサポートに要するコスト

問 46 システムの費用を表すTCO(総所有費用)の意味として、適切なものはどれか。

- ア 業務システムの開発に関わる費用の総額
- イ システム導入から運用及び維持・管理までを含めた費用の総額
- ウ システム導入時の費用の総額
- エ 通信・ネットワークに関わるシステムの運用費用の総額

問 47 システムの経済性を評価する場合、TCOの評価項目から除外されるものはどれか。

- ア システム管理やセキュリティ管理などの管理コスト
- イ システムに入力された売上データを分析する販売管理コスト
- ウ ハードウェアやソフトウェアなどの導入コスト
- エ ヘルプデスクや利用者教育などのサポートコスト



## 17-5 転ばぬ先のバックアップ

問 1 データのバックアップに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア バックアップからの復旧時間を最短にするために、差分バックアップ方式を採用する。
- イ バックアップからの復旧処理でランダムアクセスを可能にするために、磁気テープにバックアップする。
- ウ バックアップしたデータの整合性を保証するために、バックアップ処理と業務処理が重ならないようにスケジューリングする。
- エ バックアップ処理の時間を最短にするために、同一記憶媒体内にバックアップする。

問 2 データベースの障害に備えて作成するバックアップファイルの管理として、適切なものはどれか。

- ア 定期的にデータベース全体のバックアップファイルを新しい媒体に作成し、毎日、変更のあったデータだけの差分バックアップファイルを別の媒体に作成している。
- イ データベースには重要なデータが格納されているので、そのバックアップファイルが悪用されないように、媒体にはラベルを付けずに保管している。
- ウ バックアップファイルの作成は、データベースを更新した人に、その都度行ってもらっている。
- エ バックアップファイルを作成するときは、直前のバックアップファイルを格納した媒体に上書きするようにしている。

問 3 データのバックアップ方法に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ア 業務処理がバックアップ処理と重なるとレスポンスが遅くなる可能性があるので、両方の処理が重ならないようにスケジュールを立てる。
- イ バックアップ作業時間を短くするためには、別のファイル名にしたバックアップデータを同一記憶媒体内に置く。
- ウ バックアップデータからの復旧時間を短くするためには、差分バックアップを採用する。
- エ バックアップデータを長期保存するためには、ランダムアクセスが可能な媒体にする。

問 4 メールサーバのハードディスクに障害が発生して、多数のユーザの電子メールが消失した。消失したデータの復旧を試みたが、2週間ごとにしかバックアップを行っていなかったため、最後のバックアップ以降2週間以内の電子メールを回復できなかった。そこで、この反省をふまえ、前日の状態までには復旧できるようにしたい。この対応策として、適切なものはどれか。

- ア 2週間ごとのフルバックアップに加え、毎日差分バックアップを行う。
- イ 電子メールを複数の異なったハードディスクに分散して蓄積する。
- ウ バックアップ方法は今のままとして、メールサーバのハードディスクをミラーリングするようにし、信頼性を高める。
- エ 毎日、同一のハードディスクにバックアップを行い、2週間に1回、別の記憶媒体にコピーして保管する。

問 5 データの追加・変更・削除が、少ないながらも一定の頻度で行われるデータベースがある。このデータベースのフルバックアップを磁気テープに取得する時間間隔を今までの2倍にした。このとき、データベースのバックアップ又は復旧に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア ジャーナル情報によって復旧するときの処理時間が平均して約2倍になる。
- イ フルバックアップ1回当たりの磁気テープ使用量が約2倍になる。
- ウ フルバックアップ1回当たりの磁気テープ使用量が約半分になる。
- エ フルバックアップ取得の平均実行時間が約2倍になる。

問 6 次の仕様のバックアップシステムにおいて、金曜日に変更されたデータの増分バックアップを取得した直後に磁気ディスクが故障した。修理が完了した後、データを復元するのに必要となる時間は何秒か。ここで、増分バックアップは直前に行ったバックアップとの差分だけをバックアップする方式であり、金曜日に変更されたデータの増分バックアップを取得した磁気テープは取り付けられた状態であって、リストア時には磁気テープを1本ごとに取り替える必要がある。また、次の仕様に示された以外の時間は無視する。

〔バックアップシステムの仕様〕

バックアップ媒体	磁気テープ（各曜日ごとの7本を使用）
フルバックアップを行う曜日	毎週日曜日
増分バックアップを行う曜日	月曜日～土曜日の毎日
フルバックアップのデータ量	100Gバイト
磁気テープからのリストア時間	10秒/Gバイト
磁気テープの取替え時間	100秒/本
変更されるデータ量	5Gバイト/日

- ア 1,250                      イ 1,450                      ウ 1,750                      エ 1,850

問 7 バックアップ方式の説明のうち、増分バックアップはどれか。ここで、最初のバックアップでは、全てのファイルのバックアップを取得し、OSが管理しているファイル更新を示す情報はリセットされるものとする。

- ア 最初のバックアップの後、ファイル更新を示す情報があるファイルだけをバックアップし、ファイル更新を示す情報は変更しないでそのまま残しておく。
- イ 最初のバックアップの後、ファイル更新を示す情報にかかわらず、全てのファイルをバックアップし、ファイル更新を示す情報はリセットする。
- ウ 直前に行ったバックアップの後、ファイル更新を示す情報があるファイルだけをバックアップし、ファイル更新を示す情報はリセットする。
- エ 直前に行ったバックアップの後、ファイル更新を示す情報にかかわらず、全てのファイルをバックアップし、ファイル更新を示す情報は変更しないでそのまま残しておく。