

令和3年度後期 情報検定

<実施 令和4年2月13日（日）>

基本スキル

(説明時間 13:00~13:10)

(試験時間 13:10~14:10)

- ・試験問題は試験開始の合図があるまで開かないでください。
- ・解答用紙（マークシート）への必要事項の記入は、試験開始の合図と同時に行いますので、それまで伏せておいてください。
- ・試験開始の合図の後、次のページを開いてください。＜受験上の注意＞が記載されています。必ず目を通してから解答を始めてください。
- ・試験問題は、すべてマークシート方式です。正解と思われるものを1つ選び、解答欄の○をHBの黒鉛筆でぬりつぶしてください。2つ以上ぬりつぶすと、不正解になります。
- ・辞書、参考書類の使用および筆記用具の貸し借りは一切禁止です。
- ・電卓の使用が認められます。ただし、下記の機種については使用が認められません。

<使用を認めない電卓>

1. 電池式（太陽電池を含む）以外の電卓
2. 文字表示領域が複数行ある電卓（計算状態表示の一行は含まない）
3. プログラムを組み込む機能がある電卓
4. 電卓が主たる機能ではないもの
 - * パソコン（電子メール専用機等を含む）、携帯電話（PHS）、スマートフォン、タブレット、電子手帳、電子メモ、電子辞書、翻訳機能付き電卓、音声応答のある電卓、電卓付き腕時計、時計型ウェアラブル端末等
5. その他試験監督者が不適切と認めるもの

＜受験上の注意＞

1. この試験問題は15ページあります。ページ数を確認してください。
乱丁等がある場合は、手をあげて試験監督者に合図してください。
※問題を読みやすくするために空白ページを設けている場合があります。
2. 解答用紙（マークシート）に、受験者氏名・受験番号を記入し、受験番号下欄の数字をぬりつぶしてください。正しく記入されていない場合は、採点されませんので十分注意してください。
3. 試験問題についての質問には、一切答えられません。自分で判断して解答してください。
4. 試験中の筆記用具の貸し借りは一切禁止します。筆記用具が破損等により使用不能となった場合は、手をあげて試験監督者に合図してください。
5. 試験を開始してから30分以内は途中退出できません。30分経過後退出する場合は、もう一度、受験番号・マーク・氏名が記載されているか確認して退出してください。なお、試験終了5分前の合図以降は退出できません。試験問題は各自お持ち帰りください。
6. 試験後の合否結果（合否通知）、および合格者への「合格証・認定証」はすべて、Web認証で行います。
 - ①情報検定（J検）Webサイト合否結果検索ページ及びモバイル合否検索サイト上で、デジタル「合否通知」、デジタル「合格証・認定証」が交付されます。
 - ②団体宛には合否結果一覧ほか、試験結果資料一式を送付します。
 - ③合否等の結果についての電話・手紙等でのお問い合わせには、一切応じられませんので、ご了承ください。

問題を読みやすくするために、
このページは空白にしてあります。

問題 1 次のシステム開発に関する記述を読み、各設問に答えよ。

システム開発は、業務の効率化や安全性などを実現するためにソフトウェアを開発することをいう。開発技法にはウォーターフォールモデルやスパイラルモデルなどがある。

<設問 1> 次のシステム開発のライフサイクルに関する記述中の [] に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

システム開発のライフサイクルは、一般的には図 1 のステップを繰り返す。ただし、この繰り返しの後の廃棄まで含める場合もある。

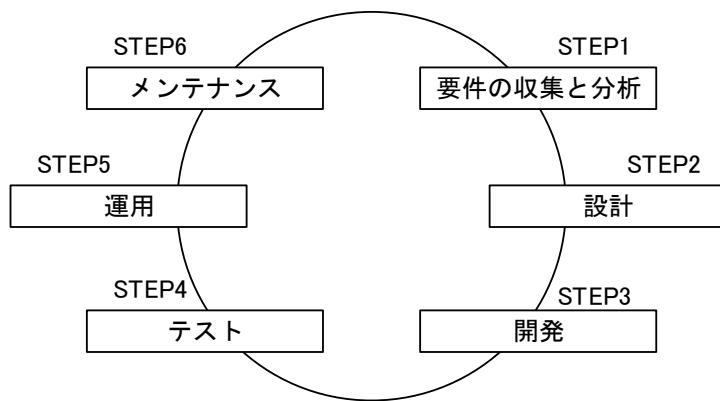


図 1 システム開発のライフサイクル

STEP1…要件の収集と分析は顧客や開発側の担当者など、すべての利害関係者 ([(1)]) に「どのようなシステムにしたいのか」などの意見を聞き、設計者が必要な機能などを整理した [(2)] という文書にまとめて顧客に提示する。

STEP2… [(2)] をもとに、ユーザインタフェースからプログラムの内部動作まで設計する。

STEP3…STEP2 の設計をもとに、プログラムを作成する。

STEP4…プログラムやシステムとして正常に動作するかテストする。

STEP5…STEP4 で問題なく動作するか確認し、問題が無ければ、実際に顧客の環境に導入して運用を開始する。

STEP6…顧客の要望により改修する。

(1) の解答群

- | | |
|----------------|-------------|
| ア. アウトソーシング | イ. コンプライアンス |
| ウ. コーポレートガバナンス | エ. ステークホルダ |

(2) の解答群

- ア. 外部設計書
- イ. 基本設計書
- ウ. 内部設計書
- エ. 要求定義書

ウォーターフォールモデルは、従来から多く用いられてきたシステム開発のモデルである(図2)。滝の水が流れ落ちるように上流工程から下流工程に向けて開発を進めていき、できるだけ戻らないように各工程でレビューを行って次工程にドキュメントなどの成果物を引き継ぐ。各工程の作業が終了しないと次の工程には進めない。

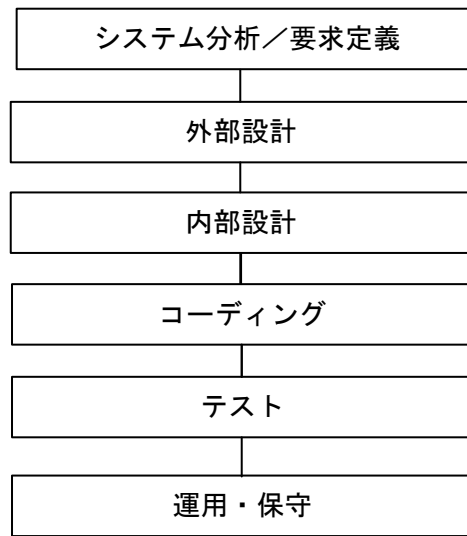


図2 ウォーターフォールモデルの工程

表にウォーターフォールモデルの各工程の主な作業内容を示す。

表 ウォーターフォールモデルの各工程の主な作業内容

| 工程名 | 作業内容 |
|-------------|--|
| システム分析/要求定義 | 顧客が「どんなシステムを導入したいか」を聞き取り、要求をまとめて提案する。 |
| 外部設計 | ユーザインタフェースなどユーザの目にふれる部分を設計する。 |
| 内部設計 | 開発者の立場で効率なども考慮してプログラムを分割し、インタフェースを考慮しながらプログラムの仕様を設計する。 |
| コーディング | 内部設計書に基づいてプログラムを作成する。 |
| テスト | ウォーターフォールモデルの各工程に対応したテストを実施する。 |
| 運用・保守 | 開発したシステムを安定的に稼働させ利用できるようにする。 |

<設問2> 次の(3)～(5)のテストはウォーターフォールモデルの主にとどの工程を評価するものであるか、適切なものを解答群から選べ。

- (3) 結合テスト
- (4) 総合テスト
- (5) 単体テスト

(3)～(5)の解答群

- ア. 運用・保守 イ. 要求定義および外部設計
- ウ. コーディング エ. 内部設計

<設問3> 次のウォーターフォールモデルの問題点に関する記述中の[]に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

ウォーターフォールモデルはできる限り工程を後戻りしないようにし、最初の工程の要求定義を行った後、システムが完成して移行されるまで開発者が主体で作業を行う。顧客はシステム開発に精通していない場合もあり、要求定義で開発者に上手く伝えられずに出来上がったシステムが顧客のイメージと異なる場合がある。

そこで、図3 [A]のように顧客の要求に対してユーザインタフェース部分などの確認を行うため、試作品である[(6)]を作成して顧客に評価してもらい、修正などを繰り返して顧客のイメージする仕様を確定する。

また、図3 [B]のようにシステム全体を一斉に開発するのではなく、独立性の高い複数の機能に分割して、中心となる機能から順に開発を進めていく[(7)]モデルがある。同時に開発する規模が小さいので、開発要員の確保などが容易になる。

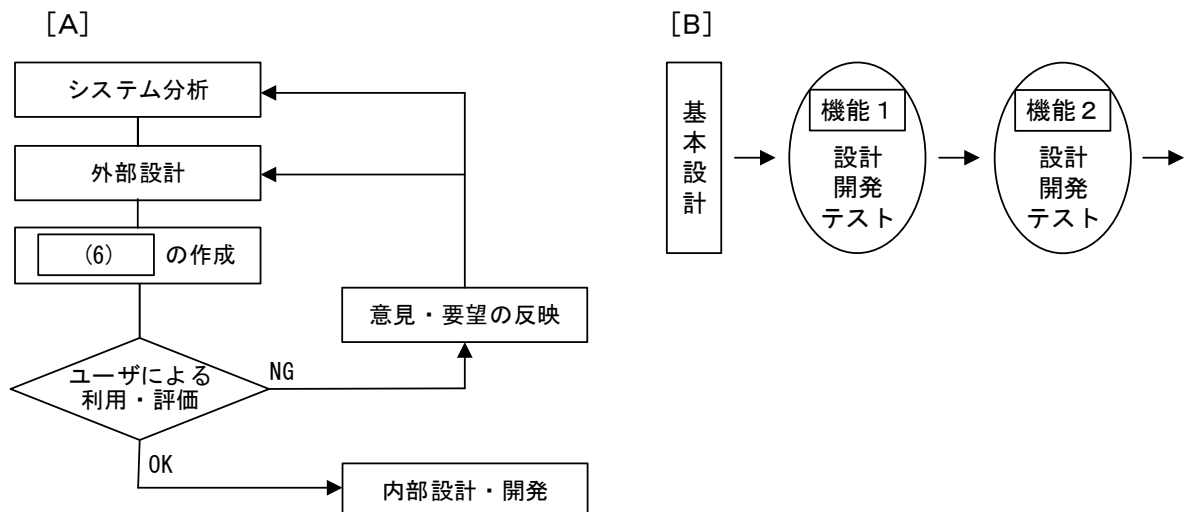


図3 ウォーターフォールモデル以外のシステム開発モデル

(6) , (7) の解答群

ア. オブジェクト

ウ. プロトタイプ

イ. スパイラル

エ. メソッド

問題2 次の文字コードに関する記述を読み、各設問に答えよ。

文字コードとは、コンピュータで文字を処理する時に使用する文字(文字集合)を2進数に対応させたもの(符号化方式)で、コンピュータメーカーや国によって様々なものが使われてきた。情報の送り手と受け手との間で利用する文字コードが異なれば、いわゆる文字化けが起こる原因となる。

インターネットでは世界中で使用する文字を収録した文字コードを使用するのが標準になっている。

<設問1> 次の文字コードの種類に関する記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

日本語を使用するシステムで扱う文字集合は、1バイト文字の JIS X 0201 と2バイト文字の JIS X 0208 である。これらの文字集合を扱う文字コードには次のようなものがある。

- (1) … 2バイト文字の符号と1バイト文字の符号で重複する部分があるため、1バイト文字と2バイト文字の切り替えに特殊文字を使用することで混在を可能にしている。
- (2) … (1) の符号を変更したもので、1バイト文字と重複しないように2バイト文字を符号化することで、1バイト文字と2バイト文字の混在を可能にした。
- (3) … 過去の UNIX 系 OS で使用されていた文字コードである。日本語の符号化方式の名称には、文字コード名の後に“-JP”が付く。

また、世界中で利用されている主要な文字を統一したものが (4) であり、1文字を1～4バイトで表現する。様々なオペレーティングシステムでの利用が可能である。符号化方式は何種類か存在するが、日本語の場合は UTF-8 が用いられている。

(1) ～ (4) の解答群

- | | | |
|----------|------------|------------|
| ア. ASCII | イ. EBCDIC | ウ. EUC |
| エ. JIS | オ. シフト-JIS | カ. Unicode |

<設問2> 次の文字コード表に関する記述中の [] に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

次の図は、1バイト文字を扱う JIS X 0201 文字コード表であり、扱う文字とその値を表している。ただし、空欄の部分は未定義である。

この表から、A という文字のコードは 16 進数で [(5)] であり、コードの値が 16 進数で 67 であれば [(6)] という文字であることがわかる。

| | | 上位4ビット | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|---|--------|-----|----|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F | |
| 下 位 4 ビ ット | 0 | NUL | DLE | 空白 | 0 | @ | P | ` | p | | | | - | タ | ミ | | | |
| | 1 | SOH | DC1 | ! | 1 | A | Q | a | q | | | | 。 | ア | チ | ム | | |
| | 2 | STX | DC2 | ” | 2 | B | R | b | r | | | | 「 | イ | ツ | メ | | |
| | 3 | ETX | DC3 | # | 3 | C | S | c | s | | | | 」 | ウ | テ | モ | | |
| | 4 | EOT | DC4 | \$ | 4 | D | T | d | t | | | | 、 | エ | ト | ヤ | | |
| | 5 | ENQ | NAK | % | 5 | E | U | e | u | | | | ・ | オ | ナ | ユ | | |
| | 6 | ACK | SYN | & | 6 | F | V | f | v | | | | ヲ | カ | ニ | ヨ | | |
| | 7 | BEL | ETB | ' | 7 | G | W | g | w | | | | ア | キ | ヌ | ラ | | |
| | 8 | BS | CAN | (| 8 | H | X | h | x | | | | イ | ク | ネ | リ | | |
| | 9 | HT | EM |) | 9 | I | Y | i | y | | | | ウ | ケ | ノ | ル | | |
| | A | LF | SUB | * | : | J | Z | j | z | | | | エ | コ | ハ | レ | | |
| | B | VT | ESC | + | ; | K | [| k | { | | | | オ | サ | ヒ | ロ | | |
| | C | FF | IS4 | , | < | L | ¥ | l | | | | | ヤ | シ | フ | ワ | | |
| | D | CR | IS3 | - | = | M |] | m | } | | | | ユ | ス | ヘ | ン | | |
| | E | SO | IS2 | . | > | N | ^ | n | ~ | | | | ヨ | セ | ホ | ° | | |
| | F | SI | IS1 | / | ? | O | _ | o | DEL | | | | ッ | リ | マ | ° | | |

図 JIS X 0201 文字コード表

(5) の解答群

- ア. 20 イ. 14 ウ. 41 エ. 65

(6) の解答群

- ア. 4 イ. C ウ. g エ. v

<設問3> 次の文字から数値への変換に関する記述中の□□□□に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。ただし、解答は重複して選んでもよい。

なお、ここで使用する文字コードは設問2で使用したJIS X 0201文字コード表のものとする。

テキストファイルに記録されている情報は全て文字情報である。数値の場合は桁ごとの文字として記録しており、例えば12の場合は文字の1と2として記録する。しかし、このままでは計算に用いることはできないため、文字から数値への変換を行わなければならない。例えば文字の5の文字コードは16進数で35であるが、これを数値の5にすることが必要である。

文字コードの値が10進数で□(7)以上、□(8)以下であれば数値と判断し、文字コードの値から10進数の□(9)を引いて数値に変換する。

(7) ~ (9) の解答群

ア. 30

イ. 39

ウ. 47

エ. 48

オ. 57

カ. 58

問題3 次のデータ構造に関する説明を読み、各設問に答えよ。

データを一定の規則で体系的に格納する形式をデータ構造と呼ぶ。プログラムの処理効率に大きな影響を与えるため、処理内容に適したデータ構造を選択する必要がある。

<設問1> 次の配列の操作に関する記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

配列とは等しいデータ型を要素にするデータ構造である。配列の中の個々のデータを参照するときは、添字によって指定する。例えば、図1の配列では、 $T[0]$ と指定すると42、 $T[1]$ と指定すると65のデータを直接参照することができる。

| | | | | | | | | | | | |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | ... |
| 配列 T | 42 | 65 | 50 | 10 | 25 | 92 | 13 | 47 | 64 | 70 | ... |

図1 配列

ここで、要素数がN個の1次元配列Tに次の規則に従って入力データXを格納することにする。なお、配列の要素はすべて0に初期化されており、データとして0が入力されることはない。また、配列の添字は0から始まり、処理に十分な大きさを持っている。なお、 $a \bmod b$ はaをbで割った剰余である。

[規則]

- I. $T[X \bmod 8]$ が0ならば、Xを $T[X \bmod 8]$ に格納する。
- II. Iで格納できないとき、 $T[(X+1) \bmod 8]$ が0ならば、 $T[(X+1) \bmod 8]$ に格納する。
- III. IIで格納できないときは、 $T[(X+4) \bmod 8]$ 以降1つずつ後ろに進めながら最初に見つかった空きのある場所に格納する。
- IV. Xに-1が入力されたら処理を終了する。

例えば入力データが、15、10、36、25を順に格納した後(図2)、17を入力すると

| | | | | | | | | | | | |
|------|---|----|----|---|----|---|---|----|---|---|-----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | ... |
| 配列 T | 0 | 25 | 10 | 0 | 36 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | ... |

図2 データ17を入力する前

- I. $T[X \bmod 8]$ である $T[1]$ は空いていないため、次に進む。
- II. $T[(X+1) \bmod 8]$ である $T[2]$ は空いていないため、次に進む。
- III. $T[(X+4) \bmod 8]$ である $T[5]$ 以降で最初に見つかった空きのある場所 $T[5]$ に格納する。

| | | | | | | | | | | | | |
|------|---|----|----|---|----|----|---|----|---|---|----|-----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | ... |
| 配列 T | 0 | 25 | 10 | 0 | 36 | 17 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | ... |

図3 データ 17 を入力した後

図3の状態の配列 T に、データ X として順に 23, 43, 11 が与えられた場合、23 が (1) に、43 が (2) に 11 が (3) にそれぞれ格納される。

(1) ~ (3) の解答群

- | | | |
|---------|---------|----------|
| ア. T[0] | イ. T[3] | ウ. T[6] |
| エ. T[8] | オ. T[9] | カ. T[10] |

<設問2> 次の単方向リストの操作に関する記述中の [] に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

リストとは、データとポインタ(次に出現するデータの格納位置)で構成する要素が、ポインタにより連結されているデータ構造である。

図4は、head(最初のデータが格納されている場所を示すポインタ)で示す先頭の要素から順番にポインタをたどって参照する単方向リストである。ポインタは、次のデータの格納場所を示すものであり、最後のデータのポインタには null 値が入る。

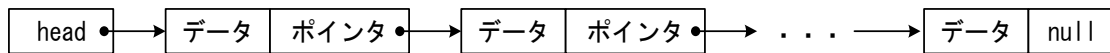


図4 単方向リスト

リストは配列を利用して表現することもできる。ここで、単方向リストを一次元配列で次のように表す。

- ・配列名は L とし、配列内に格納する位置は 0 から始まる。
- ・head の値はリスト 1 では L[0]、リスト 2 では L[20] に格納する。
- ・ポインタの値を p とすれば、L[p] にデータ、L[p+1] にポインタを格納する。

リストの先頭からポインタをたどることでデータを参照できるので、データを追加したり削除したりする場合は、ポインタの値を変更することで可能となる。

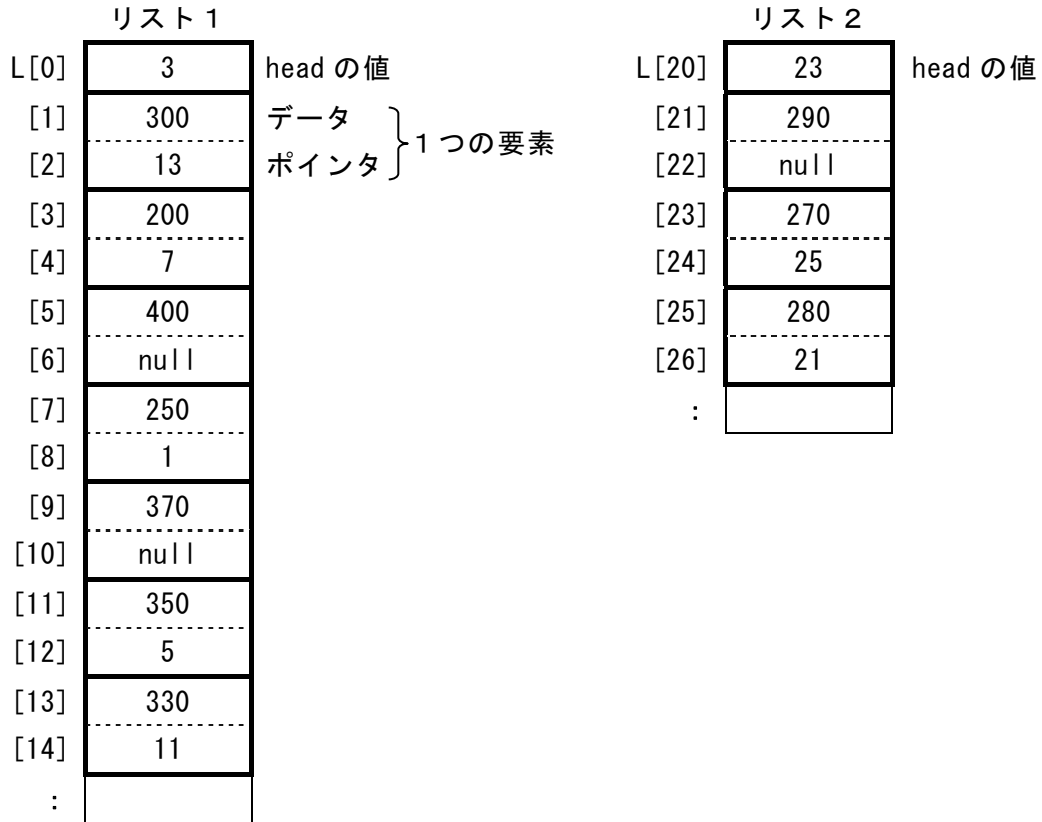


図 5 単方向リストを表現した配列

図 5 の単方向リストは昇順に連結されており、追加・削除後も昇順に連結されるものとする。なおデータはすべて異なるものとする。

図 5 の単方向リスト 1 において、L[13] のデータをリストから削除するには、L[2] を に変更する。続けて、L[9] のデータを追加するには L[12] を , L[10] を に変更する。さらに、リスト 1 にリスト 2 を追加するには、 を 23, を 1 に変更する。

(4) ~ (6) の解答群

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| ア. 1 | イ. 3 | ウ. 5 | エ. 7 | オ. 9 |
| カ. 11 | キ. 13 | ク. 15 | ケ. 17 | コ. 19 |

(7) , (8) の解答群

- | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| ア. L[2] | イ. L[4] | ウ. L[6] | エ. L[8] | オ. L[10] |
| カ. L[12] | キ. L[14] | ク. L[22] | ケ. L[24] | コ. L[26] |

問題4 次のコンピュータの性能に関する各設問に答えよ。

コンピュータの性能は、様々な要素によって決定される。その要素の一部として、CPUの処理速度や主記憶装置の記憶容量などがある。

<設問1> 次の主記憶装置の高速化に関する記述中の□□□□に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

半導体メモリは大きく分けて2つに大別できる。

□(1)は読み出し専用のメモリであり、電源を切っても記憶内容が保持される不揮発性のメモリである。このメモリには、製造工程で情報が書き込まれ、その後は書き換えができないものと、利用者が書き込めるものがある。

□(2)は読書き可能なメモリであり、電源を切ると記憶内容が消滅する揮発性のメモリである。画像処理の作業用に特化した□(2)は□(3)という。

処理速度が高速なCPUと低速な主記憶装置の時間差を少なくするためにキャッシュメモリを用いる。CPUから主記憶装置へデータを書き込む場合、主記憶装置とキャッシュメモリへ同時に書き込む□(4)方式と、キャッシュメモリにだけ書き込み、データがキャッシュメモリから追い出される時に主記憶装置へ書き込む□(5)方式がある。

(1) , (2) の解答群

- | | |
|--------|--------|
| ア. HDD | イ. RAM |
| ウ. ROM | エ. SSD |

(3) の解答群

- | | |
|-------------|-----------|
| ア. DVD-RAM | イ. EEPROM |
| ウ. UV-EPR0M | エ. VRAM |

(4) , (5) の解答群

- | | | |
|------------|-----------|-----------|
| ア. スワップアウト | イ. スワップイン | ウ. ライトスルー |
| エ. ライトバック | オ. ロールアウト | カ. ロールイン |

<設問 2> 次のコンピュータの処理能力に関する記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

コンピュータや CPU の処理能力を調べるために、処理に使用される命令とその頻度の組み合わせを表した命令ミックスを用いる。以下の表 1 は命令の実行速度とプログラムの命令ミックスの例である。

表 1 命令ミックスの例

| 命令種別 | 実行速度 (ナノ秒) | 出現頻度 (%) |
|--------|------------|----------|
| 整数演算命令 | 1.0 | 50 |
| 移動命令 | 3.0 | 30 |
| 分岐命令 | 3.0 | 20 |

表 1 から、平均命令実行時間は (6) ナノ秒である。平均命令実行時間をもとに CPU の性能を求めると (7) GIPS である。

次に上で求めた CPU の性能を満たす PC の選定を行う。下記の表 2 は 4 種類の CPU のクロック周波数を一覧にしたものである。ここで 1 命令の実行に必要な平均クロック数は 5 とする。なお、負荷状況に応じたクロック周波数の変動はないものとする。

表 2 PC のクロック周波数一覧

| PC 番号 | クロック周波数 |
|-------|---------|
| PC1 | 1.5GHz |
| PC2 | 2.0GHz |
| PC3 | 2.5GHz |
| PC4 | 3.0GHz |

表 1 で求めた性能を満たしている PC を表 2 中からすべてあげると (8) である。

(6) の解答群

ア. 1 イ. 2 ウ. 6 エ. 7

(7) の解答群

ア. 0.05 イ. 0.5 ウ. 5 エ. 50

(8) の解答群

ア. PC1, PC2, PC3, PC4 イ. PC2, PC3, PC4
 ウ. PC3, PC4 エ. PC4

問題5 次の信頼性に関する記述を読み、各設問に答えよ。

オペレーティングシステム(OS)の目的の一つに信頼性の向上がある。ハードウェア資源を有効利用するためにシステム構成などを工夫して利用している。

<設問1> 次の RASIS に関する記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

システムの信頼性や安全性を向上させるための評価尺度に RASIS がある。

R (Reliability) は信頼性, A (Availability) は可用性, 最初の S (Serviceability) は保守性, I (Integrity) は保全性, 最後の S (Security) は機密性を評価する尺度である。それぞれの尺度には評価するための指標がいくつかある。

MTBF(平均故障間隔)は、ある装置の使用を始めてから次に故障するまでの平均時間である。この値が大きいほど装置は故障しにくいので (1) と (2) は向上する。

MTTR(平均修理時間)は、ある装置が故障したときに修理に必要な平均時間である。この時間が小さいほど修理が容易になるので (2) と (3) は向上する。

稼働率は、装置が稼働している時間を表し MTBF と MTTR を使って (4) で求めることができる。この値が大きいほど装置が稼働する確率が高くなるので (2) が向上する。

(1) ~ (3) の解答群

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ア. 可用性 | イ. 機密性 | ウ. 信頼性 |
| エ. 保守性 | オ. 保全性 | |

(4) の解答群

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| ア. $(MTBF+MTTR)/MTBF$ | イ. $(MTBF+MTTR)/MTTR$ |
| ウ. $MTBF/(MTBF+MTTR)$ | エ. $MTTR/(MTBF+MTTR)$ |

<設問 2 > 次の稼働率に関する記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

稼働率 0.9 の装置 A と稼働率 0.8 の装置 B で構成されるシステム全体の稼働率は、図 1 では (5) , 図 2 では (6) , 図 3 では (7) になる。また、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。

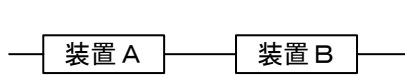


図 1 システム構成例 1

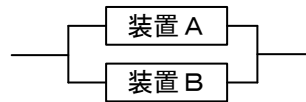


図 2 システム構成例 2

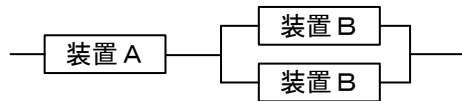


図 3 システム構成例 3

(5) ~ (7) の解答群

- ア. 0.72 イ. 0.81 ウ. 0.864 エ. 0.891
 オ. 0.98 カ. 0.99

<設問 3 > 次のネットワークの信頼度に関する記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

図 4 に示すように、東京—大阪間を二つの回線で接続している。実線はメイン回線で信頼度は 0.8 である。破線はメイン回線に障害が発生したときだけに利用するバックアップ回線である。ここで東京—大阪間の信頼度を 0.9 以上にするには、バックアップ回線の信頼度を最低でも (8) にする必要がある。

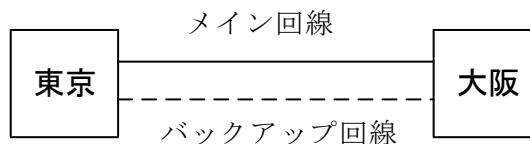


図 4 東京—大阪間の回線

(8) の解答群

- ア. 0.4 イ. 0.5 ウ. 0.6 エ. 0.7
 オ. 0.8 カ. 0.9

<メモ欄>

<メモ欄>

