

## 2.1 「システムの構成と性能評価」演習問題

### 問1

次の三つの業務と、それらの処理形態の最も適切な組合せはどれか。

- [業務]
1. 1カ月の給与計算
  2. 工業用ロボットの自動運転
  3. 飛行機の座席予約
- [処理形態]
- A. オンライントランザクション処理
  - B. バッチ処理
  - C. リアルタイム処理

|   | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| ア | A | B | C |
| イ | A | C | B |
| ウ | B | C | A |
| エ | C | A | B |

### 問2

計算機システムの処理方式に関する次の記述中の□□□□に入れるべき適切な字句の組合せはどれか。

□□□□処理方式においては、ジョブを一定時間処理すると別のジョブにCPUの使用権を強制的に渡す方法をとっており、多数の利用者が、あたかも自分が計算機を専有しているかのように感じることができる。利用者が計算システムを直接利用することから、□□□□が計算システムの評価尺度の一つになっている。

|   | A          | B         |
|---|------------|-----------|
| ア | マルチプロセッシング | オーバヘッドタイム |
| イ | タイムシェアリング  | レスポンスタイム  |
| ウ | マルチリアルタイム  | レスポンスタイム  |
| エ | マルチプロセッシング | アクセスタイム   |

### 問3

集中処理システムと比較した場合の分散処理システムの特徴に関して、正しい記述はどれか。

- ア 一部の装置の故障がシステム全体の停止につながることが多い。
- イ 機能の拡張や業務量の増大に対応したシステム拡張などが困難である。
- ウ 機密保護やセキュリティの確保が容易である。
- エ システム全体を効率よく運用するための運用管理が複雑になりやすい。

#### 問4

ユーザ部門に独自のコンピュータを置き、これで大半のデータ処理を行うが、他部門と関連するデータはセンタシステムで処理するか、またはユーザ部門相互のデータ伝送によって処理する方式を何というか。

- ア 遠隔バッチ処理                      イ 時分割処理                      ウ 分散処理                      エ 集中処理

#### 問5

実際には複数のユーザで使用しているが、各ユーザからコンピュータを占有しているかのように見え、各々が任意の処理をできる方式を何というか。

- ア リモートバッチ                      イ タンデム  
ウ タイムシェアリング                      エ デュプレックス

#### 問6

オンライントランザクションの原子性 (atomicity) の定義として、正しいものはどれか。

- ア データの物理的格納場所やアプリケーションプログラムの存在場所を意識することなくトランザクション処理が行える。  
イ トランザクションが完了したときの状態は、処理済か未処理のどちらかしかない。  
ウ トランザクション処理においてデータベースの一貫性を保てる。  
エ 複数のトランザクションを同時処理した場合でも、個々のトランザクション処理の結果は正しい。

#### 問7

クライアントサーバシステムの特徴として、適切なものはどれか。

- ア クライアントとサーバが協調して、目的の処理を遂行する分散処理形態であり、サービスという概念で機能を分割し、サーバがサービスを提供する。  
イ クライアントとサーバが協調しながら共通のデータ資源にアクセスするために、システム構成として密結合システムを採用している。  
ウ クライアントは、多くのサーバからの要求に対して、互いに協調しながら同時にサービスを提供し、サーバからのクライアント資源へのアクセスを制御する。  
エ サービスを提供するクライアント内に設置するデータベースも、規模に対応して柔軟に拡大することができる。

#### 問8

クライアントサーバシステムにおいて、プロセス間相互の通信の方法はどれか。

- ア RDA                      イ RDB                      ウ RFS                      エ RPC

### 問9

クライアントサーバシステムにおけるRPCの説明として、適切なものはどれか。

- ア 遠隔地からコンピュータにアクセスしてくるユーザが、登録済か否かを確認する方式
- イ データベースに対する一連の処理手順を一つにまとめ、クライアントから引数を渡してサーバで処理を行う方式
- ウ プログラム間の通信方式の一つで、処理の一部を他のコンピュータに任せる方式
- エ 別の場所にあるコンピュータの磁気ディスクを共有資源として遠隔利用する方式

### 問10

クライアントサーバシステムの特徴に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア クライアントで業務処理の主な部分を実行することによって、業務手続の変更に容易に対応することができる。
- イ ファイルサーバ、プリントサーバなどのようにサーバが専用化されている場合、比較的容易に個々のサーバの性能を向上させることができる。
- ウ 複数のサーバに機能を分散させることによって、データやプログラムが1か所に集まる集中型のシステムよりも容易にセキュリティを高めることができる。
- エ 複数のサーバに業務処理の各ステップを機能分散させている場合には、特定のサーバに負荷が集中したときにもシステム全体への影響を少なくすることができる。

### 問11

クライアントサーバ方式の説明として、最も適切なものはどれか。

- ア パソコンとワークステーションをLANで接続したシステムの構成方式の総称であり、パソコンをクライアント、ワークステーションをサーバと呼ぶ。
- イ プロセス間通信機能を利用し、一連の処理を、サービスを受けるプロセスと、そのサービスを提供するプロセスとに分離したものである。
- ウ ホストコンピュータの一部の機能と処理対象のデータファイルを端末に分散することによって、負荷の分散を図ることを主目的としたものである。
- エ ホストコンピュータの代わりに配した複数のワークステーションと端末を接続し、負荷の水平分散を図ることを主目的としたものである。

### 問12

クライアントサーバ型システムにおいて、サーバ側で処理するのが最も適切な機能はどれか。

- ア 出力データの表示処理
- イ データベースの更新処理
- ウ 入力されたデータの形式チェック
- エ ブルダウンメニューの表示処理

**問13**

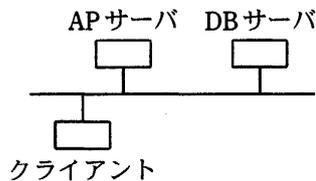
3層クライアントサーバシステムのファンクション層で処理される二つの機能の組合せはどれか。

- ア 検索条件の入力，データ処理条件の組立て
- イ 検索条件の入力，データへのアクセス
- ウ データ処理条件の組立て，データの加工
- エ データへのアクセス，データの加工

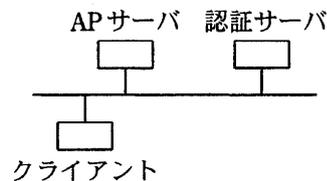
**問14**

3層クライアントサーバシステムで、クライアント以外の2層をそれぞれ1台のサーバを使用して実装した場合のシステム構成として、適切なものはどれか。ここで、APはアプリケーションを、DBはデータベースを表す。

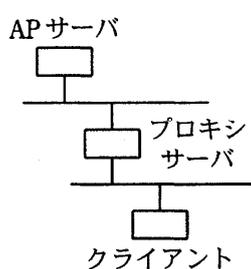
ア



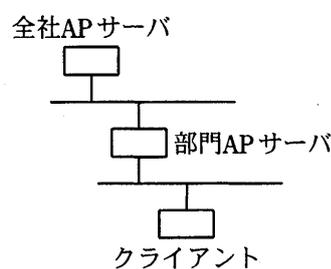
イ



ウ



エ



**問15**

クライアントサーバシステムにおいて、一般にクライアント側が受け持つ処理の組合せはどれか。

- a : 問い合わせ内容の標準形への変換
- b : 利用者のデータベースへのアクセス権の管理
- c : データベース管理系との通信
- d : データベースの整合性管理
- e : トランザクション処理の実行
- f : ユーザインタフェースの管理

ア a、b、f

イ a、c、f

ウ b、d、e

エ b、d、f

### 問16

クライアントサーバシステムの特徴に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア クライアントとサーバのOSは、同一種類にする必要がある。
- イ サーバはデータ処理要求を出し、クライアントはその要求を処理する。
- ウ サーバは、必要に応じて処理の一部を更に別のサーバに要求するためのクライアント機能をもつことがある。
- エ サーバは、ファイルサーバやプリントサーバなど、機能ごとに別のコンピュータに分ける必要がある。

### 問17

3層クライアントサーバシステム構成で実現したWebシステムの特徴として、適切なものはどれか。

- ア HTMLで記述されたプログラムをサーバ側で動作させ、クライアントソフトはその結果を画面に表示する。
- イ 業務処理の変更のたびに、Webシステムを動作させるための業務処理用アプリケーションを配布し、クライアント端末にインストールする必要がある。
- ウ 業務処理はサーバ側で実行し、クライアントソフトはHTMLの記述に従って、その結果を画面に表示する。
- エ クライアント端末には、サーバ側からのHTTP要求を待ち受けるサービスを常駐させておく必要がある。

### 問18

クライアントサーバシステムにおいて、利用頻度の高い命令群をあらかじめサーバ上のDBMSに用意しておくことによって、データベースアクセスのネットワーク負荷を軽減する仕組みはどれか。

- ア 2相コミットメント
- イ グループコミットメント
- ウ サーバプロセスのマルチスレッド化
- エ スタアドプロシージャ

### 問19

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20

大規模なWebサイトを構築する場合には、Webサーバに加えてアプリケーションサーバを用いることが多い。この理由のうち、適切なものはどれか。

- ア Webサーバだけでは、業務処理を実行できないから
- イ Webサーバだけでは、コンテンツを動的に作成できないから
- ウ Webサーバだけよりも、システムの変更、増強が容易になるから
- エ Webサーバには、認証を行う機能がないから

### 問21

Webサーバに対するアクセスがどのPCからのものであるかを識別するために、Webサーバの指示によってブラウザにユーザ情報などを保存する仕組みはどれか。

- ア CGI
- イ cookie
- ウ SSL
- エ URL

### 問22

グリッドコンピューティングの説明として、最も適切なものはどれか。

- ア コンピュータの存在を意識させることなく、人間がどこに移動しても利用できる。
- イ 処理能力や記憶容量など、コンピュータがもつ計算資源を必要なときに必要なだけ購入する。
- ウ ネットワークを介して複数のコンピュータを結ぶことによって処理能力の高いシステムを作り出す。
- エ 複数のコンピュータを相互に接続して、一つのシステムとして利用し、システムの一部のコンピュータで障害が発生した場合は、ほかのコンピュータに処理を肩代わりさせる。

### 問23

シン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24**

クラウドコンピューティングの説明として、最も適切なものはどれか。

- ア あらゆる電化製品をインテリジェント化しネットワークに接続することによって、いつでもどこからでもそれらの機器の監視や操作ができるようになること
- イ 数多くのPCの計算能力を集積することによって、スーパーコンピュータと同程度の計算能力を発揮させること
- ウ コンピュータの資源をネットワークを介して提供することによって、利用者がスケーラビリティやアベイラビリティの高いサービスを容易に受けられるようになること
- エ 特定のサーバを介することなく、ネットワーク上のPC同士が対等の関係で相互に通信を行うこと

**問25**

知識ベースを利用して推論を行うものはどれか。

- ア エキスパートシステム
- イ ニューラルネットワーク
- ウ バーチャルリアリティ
- エ ファジィコンピュータ

**問26**

コンピュータシステムに対して問い合わせまたは要求の終わりを指示してから、利用者端末に最初の応答が出始めるまでの時間は何というか。

- ア アクセスタイム
- イ ターンアラウンドタイム
- ウ リアルタイム
- エ レスポンスタイム

**問27**

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、オーバヘッドの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 プリンタへの出力情報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28**

コンピュータシステムによって単位時間あたりに処理される仕事の量を表す用語はどれか。

- ア スループット
- イ ターンアラウンドタイム
- ウ タイムスライス
- エ レスポンスタイム

**問29**

計算機の命令実行時間と出現頻度が、次のように与えられるとき、このモデルにおける計算機のMIPS値はいくらか。

| 命令の種別      | 命令実行時間 | 出現頻度 |
|------------|--------|------|
| 固定小数点加減算命令 | 50 ns  | 50%  |
| 乗算命令       | 200 ns | 20%  |
| 飛越し命令      | 50 ns  | 30%  |

- ア 3.3
- イ 5.0
- ウ 10.0
- エ 12.5

**問30**

500MFLOPSのスーパーコンピュータは、浮動小数点演算に関して0.5MIPSのパーソナルコンピュータの何倍の処理能力があるか。このパーソナルコンピュータは、1回の浮動小数点演算を実行するために50命令が必要である。

- ア 500
- イ 1,000
- ウ 1万
- エ 5万

**問31**

本社と工場との間を専用回線で接続してデータを伝送するシステムがある。このシステムでは256バイト/件の伝票データを10件まとめて、それぞれ80バイトのヘッダ情報を付加して送っている。伝票は1時間に平均10,800件発生している。回線速度を9,600ビット/秒としたとき、回線利用率は何%か。ここで、1バイトは8ビットとする。

- ア 64
- イ 66
- ウ 84
- エ 86

**問32**

制御用符合を含む長さ400バイトのデータを1時間当たり3,600件送信したい。回線の利用率が60%であるとき、要件を満足する回線速度で最も遅いものは何ビット/秒か。

- ア 2,400
- イ 4,800
- ウ 9,600
- エ 14,400

**問33**

あるコンピュータで、あるプログラムを実行する場合の命令ミックスは右の表の通りである。このときの性能はGIPSで表すとどれか。

| 命令の種類     | 出現確率 | 実行時間   |
|-----------|------|--------|
| ロード／ストア命令 | 0.4  | 0.6ナノ秒 |
| 比較／分岐命令   | 0.3  | 0.7ナノ秒 |
| 固定小数点演算命令 | 0.2  | 1.0ナノ秒 |
| 浮動小数点演算命令 | 0.1  | 3.5ナノ秒 |

- ア 0.2                      イ 1                      ウ 10                      エ 100

**問34**

あるトランザクション処理システムでは、トランザクションごとに、ファイルXを参照してからファイルYを更新する。ファイルX、Yは別々のボリュームに格納されており、並列にデータ転送が可能である。しかし、複数のトランザクションによるファイルYの同時更新はできない。このシステムが1時間あたりに処理できるトランザクションは、最大約何件か。ここで、ファイルXの参照に要する平均時間は40ミリ秒、ファイルYの更新に要する平均時間は60ミリ秒であり、トランザクションのCPU処理時間やOSのオーバーヘッドは無視できるものとする。

- ア 36,000                      イ 60,000  
ウ 90,000                      エ 180,000

**問35**

Webサーバとデータベースサーバ各1台で構成されているシステムがある。次の運用条件の場合、このシステムでは最大何TPS処理できるか。ここで、各サーバのCPUは、1個とする。

〔運用条件〕

- (1) トランザクションは、Webサーバを経由し、データベースサーバでSQLが実行される。
- (2) Webサーバでは、1トランザクション当たり、CPU時間を1ミリ秒使用する。
- (3) データベースサーバでは、1トランザクション当たり、データベースの10データブロックにアクセスするSQLが実行される。1データブロックのアクセスに必要なデータベースサーバのCPU時間は、0.2ミリ秒である。
- (4) CPU使用率の上限は、Webサーバが70%、データベースサーバが80%である。
- (5) トランザクション処理は、CPU時間だけに依存し、Webサーバとデータベースサーバは互いに独立して処理を行うものとする。

- ア 400                      イ 500                      ウ 700                      エ 1,100

**問36**

オンラインシステムにおいて、1トランザクションの処理に平均60万命令を実行し、平均2回のファイルアクセスが必要であるとき、CPU性能が30MIPSであるコンピュータの1トランザクションの平均処理時間は何ミリ秒か。ここで、ファイルの平均アクセス時間は30ミリ秒とし、当該トランザクション以外の処理は発生しないものとする。

- ア 8                      イ 40                      ウ 62                      エ 80

**問37**

あるオンラインリアルタイムシステムでは、20件/秒の頻度でトランザクションが発生する。このトランザクションはCPU処理と4回の磁気ディスク入出力処理を経て終了する。磁気ディスク装置の入出力処理時間は40ミリ秒/回であり、CPU処理時間は十分に短いものとする。それぞれの磁気ディスク装置が均等にアクセスされるとしたとき、このトランザクション処理には最低何台の磁気ディスク装置が必要か。

- ア 3                      イ 4                      ウ 5                      エ 6

**問38**

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 1/6                      イ 1/4                      ウ 1/3                      エ 1/2

**問39**

1件のトランザクションについて80万ステップの命令実行を必要とするシステムがある。プロセッサの性能が200MIPSで、プロセッサの使用率が80%のときのトランザクションの処理能力(件/秒)は幾らか。

- ア 20                      イ 200                      ウ 250                      エ 313

**問40**

性能見積りを行う場合のメモリ使用率の算出に関する説明として、適切なものはどれか。

- ア OS、ユーザ空間ごとに、必要なメモリの総和と実搭載量から算出する。  
イ 加重平均ダイナミックステップ数とシステム全体の処理データ量から算出する。  
ウ 処理モデルごとに、すべての回線を通る電文の電文長と通信量から算出する。  
エ 処理モデルごとに、入出力レコードのサイズとアクセス回数から算出する。

#### 問41

コンピュータの性能評価の基準に関する記述のうち、SPECint に関するものはどれか。

- ア 1秒間に実行可能な浮動小数点演算の回数、主に科学技術計算の性能尺度として用いられるが、超並列コンピュータの評価指数としても用いられる。
- イ 1秒間の平均命令実行回数。アーキテクチャが異なるコンピュータ間の性能比較には適さない。
- ウ UNIXが動作するコンピュータを主対象とした整数演算ベンチマーク。システム性能評価協会が開発し、標準的なベンチマークとして普及している。
- エ オンライントランザクション処理システム用ベンチマーク。対象とするモデル別にA、B、C、Dの4種のベンチマーク仕様が開発されている。

#### 問42

システムの性能評価に関する指標のうち、主記憶の競合状態を最もよく表すものはどれか。

- ア 実行待ち時間
- イ トランザクション応答時間
- ウ ページング発生頻度
- エ メモリ使用率

#### 問43

ベンチマークテストの説明として、適切なものはどれか。

- ア 監視・計測用のプログラムによってシステムの稼働状態や資源の状況を測定し、システム構成や応答性能のデータを得る。
- イ 使用目的に合わせて選定した標準的なプログラムを実行させ、その処理性能を測定する。
- ウ 将来の予測を含めて評価する場合などに、モデルを作成して模擬的に実験するプログラムでシステムの性能を評価する。
- エ プログラムを実際には実行せずに、机上でシステムの処理を解析して、個々の命令の出現回数や実行回数の予測値から処理時間を推定し、性能を評価する。

#### 問44

CPUの性能を表す指標の1つにMIPS値がある。一般に、この値が大きいほど高速である。しかし、MIPS値は計測に使用される命令によって同じCPUでも値が異なってしまう。そこで通常は、あらかじめそのコンピュータにセットされた命令体系の中から、いくつかの命令を取出し、その出現確率を重み付けしたモデルを作り、その平均値でMIPS値を算出する。このモデルを何というか。

- ア 標準モデル
- イ カーネル
- ウ インストラクションミックス
- エ ベンチマーク

**問45**

性能評価法の一つであるTPCベンチマークによって評価できるものはどれか。

- ア O L T Pの性能
- イ ディスク装置の性能
- ウ ネットワークの性能
- エ プロセッサの性能

**問46**

コンピュータの性能を表す指標の一つであるMIPS値に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア CISCとRISCでは、両者のMIPS値が同じであれば、実行するプログラムの処理能力はRISCの方が高い。
- イ MIPS値は加減乗除などの演算命令の速度を表すものであり、プロセッサ性能を評価する際には、これ以外にロードやストアなどのメモリアクセス命令も考慮する必要がある。
- ウ アレイプロセッサやベクトルプロセッサなど、特に浮動小数点演算が強化されたプロセッサの性能を表すときは、MIPS値の数値そのものは変更しないで、単位の表記だけをFLOPSに変更すればよい。
- エ プロセッサが持つ各命令の実行時間の加重平均からMIPS値を求める場合、加重平均の重み付けとして用いられるものの一つに、コマーシャルミックスがある。

**問47**

計算システムのハードウェア性能やソフトウェアの処理能力を評価するため、代表的な標準プログラムを設定し、その実行時間や単位時間内の処理量、使用する記憶容量などを求めるものは、次のうちのどれか。

- ア ギブソンミックス
- イ ベンチマーク
- ウ スループット
- エ コマーシャルミックス

**問48**

システムの性能評価に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ア システムに組み込まれたスーパーバイザ機能呼び出すことによって、性能評価に必要なデータをすべて測定することができる。
- イ システムをモデル化して性能評価を行う方法として、解析的手法によるものとシミュレーションによるものがある。
- ウ 性能評価のためにモニタリングを行うときは、ハードウェアモニタによるモニタリングよりも被測定系に影響が少ないソフトウェアによるモニタリングの方がよい。
- エ ベンチマークテストに使用するプログラムは、JISによって仕様が規定されているので、その仕様を満たすプログラムを使うことで公平なテストを行うことができる。

**問49**

オンラインシステムの性能を評価するとき、特に業務処理性能を評価する指標として、最も適切なものはどれか。

- ア 実行待ち時間
- イ チャンネル使用率
- ウ トランザクション応答時間
- エ ページング回数

**問50**

コンピュータシステムの性能評価に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア CPU性能を測定するベンチマークプログラムは多くの応用範囲をカバーしているので、コンピュータ導入からシステム増強計画に至るまでの性能予測に利用できる。
- イ 運用中のシステムでは、ソフトウェアモニタを用いて統計データを収集し、分析することによって、性能上の問題点を把握することができる。
- ウ コンピュータシステムの資源増強を計画する場合、負荷予測に基づくプロトタイプングモデルによって、システム全体を運用した場合の性能が確認できる。
- エ システムが実際に稼働していない段階で、ハードウェアモニタによる模擬実験によって、コンピュータシステムの性能が予測できる。

**問51**

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TPCは、性能尺度がTPS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、Dhrystone、Whetstone、Livermore Fortran Kernel、Linpack、SPEC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、導入機種を選定に有効である。
- 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。

**問52**

コンピュータシステムのベンチマークテストの説明として、最も適切なものはどれか。

- ア 1命令の実行に要する平均時間から、コンピュータの性能を測る。
- イ システムが連続して稼働する時間の割合を測定し、他の製品と比較する。
- ウ 想定されるトランザクション量にシステムが耐えられるかどうかを判定する。
- エ 測定用のソフトウェアを実行し、システムの処理性能を数値化して、他の製品と比較する。

**問53**

キャパシティプランニングにおける作業を、実施する順序に並べたものはどれか。

〔作業項目〕

- ① CPU増設，磁気ディスク増設，メモリ増設などを検討する。
- ② 応答時間，システム資源の要求量などの増加から，システム能力の限界時期を検討する。
- ③ 稼働状況データ，磁気ディスク使用量，トランザクション数などの基礎数値を把握する。
- ④ 端末増設計画，利用者数の増加などを検討する。

ア ②，④，③，①

イ ③，②，④，①

ウ ③，④，②，①

エ ④，②，①，③

**問54**

あるシステムのサーバ処理において、次の条件で1年後の処理時間が現在より長くないようにするためには、CPUの1ステップ当たりの処理時間を少なくとも現在の何%にしなければならないか。

〔条件〕

- (1) データ1件の処理は、CPU命令100万ステップと磁気ディスクへの入出力20回で構成されている。
- (2) 現在は、CPU処理が1ステップ当たり平均1マイクロ秒で、入出力は1回25ミリ秒で処理されている。
- (3) 1年後は、入出力装置の性能改善によって、データ1件を処理する際の入出力時間が現在の80%に短縮される。
- (4) 1年後に、1日当たりのデータの処理件数は現在の150%に増加する。
- (5) 待ち時間及びその他のオーバヘッドは考慮しないものとする。

ア 42

イ 60

ウ 80

エ 90

**問55**

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 同一のマスターデータベースがシステム内に複数配置されているので、マスク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56**

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57**

2層クライアントサーバシステムと比較した3層クライアントサーバシステムの特徴として、適切なものはどれか。

- ア クライアント側で業務処理専用のミドルウェアを採用しているため、業務処理の追加・変更などがしやすい。
- イ クライアント側で業務処理を行い、サーバ側ではデータベース処理に特化できるため、ハードウェア構成の自由度も高く、拡張性に優れている。
- ウ クライアント側の端末には、管理が容易で入出力のGUI処理だけを扱うシンクライアントを使用することができる。
- エ クライアントとサーバ間でSQL文がやり取りされるため、データ伝送量をネットワークに合わせて最少化できる。

**問58**

社内業務システムをクラウドサービスへ移行することによって得られるメリットはどれか。

- ア PaaSを利用すると、プラットフォームの管理やOSのアップデートは、サービスを提供するプロバイダが行うため、導入や運用の負担を軽減することができる。
- イ オンプレミスで運用していた社内固有の機能を有する社内業務システムをSaaSで提供されるシステムへ移行する場合、社内固有の機能の移行も容易である。
- ウ 社内業務システムの開発や評価で一時的に使う場合、SaaSを利用することによって自由度の高い開発環境が整えられる。
- エ 非常に高い可用性が求められる社内業務システムをIaaSに移行する場合、いずれのプロバイダも高可用性を保証しているため移行が容易である。

**問59**

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60**

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61**

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
- イ ホットスタンバイシステム
- ウ マルチプロセッサシステム
- エ マルチユーザシステム

## 2.2 「システムの信頼性」演習問題

### 問1

情報処理システムの信頼性（R）、可用性（A）、保守性（S）について、それぞれを計数的に評価する組合せはどれか。ただし、RASの順番に並んでいるものとする。

- ア (MTTR、MTBF、A)                      イ (MTTR、A、MTBF)  
ウ (A、MTTR、MTBF)                      エ (MTBF、A、MTTR)

### 問2

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RASISと呼ばれる。MIS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  
イ 信頼性, 経済性, 拡張性, 再現性, 操作性  
ウ 正確性, 可用性, 拡張性, 保全性, 機密性  
エ 正確性, 経済性, 保守性, 再現性, 操作性

### 問3

RASISに関する記述のうち、可用性（アベイラビリティ）を説明したものはどれか。

- 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4

システムを安全かつ安定的に運用するための指標としてRASISがある。稼働率はRASISのどれに含まれるか、

- ア Availability                      イ Integrity                      ウ Reliability                      エ Security

### 問5

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

- ア 稼働率  $(\frac{MTBF}{MTBF+MTTR})$                       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6

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7

フォールトトレラントシステムを実現する上で不可欠なものはどれか。

- ア システム構成に冗長性をもたせ、部品が故障してもその影響を最小限に抑えることで、システム全体には影響を与えずに処理を続けられるようにする。
- イ システムに障害が発生したときの原因究明や復旧のため、システム稼働中のデータベースの変更情報などの履歴を自動的に記録する。
- ウ 障害が発生した場合、速やかに予備の環境に障害前の状態を復旧できるよう、定期的にデータをバックアップする。
- エ 操作ミスが発生しにくい容易な操作にするか、操作ミスが発生しても致命的な誤りとならないように設計する。

### 問8

フォールトトレラントシステムの実現方法の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ア システムを1台のコンピュータではなく、複数台のコンピュータで多重化する。
- イ システムをフェールソフト構造ではなく、フェールセーフ構造にする。
- ウ 装置や機器を二重化するのではなく、重要な処理を稼働率が高い装置で処理する。
- エ ハードウェアではなく、ソフトウェアによってフォールトトレラントを実現する。

### 問9

フォールトトレラントシステムの構成要素に該当するものはどれか。

- |                |              |
|----------------|--------------|
| ア RAID0        | イ 磁気ディスクの二重化 |
| ウ スケジュールバックアップ | エ データ暗号化     |

### 問10

システムの構成要素に冗長性を導入し、構成要素の故障があってもシステム全体としては正しく動作する状態に保つことを何というか。

- |              |           |
|--------------|-----------|
| ア シンプレックス    | イ フェールセーフ |
| ウ フォールトトレラント | エ マルチベンダ  |

### 問11

システムの信頼性設計のうち、フルプルーフを採用した設計はどれか。

- ア オペレータが不注意による操作誤りを起こさないように、操作の確認などに配慮した設計
- イ システムの一部に異常や故障が発生したとき、その影響が小さくなるような設計
- ウ 障害の発生を予防できるように、機器の定期保守を組み入れた運用システムの設計
- エ 装置を二重化し、一方が故障してもその装置を切り離してシステムの運用を継続できる設計

### 問12

次のような安全性や信頼性の観点でプログラム設計を行う場合、その方針を表す用語として、適切なものはどれか。

“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、より多くのデータチェックの機能を組み込む。プログラムを使用するときの前提条件を文書に書いておくだけでなく、その前提を満たしていないデータが実際に入力されたときは、エラーメッセージを表示して再入力を促すようにプログラムを作る。”

- 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ト

### 問13

安全性や信頼性を確保するための設計のうち、フルプルーフに該当するものはどれか。

- ア 装置が故障したときは、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。
- イ 装置が故障したときは、利用できる機能を制限したり、処理能力を低下させたりしても、システムは稼働させる。
- ウ 装置が故障しても、システム全体の機能に影響がな高ように、二重化などの冗長な構成とする。
- 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14

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せる。
- 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、システムの処理能力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15**

産業用ロボットをマイクロコンピュータで制御するとき、フェールセーフを考慮した処置はどれか。

- ア 異常動作の信号を探知したときは、自動的に停止する回路とした。
- イ 機能ごとの回路を交換しやすくして、故障回復時間を極力少なくする。
- ウ ハードディスクを2台使用して、同じデータをそれぞれのディスクに記憶した。
- エ メーカーの保守担当部門とホットラインを設け、万一のとき直ちに対応してもらうことにした。

**問16**

コンピュータシステムにおけるフェールソフトの説明として、正しいものはどれか。

- ア 故障が発生した場合には、警告を出して処理を中止する。
- イ 故障が発生した場合には、警告を出して操作員による介入を要求する。
- ウ 故障が発生した場合には、処理を自動的に取り消す。
- エ 故障が発生した場合には、当該箇所を切り離し、残りの装置で処理を続行する。

**問17**

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18**

コンピュータシステムの運転状況を集計したところ、各月のCPUの使用率と遊休時間の合計は表のとおりであった。この3か月間におけるCPUの平均使用率は何%か。

- ア 44
- イ 53
- ウ 56
- エ 63

| 月 | 使用率 (%) | 遊休時間の合計 (時間) |
|---|---------|--------------|
| 4 | 60      | 120          |
| 5 | 80      | 20           |
| 6 | 20      | 80           |

**問19**

あるシステムに接続された10台の端末の1ヶ月の故障時間の総和は、720分であった。また、この端末の稼働予定時間は、毎日9時から17時までである。1ヶ月を30日としたとき、このシステムにおける端末の月間平均稼働率(%)は幾らか。

- ア 5.0                      イ 50.0                      ウ 95.0                      エ 99.5

**問20**

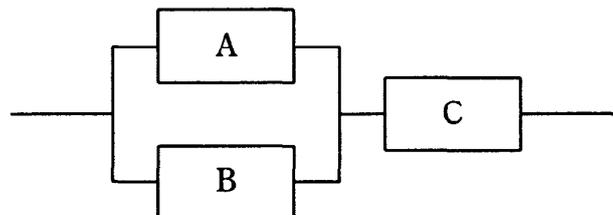
ある装置の10か月間における各月の稼働時間と修理時間は表のとおりである。この装置のMTBF、MTTR及び稼働率の正しい組合せはどれか。ここで、各月の故障回数は1回ずつであったとする。

|   | MTBF    | MTTR  | 稼働率  |
|---|---------|-------|------|
| ア | 1.5     | 150.0 | 0.91 |
| イ | 15.0    | 150.0 | 0.91 |
| ウ | 150.0   | 1.5   | 0.99 |
| エ | 1,500.0 | 15.0  | 0.99 |

| 月  | 稼働時間 | 修理時間 |
|----|------|------|
| 1  | 100  | 1    |
| 2  | 200  | 1    |
| 3  | 100  | 2    |
| 4  | 100  | 2    |
| 5  | 200  | 2    |
| 6  | 200  | 1    |
| 7  | 200  | 1    |
| 8  | 100  | 1    |
| 9  | 100  | 2    |
| 10 | 200  | 2    |

**問21**

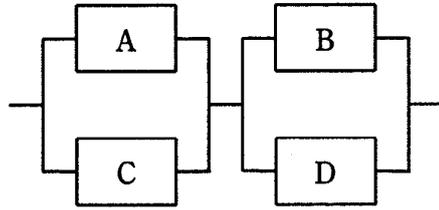
3台のコンピュータA～Cが図のように接続されている場合、システム全体の稼働率は幾らか。ここで、A～Cの稼働率は、すべて0.8とする。また、コンピュータA、Bによって構成されている並列接続部分については、A、Bのいずれか1台でも稼働していれば、当該部分は稼働しているものとする。



- ア 0.512                      イ 0.768  
 ウ 0.928                      エ 0.992

**問22**

四つの装置A～Dで構成されるシステム全体のアベイラビリティとして、最も近いものはどれか。ここで、個々のアベイラビリティは、AとCが0.9、BとDが0.8とする。また、並列接続部分については、いずれか一方が稼働しているとき、当該並列部分は稼働しているものとする。



- ア 0.72                      イ 0.92                      ウ 0.93                      エ 0.95

**問23**

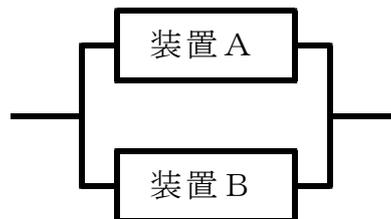
稼働率0.9の装置を用いて、稼働率0.999以上の多重化システムを作りたい。この装置を最低何台並列に接続すればよいか。

- ア 2                              イ 3                              ウ 4                              エ 5

**問24**

次の二つの装置からなる並列システムの稼働率はどれか。ここで、どちらか一つの装置が稼働していれば、システムとして稼働しているものとみなすこととし、装置A、BともMTBF（平均故障間隔）は576時間、MTTR（平均修復時間）は24時間とする。

- ア 0.9448  
イ 0.96  
ウ 0.9872  
エ 0.9984



**問25**

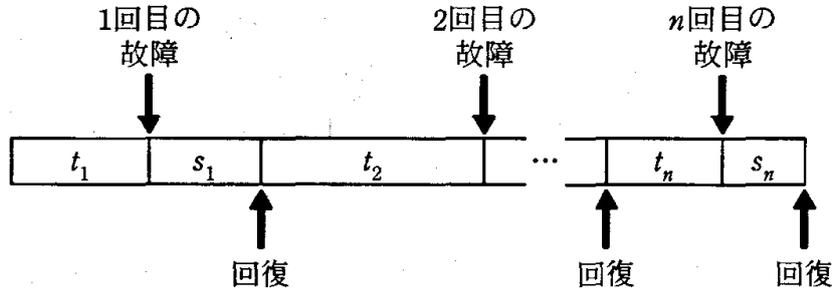
装置aとbのMTBFとMTTRが表のとおりであるとき、aとbを直列に接続したシステムの稼働率は幾らか。

- ア 0.72  
イ 0.80  
ウ 0.85  
エ 0.90

| 単位 時間 |      |      |
|-------|------|------|
| 装置    | MTBF | MTTR |
| a     | 80   | 20   |
| b     | 180  | 20   |

**問26**

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、R A S I S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  $T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i$ ,  $S = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n s_i$  で、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27**

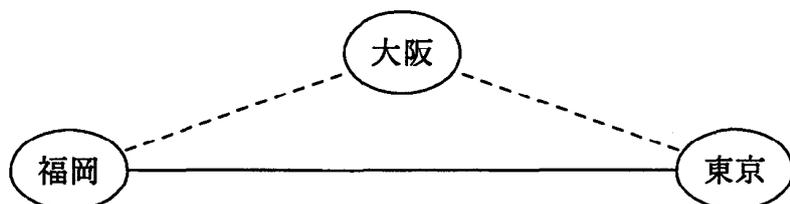
5台の磁気ディスクをすべて使用し、1週間に100時間連続運転するシステムがある。磁気ディスク1台のMTBFが10,000時間するとき、このシステムは平均何週間に1回の割合で故障が発生するか。ここで、MTTRはMTBFに対して無視できるほど小さく、磁気ディスク以外の構成要素の故障は考慮しないものとする。

- ア 20                      イ 100                      ウ 500                      エ 2,000

**問28**

東京～福岡を結ぶ回線がある。この回線の信頼性を向上させるために、図に示すような東京～大阪～福岡を結ぶ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～福岡を結ぶネットワークの稼働率は幾らか。ここで、回線の稼働率は、東京～福岡、東京～大阪、大阪～福岡の全てが0.9とする。

- ア 0.729  
イ 0.810  
ウ 0.981  
エ 0.999



**問29**

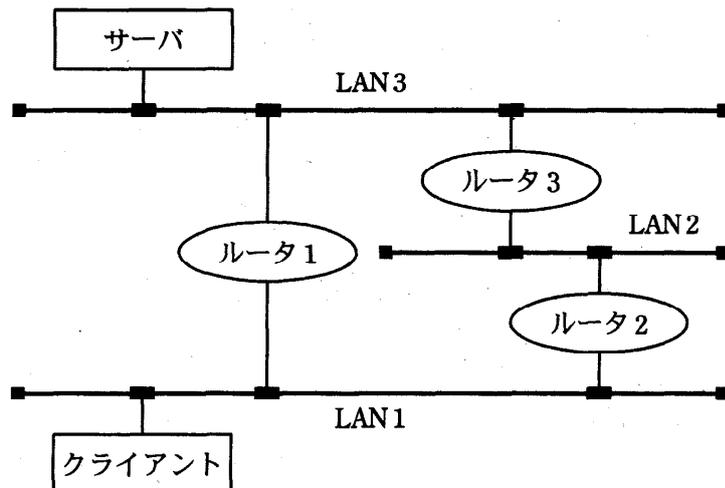
あるシステムの平均故障間隔は2,490時間で、故障が発生したときその修復に平均10時間かかっている。そこでシステムの稼働率の向上をはかるため1,995時間に1回の割合で定期的に保守を実施することにした。この定期保守にはシステムを平均5時間停止しなければならないが、これによって故障の発生は回避できる。定期保守を実施する場合のシステム稼働率と、定期保守を行わない場合のシステムの稼働率の差は幾らか。

- ア 0.0010
- イ 0.0015
- ウ 0.0020
- エ 0.0025

**問30**

図のようなLAN設備がある。LAN1のクライアントはLAN3に接続されているサーバを使用して、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LAN1とLAN3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31**

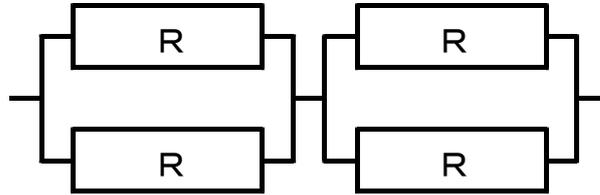
稼働率が最も高いシステム構成はどれか。

ここで、並列に接続したシステムは、少なくともそのうちのどれか一つが稼働していればよいものとする。

- ア 稼働率70%の同一システムを四つ並列に接続
- イ 稼働率80%の同一システムを三つ並列に接続
- ウ 稼働率90%の同一システムを二つ並列に接続
- エ 稼働率99%の単一システム

**問32**

稼働率Rの装置で構成された、図のようなシステム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、システムとして稼働しているとみなす。



- ア  $\{1 - (1 - R^2)\}^2$
- ウ  $\{1 - (1 - R)\}^2$

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

**問33**

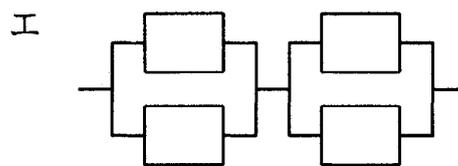
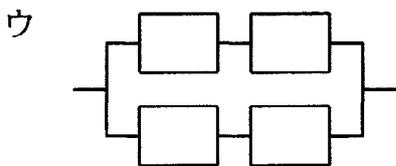
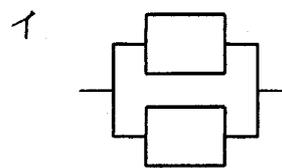
ホストコンピュータとそれを使用するための端末が2台接続されたシステムがある。ホストコンピュータの故障率をa、端末の故障率をbとする。端末は1台以上が稼働していればよく、また通信回線など他の部分の故障は発生しないとした場合、このシステムが故障によって使えなくなる確率はどれか。

- ア  $1 - (1 - a)(1 - b^2)$
- ウ  $(1 - a)(1 - b)^2$

- イ  $1 - (1 - a)(1 - b)^2$
- エ  $(1 - a)^2(1 - b)$

**問34**

稼働率が0.9の装置を複数個接続したシステムのうち、2番目に稼働率が高いシステムはどれか。ここで、並列接続部分については、少なくともどちらか一方が稼働していればよいものとする。



**問35**

稼働率Aの装置3台からなるシステムを考える。このシステムでは、3台の装置のうちどれか一つでも稼働していればよいとすると、システム全体の稼働率を表す式はどれか。

- ア  $A^3$
- イ  $1 - A^3$
- ウ  $(1 - A)^3$
- エ  $1 - (1 - A)^3$

**問36**

東京～大阪及び東京～名古屋がそれぞれ独立した通信回線で接続されている。東京～大阪の稼働率は0.9、東京～名古屋の稼働率は0.8である。東京～大阪の稼働率を0.95以上に改善するために、大阪～名古屋にバックアップ回線を新設することを計画している。新設される回線の稼働率は最低限幾ら必要か。

- ア 0.167
- イ 0.205
- ウ 0.559
- エ 0.625

**問37**

MTBFが45時間でMTTRが5時間の装置がある。この装置を二つ直列に接続したシステムの稼働率は幾らか。

- ア 0.81
- イ 0.90
- ウ 0.95
- エ 0.99

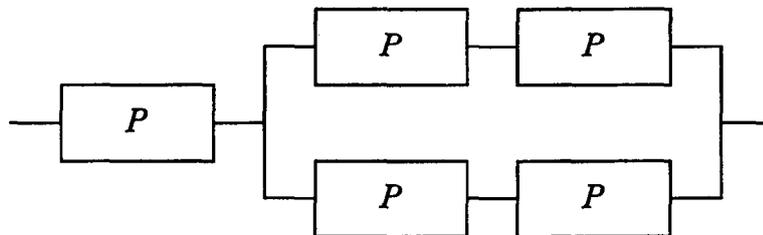
**問38**

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39**

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。

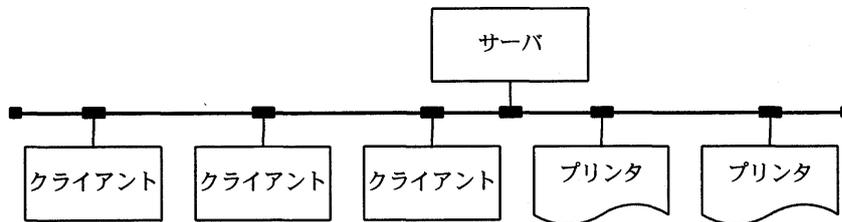


- ア  $1 - (1 - P)(1 - P^2)^2$
- イ  $P\{1 - (1 - P)^4\}$
- ウ  $P\{1 - (1 - P)^2\}^2$
- エ  $P\{1 - (1 - P^2)^2\}$

**問40**

図のように、1台のサーバ、3台のクライアント及び2台のプリンタがLANで接続されている。このシステムはクライアントからの指示に基づいて、サーバにあるデータをプリンタに出力する。各装置の稼働率が表のとおりであるならば、このシステムの稼働率を表す計算式はどれか。ここで、クライアントは3台のうち1台でも稼働していれば正常とみなし、プリンタは2台のうちどちらかが稼働していれば正常とみなす。

| 装置     | 稼働率 |
|--------|-----|
| サーバ    | $a$ |
| クライアント | $b$ |
| プリンタ   | $c$ |
| LAN    | 1   |



ア  $a b^3 c^2$

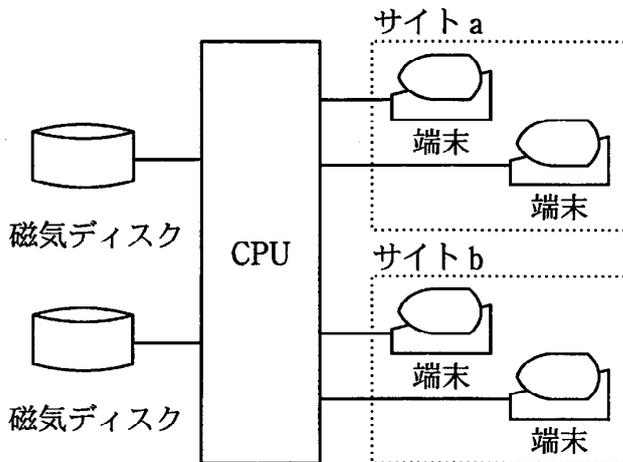
イ  $a(1-b^3)(1-c^2)$

ウ  $a(1-b)^3(1-c)^2$

エ  $a(1-(1-b)^3)(1-(1-c)^2)$

**問41**

図に示すシステム構成全体の稼働率を表す式はどれか。ここで、システムが正常に稼働するためには、磁気ディスクは2台とも正常でなければならず、それぞれのサイトで少なくとも1台の端末は正常でなければならない。



| 装置     | 1台の稼働率 |
|--------|--------|
| 磁気ディスク | $D$    |
| CPU    | $C$    |
| 端末     | $T$    |

ア  $D^2 C(1-T^2)^2$

イ  $D^2 C(1-(1-T)^2)^2$

ウ  $(1-D)^2 C(1-T^2)^2$

エ  $(1-D)^2 C(1-(1-T)^2)^2$

#### 問42

システムや装置、部品などの故障が発生する時間間隔を表す数値で、この値が大きいほど信頼性が高いのはどれか

- ア M T T R
- イ アクセス時間
- ウ M T B F
- エ ギブソンミックス

#### 問43

平均故障間隔が  $x$  時間、平均修理時間が  $y$  時間のシステムがある。使用条件が変わったので、平均故障間隔、平均修理時間がともに従来の 1.5 倍になった。新しい使用条件での稼働率はどうか。

- ア  $x$ ,  $y$  の値によって変化するが、従来の稼働率よりは大きい値になる。
- イ 従来の稼働率と同じ値である。
- ウ 従来の稼働率の 1.5 倍になる。
- エ 従来の稼働率の  $2/3$  倍になる。

#### 問44

M T B F (平均故障間隔) と M T T R (平均修復時間) に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア M T B F が長い場合、M T T R も長くなる。
- イ M T B F が短くても、M T T R が長い場合は信頼性は高いといえる。
- ウ システムに冗長性をもたせることによって M T B F を改善できる。
- エ システムの稼働率は M T B F だけで評価され、M T T R には依存しない。

#### 問45

稼働率が大きくなるものはどれか。

- ア M T B F, M T T R をそれぞれ 2 倍にする。
- イ M T B F, M T T R をそれぞれ半分にする。
- ウ M T B F を 2 倍にし、M T T R を半分にする。
- エ M T B F を半分にし、M T T R を 2 倍にする。

#### 問46

M T B F と M T T R に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア エラーログや命令トレースの機能によって、M T T R は長くなる。
- イ 遠隔保守によって、システムの M T B F は短くなり、M T T R は長くなる。
- ウ システムを構成する装置の種類が多いほど、システムの M T B F は長くなる。
- エ 予防保守によって、システムの M T B F は長くなる。

**問47**

システムの信頼性向上を目的とした磁気ディスク装置の障害対策として、適切なものはどれか。

- ア ディスクキャッシュ
- イ パラレル入出力
- ウ ファイル圧縮
- エ ミラーリング

**問48**

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49**

オンラインリアルタイムシステムの稼働率を向上させるには、MTBFを長くするか。MTTRを短くすればよい。次のうち、MTTRを短くすることを目的としたシステム構成はどれか。

- ア タイムシェアリングシステム
- イ フロントエンドプロセッサシステム
- ウ マルチタスクシステム
- エ ホットスタンバイシステム

**問50**

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51**

複数のコンピュータを組み合わせて一つの信頼性の高いシステムを構成する方式であって、システムの一部で障害が発生しても、ほかのコンピュータに処理を肩代わりさせることによって、システム全体の停止を防止できるようにしたものはどれか。

- ア クラスタリング
- イ コールドスタンバイ
- ウ ホットスワップ
- エ ミラーリング

**問52**

2台のコンピュータを並列に接続して使うシステムがある。それぞれのMTBFとMTTRを次の表に示す。どちらか1台が稼働していればよい場合、システム全体の稼働率は何%か。

- ア 91.2
- イ 95.5
- ウ 96.5
- エ 99.8

|          | MTBF   | MTTR  |
|----------|--------|-------|
| コンピュータ 1 | 480 時間 | 20 時間 |
| コンピュータ 2 | 950 時間 | 50 時間 |

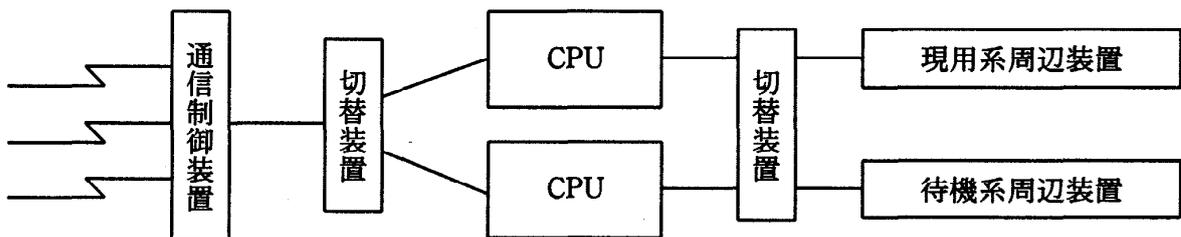
**問53**

コンピュータシステムの構成についての記述のうち、デュプレックスシステムはどれか。

- ア 2台のCPUが主記憶装置を共用し、単一のオペレーティングシステムで制御される。一方が故障しても、もう一方のCPUで処理を続行できる。
- イ システムへの負荷を並列に接続された2台のCPUへ配分し、一方のCPUが故障しても、もう一方のCPUで受け持つ機能はそのまま続行できる。
- ウ 平常時は、一方のCPUが待機しており、本番用のCPUが故障したら、待機中のCPUへ切り替えが行われ、処理を続行できる。
- エ 並列に接続された2台のCPUが同時に同じ処理や動作を行い、相互に結果を照合する。故障が発生すると一方のCPUを切り離し、処理を続行する。

**問54**

図に示すように、2系統のシステムで構成され、一方は現用系としてオンライン処理を行い、もう一方は待機系として現用系の故障に備えている。通常、待機系はバッチ処理を行っている。このようなシステム構成を何と呼ぶか。



- ア シンプルックスシステム
- イ デュアルシステム
- ウ デュプレックスシステム
- エ パラレルプロセッサシステム

**問55**

デュアルシステムの説明として、最も適切なものはどれか。

- ア 同じ処理を行うシステムを二重に用意し、処理結果を照合することで処理の正しさを確認する。どちらかのシステムに障害が発生した場合は、縮退運転によって処理を継続する。
- イ オンライン処理を行う現用系と、バッチ処理などを行いながら待機させる待機系を用意し、現用系に障害が発生した場合は待機系に切り替え、オンライン処理を続行する。
- ウ 待機系に現用系のオンライン処理プログラムをロードして待機させておき、現用系に障害が発生した場合は、即時に待機系に切り替えて処理を続行する。
- エ プロセッサ、メモリ、チャンネル、電源系などを二重に用意しておき、それぞれの装置で片方に障害が発生した場合でも、処理を継続する。