

平成22年度前期 情報検定

<実施 平成22年9月5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）、ポケットベル、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、電卓付腕時計等
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13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. 合否通知の発送は平成22年10月中旬の予定です。
 - ①団体受験された方は、団体経由で合否の通知をいたします。
 - ②個人受験の方は、受験票に記載されている住所に郵送で合否の通知をいたします。
 - 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 1 次のソフトウェア開発に関する記述を読み、設問に答えよ。

ソフトウェアを開発するときの開発技法と開発モデルはその規模や開発環境などにより適切なものが採用される。開発技法にはプロセス中心アプローチ，データ中心アプローチ，オブジェクト指向アプローチなどがあり，開発モデルには (1) ウォータフォールモデル，(2) プロトタイピングモデル，(3) スパイラルモデル などがある。

<設問 1> 下線部(1)～(3)のソフトウェア開発モデルに関する説明として適切な記述を解答群から選べ。

(1) ～ (3) の解答群

- ア. システムを独立性の高い複数の機能に分割して，中心になる機能から順に開発を進めていく。機能単位での開発を繰り返しながら徐々にシステムが完成していく過程をイメージしている。
- イ. 水が下から上へ流れないことと同じように，システム開発の流れが下流工程から上流工程へ逆戻りしないことを原則としている。各工程で作成された成果物は十分レビューされ次工程に引き継がれる。
- ウ. データと操作が一体化されたオブジェクトの集まりとして開発する手法。
- エ. ユーザの意見や要望がシステムに反映されているかどうかを確認するために，開発の早い段階で試作品を作り確認する。

<設問 2> ソフトウェア開発の流れには大きく分けて「(a)要件定義 (b)システム設計 (c)プログラミング (d)テスト」がある。次の(4)～(8)の作業はどの工程で行われるものか，解答群から選べ。解答は重複してもよい。

[作業内容]

- (4) システムを構成するソフトウェアの機能を決め，使用されるデータベースについても詳細に決めていく作業。
- (5) システム化の対象範囲やシステム機能などを決定する作業。
- (6) 開発されたプログラムの連携や性能，負荷，障害回復などがうまく機能しているか確かめる作業。
- (7) ソフトウェア詳細設計にもとづきコーディングする作業。
- (8) 要件を満たすハードウェア構成やソフトウェアの仕様を検討する作業。

(4) ～ (8) の解答群

- ア. (a)要件定義
- イ. (b)システム設計
- ウ. (c)プログラミング
- エ. (d)テスト

問題2 次の数値データの表現に関する設問に答えよ。

<設問1> 次の固定小数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。

固定小数点とは、小数点の位置が固定されているデータを指す。整数のみを扱う固定小数点の場合、小数点位置は最右端ビットの右に固定されている。

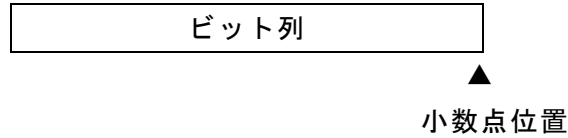


図1 固定小数点形式

一般的に、 n ビットを用いて表現できる情報の種類は□(1)個であるから、図1のような固定小数点形式では、表せる数値の範囲は0～□(2)となる。

また、負数を扱う場合は、先頭ビットを符号ビットとした2の補数で負数を表現する。

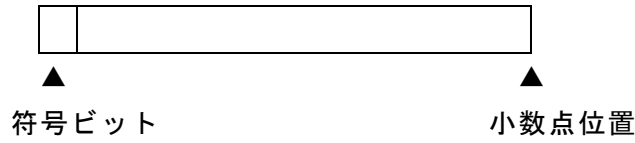


図2 負数を表わす固定小数点形式

この場合、表せる数値の範囲は、□(3)～□(4)となり、16ビットの固定小数点形式で負数を2の補数で表現するときの正の最大値は、16進数で□(5)になる。

(1)～(4)の解答群

- | | |
|------------------|-------------------|
| ア. -2^n | イ. $-2^n - 1$ |
| ウ. -2^{n-1} | エ. $-2^{n-1} - 1$ |
| オ. $2^{n-1} - 1$ | カ. 2^{n-1} |
| キ. $2^n - 1$ | ク. 2^n |

(5)の解答群

- | | |
|---------|---------|
| ア. 7FFF | イ. 8000 |
| ウ. 8FFF | エ. FFFF |

<設問 2 > 次の浮動小数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。

浮動小数点とは、数値を仮数×基数^{指数}として表現するもので、図3のような構造となる。基数は2または16を用いるが、ここでは2とする。

符号	指数	仮数
----	----	----

符号：正の場合は0，負の場合は1とする。

指数：バイアス値で表現する。

仮数：数値を1.xxxxの形で表したうちの、小数点以下の部分を格納する。

図3 IEEE754による浮動小数点形式

浮動小数点形式のデータでは、計算などにより誤差が生じる可能性がある。

例えば、10進数の0.3を表現しようとするとき、2進数では無限小数になってしまうので、途中で切り捨てなければならない。これを (6) と呼ぶ。

また、計算によっても誤差が生じる場合がある。

絶対値がほぼ等しい2つの数値で減算を行った場合、正規化によって有効となる数値が少なくなってしまう現象が生じる。これを (7) と呼ぶ。

また、絶対値の差が非常に大きな2つの数値で加減算を行うとき、指数部を合わせる過程で、絶対値の小さい値の仮数が0になってしまう場合がある。これを (8) と呼ぶ。

(6) ~ (8) の解答群

ア. アンダフロー

イ. オーバフロー

ウ. 相対誤差

エ. 桁落ち

オ. 情報落ち

カ. 丸め誤差

<設問 3 > 次の 10 進数データに関する問に答えよ。

10 進数形式のデータ表現として、(a) 2 進化 10 進コードが使われる。これは、10 進数 1 桁の値を 4 ビットで表現したもので、例えば、3 桁の 10 進数を表現するためには、12 ビットを使用する。

2 進化 10 進コードには、ゾーン 10 進数とパック 10 進数がある。

ゾーン 10 進数は、10 進数の 1 桁を 8 ビットで表す。各桁の上位 4 ビットはゾーン部と呼ばれ、 $(0011)_2$ や $(1111)_2$ を格納する。なお、最小桁のゾーン部には が入る。

パック 10 進数は 8 ビットで 10 進数 2 桁ずつを表わし、最下位 4 ビットに が入る。

(9) 記述中の に入るべき適切な字句を解答群から選べ。

(9) の解答群

ア. チェックディジット

イ. 基数

ウ. 符号

エ. 重み

(10) 記述中の下線 (a) に関する字句を解答群から選べ。

(10) の解答群

ア. ASC

イ. BCD

ウ. BIN

エ. DEC

問題3 次の論理演算に関する設問に答えよ。

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

論理演算とは、0か1の値を持つデータ間で行われるもので、結果も0か1になる。基本的な演算は次の3つがある。

- ① 論理和 (OR) …入力する値に1つでも1があれば1を出力する
- ② 論理積 (AND) …入力する値が全て1のときに1を出力する
- ③ 否定 (NOT) …入力する値が1のときは0, 0のときは1を出力する

演算記号として、論理和は「+」、論理積は「・」、否定は「 $\bar{\quad}$ 」を使用する。

これらの演算以外にも、NAND, NOR, eXclusive OR などが用いられるが、全て論理和と論理積と否定の組み合わせで表現できる。

NAND, NOR, XOR の真理値表と論理式は、表1のようになる。

表1 NAND, NOR, XOR の真理値表と論理式

NAND

入力		出力
A	B	
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1

論理式: (1)

NOR

入力		出力
A	B	
1	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

論理式: (2)

eXclusive OR

入力		出力
A	B	
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

論理式: (3)

(1) ~ (3) の解答群

ア. $A + \bar{B}$

ウ. $\bar{A} + \bar{B}$

オ. $\bar{A} \cdot B$

キ. $A \cdot B + \bar{A} \cdot \bar{B}$

イ. $\bar{A} + B$

エ. $A \cdot \bar{B}$

カ. $\bar{A} \cdot \bar{B}$

ク. $A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$

<設問 2 > 次の加算器に関する記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。なお、解答は重複して選んでも良い。

加算器には半加算器と全加算器がある。半加算器は下位の桁からの繰り上がりを考慮しないものであり、全加算器は下位の桁からの繰り上がりを考慮したものである。

図 1 のミル記号を用いた半加算器の回路図は図 2 のようになり、真理値表は表 2 のようになる。

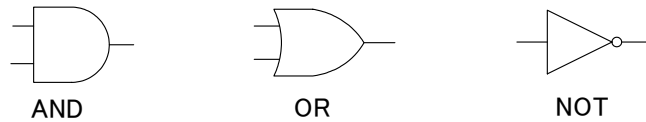


図 1 ミル記号

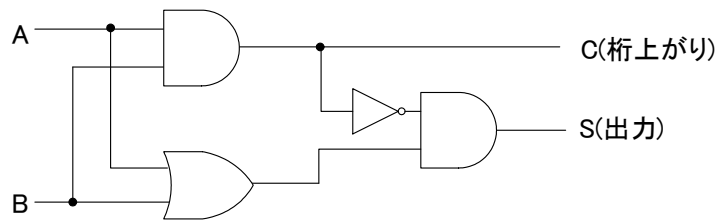


図 2 半加算器の回路図

表 2 半加算器の真理値表

入力		出力	
A	B	S	C
1	1	(4)	
1	0	(5)	
0	1	1	0
0	0	0	0

また、半加算器を用いた全加算器の回路図は図 3 のようになり、真理値表は表 3 のようになる。

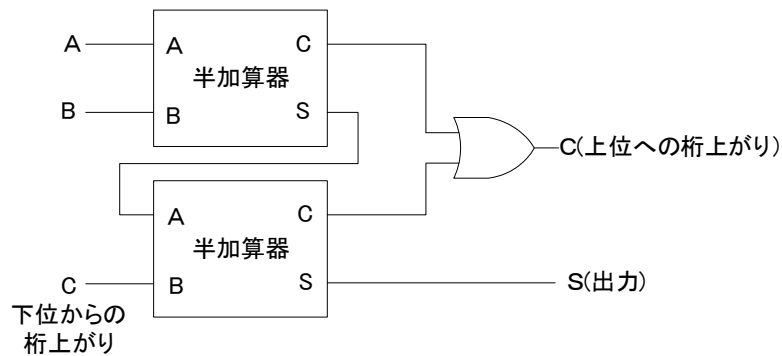


図 3 全加算器の回路図

表3 全加算器の真理値表

入力			出力	
A	B	C	S	C
1	1	1	(6)	
1	1	0	(7)	
1	0	1	0	1
1	0	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	0	1	0
0	0	1	1	0
0	0	0	0	0

(4) ~ (7) の解答群

ア.

0	0
---	---

イ.

0	1
---	---

ウ.

1	0
---	---

エ.

1	1
---	---

問題4 次のディスクアレイに関する設問に答えよ。

<設問1> 次のRAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disks) 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。

複数の磁気ディスクにデータを分散して記録し、高速化や信頼性の向上を行うディスクの構成を RAID という。

一般に、RAID はデータの分割単位やデータの配置方法により RAID0～RAID5 の6段階に分類される。

RAID0: データを複数の磁気ディスクに分散させ、読出し/書込み速度を向上させる方式で、□□(1)□□と呼ばれる。磁気ディスクの障害やデータの障害からの回復機能はない。

RAID1: 複数の磁気ディスクに同一内容のデータを書き込むことで磁気ディスクの障害に備え信頼性を向上させる方式で、□□(2)□□と呼ばれる。

RAID2: データ記録用磁気ディスクと別に□□(3)□□によるエラー訂正符号記録用磁気ディスクを備えた方式である。

RAID3: 複数のデータ記録用ディスクに□□(1)□□方式で記録し、1台のデータ修復のためのパリティデータ記録用磁気ディスクを使用する方式である。

RAID4: RAID3 ではデータ記録用磁気ディスクにビットあるいはバイト単位で書き込むのに対して、記録するデータを任意のブロック単位で記録する方式である。

RAID5: データとパリティデータを複数の磁気ディスクに分散して記録する。ただし、データとそのデータのパリティデータは同一のディスクに書き込むことはない。それによって1台の磁気ディスクが故障したときも他のディスクのデータを使ってデータを復元することができる。

(1) ~ (3) の解答群

- | | |
|------------|-----------|
| ア. ストライピング | イ. ハミング符号 |
| ウ. パリティビット | エ. バックアップ |
| オ. マルチドライブ | カ. ミラーリング |

<設問2> 次のRAIDの容量に関する問に答えよ。

1台の容量が100Gバイトの磁気ディスク5台でRAIDを構築することを考える。

(4) RAID0構成にする場合、実効容量は何Gバイトになるか。

(5) RAID5構成にする場合、実効容量は何Gバイトになるか。

(4) , (5) の解答群

ア. 100

イ. 200

ウ. 300

エ. 400

オ. 500

カ. 600

<設問 3> 次の RAID 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。

RAID0, RAID1, RAID5 について、それぞれの条件で、稼働率を計算する。ただし、すべての磁気ディスクについて 1 台あたりの稼働率を 0.9 とし、ディスクコントローラの稼働率は 1 とする。

図 1 のような RAID0 の場合は、いずれか 1 台でも磁気ディスクが故障するとシステム全体は非稼働となる。よって、この場合の稼働率は (6) となる。

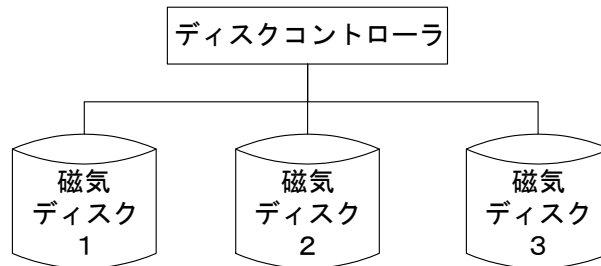


図 1 RAID0 の構成

図 2 のような RAID1 の場合は、いずれか 1 台の磁気ディスクが故障してもシステム全体は稼働する。よって、この場合の稼働率は (7) となる。

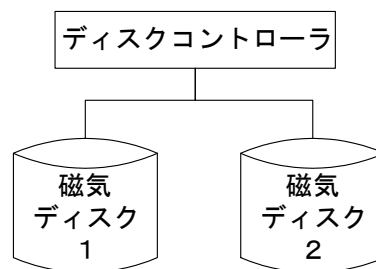


図 2 RAID1 の構成

図 3 のような RAID5 の場合は、磁気ディスク 1～3 のいずれか 1 台の磁気ディスクが故障しても速度は落ちるが、システム全体は稼働する (表 1 参照)。図 3 において少なくとも 2 台以上が稼働するときのシステム全体の稼働率は (8) となる。

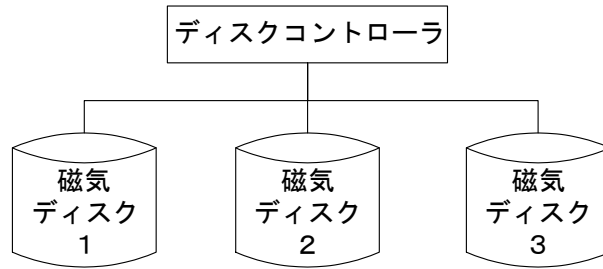


図3 RAID5の構成

表1 各ディスクの状態とシステムとしての稼働状態

システム	磁気ディスク 1	磁気ディスク 2	磁気ディスク 3	確率
稼働	○	○	○	0.729
	○	○	×	0.081
	○	×	○	0.081
	×	○	○	0.081
非稼働	○	×	×	0.009
	×	○	×	0.009
	×	×	○	0.009
	×	×	×	0.001

○は正常動作，×は故障を表す

(6) ~ (8) の解答群

ア. 0.081

ウ. 0.729

オ. 0.900

キ. 0.972

イ. 0.640

エ. 0.810

カ. 0.969

ク. 0.990

問題5 次のフォルダ管理に関する設問に答えよ。

J 学園では生徒の成績や授業で使用する教材をネットワークで一括管理するシステムを運用している。これらの成績や教材は、いくつかの共有フォルダ（ディレクトリともいう）としてネットワーク上に公開され、ユーザごとに適切なアクセス権を設定して、情報の漏えいや改ざんを防止している。

<設問1> 次のファイル参照におけるパスの指定に関する記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

フォルダを使った場合、現在のフォルダ（カレントフォルダ）以外のフォルダに存在するファイルをアクセスする場合は、目的とするフォルダまでのパスをファイル名の前に付けなければならない。

パスの指定方法には、カレントフォルダを基準とした相対パスと、ルートフォルダを基準とした絶対パスの2つがある。

例えば、図1のようなフォルダ構成において、「教材」フォルダの下にある「EXCEL」フォルダに存在する「sample.xls」ファイルを「1年」フォルダの下にある「1組」フォルダにコピーすることを考える。

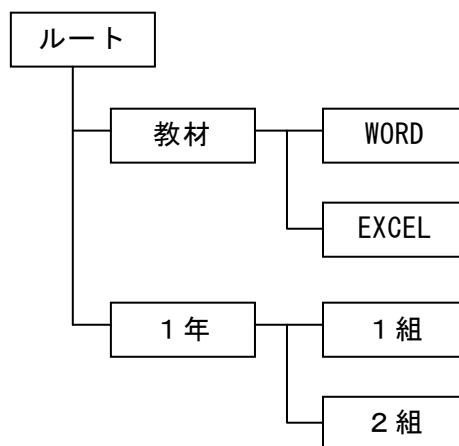


図1 フォルダ構成

フォルダを区切る文字は「/」であり、カレントフォルダを表す文字は「.」，一つ上の階層のフォルダを表す文字は「..」である。

なお、パスの先頭が「/」の場合はルートフォルダを指す。

コピー元とコピー先を絶対パスで指定すると、表1のようになる。

表1 コピー元とコピー先のフォルダ指定（絶対パス）

コピー元	/教材/EXCEL/sample.xls
コピー先	/1年/1組/sample.xls

カレントフォルダが「1年」フォルダの下にある「1組」フォルダであれば、

(1) のパス指定は省略できる。

また、カレントフォルダが「1年」フォルダである場合は、相対パスでファイル名を指定すると、表2のようになる。

表2 コピー元とコピー先のファイル指定（相対パス）

コピー元ファイル	(2)
コピー先ファイル	(3)

(1) の解答群

- ア. コピー元ファイル
- イ. コピー先ファイル
- ウ. コピー元ファイルとコピー先ファイル

(2) , (3) の解答群

- ア. 教材/EXCEL/sample.xls
- イ. ../教材/EXCEL/sample.xls
- ウ. ../教材/EXCEL/sample.xls
- エ. ../sample.xls
- オ. 1組/sample.xls
- カ. ../1組/sample.xls

<設問2> 次のアクセス権の設定に関する記述を読み、に入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。

教員はネットワーク上のサーバを用いて、次のような作業を行う。

[教員の作業]

1. 新規教材作成
2. 教材の参照
3. 教材の更新
4. 教材の削除
5. アクセス権の付与

また、教員には学科長と学科主任および一般教員がいて、それぞれ次のような仕事を担当している。

表3 教員の仕事

学科長	所属する教員の仕事を把握し、管理する。
学科主任	学科内の教材のメンテナンスを行う。
一般教員	新規教材を作成したり、他の教材を参照し授業で活用する。

アクセス権の設定については次のように運営されている。

1. 学科長が主任および学科内の一般教員に対し、アクセス権を設定する。
 2. 学科主任は一般教員が持つアクセス権の他に所属する学科内の教材に関するメンテナンス（更新や削除）を行う権限も設定される。
 3. 教材の新規作成時には作成者に参照権，更新権，削除権が自動的に設定される。
 4. 学科内の教員はすべての教材の参照権がある。
- 上記のアクセス権の設定状況を表に表すと次のようになる。

表4 教員のアクセス権

	学科長	学科主任	一般教員
新規教材作成	○	○	○
教材の参照	○	○	○
教材の更新	○	(4)	
教材の削除	○	○	×
権限の付与	○	(5)	

ここで，一般教員のAが新規教材を作成したとき，各教員がこの教材に持つアクセス権を表に表すと次のようになる。

表5 新規教材に対するアクセス権の設定状況

	学科長	学科主任	一般教員 A	他の教員
教材の参照	○	○	(6)	
教材の更新	○	○	○	×
教材の削除	○	○	(7)	

(4) ~ (7) の解答群

- | | | | | | |
|--|---|---|--|---|---|
| ア. <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">○</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">○</td></tr></table> | ○ | ○ | イ. <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">○</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">×</td></tr></table> | ○ | × |
| ○ | ○ | | | | |
| ○ | × | | | | |
| ウ. <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">×</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">○</td></tr></table> | × | ○ | エ. <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">×</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">×</td></tr></table> | × | × |
| × | ○ | | | | |
| × | × | | | | |