

平成23年度前期 情報検定

<実施 平成23年9月4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）、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. 2011年度の受験者から、試験後にお知らせする合否結果（合否通知）、および合格者に交付する「合格証・認定証」はすべて、Webページ（PC、モバイル）での認証によるデジタル「合否通知」、デジタル「合格証・認定証」に移行しました。
 - ①団体宛にはこれまでと同様に合否結果一覧ほか、試験結果資料一式を送付します。
 - ②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 次のプロジェクト管理に関する設問に答えよ。

＜設問1＞ ソフトウェアの開発規模を見積もる方法にファンクションポイント法がある。ファンクションポイント法ではソフトウェアの仕様から表1に示す5項目の機能を洗い出し、次の計算式でファンクションポイントを求める。表1のような仕様をもつソフトウェアのファンクションポイントはいくらになるか、解答群から選べ。ただし、補正係数を0.75とする。

ファンクションポイントは、各作業の機能数に作業の複雑さを考慮した重みづけ係数と補正係数を掛けたものの総和を計算することで求める。

表1 システムの機能と機能数及び重みづけ係数

機能	機能数	重みづけ係数
外部入力(入力画面等)	2	4
外部出力(出力画面, 帳簿など)	1	5
外部参照(照会画面など)	3	3
内部論理ファイル	5	10
外部インターフェース	1	4

(1) の解答群

ア. 35 イ. 43 ウ. 45 エ. 57

＜設問2＞ 次のプロジェクト管理に関する記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

プロジェクトでは、ある作業が予定より進んでいても別の作業が遅れていることがあるので、両方を併せての進捗を知る必要がある。また、プロジェクト管理では進捗状況だけでなく作業の生産性の評価も必要になる。進捗状況を定量的に分析する方法にEVM (Earned Value Management)があり、表2のような3つの価値を時系列的に比較分析する。価値の内容としてはコストや時間などがあるが、ここでは時間を価値としてとらえる。

表2 EVMの3つの指標

AC(Actual Cost)	(2)
EV(Earned Value)	(3)
PV(Planned Value)	(4)

これらの指標をもとに、進捗と生産性の評価を次のように行うことができる。

(進捗に関する評価)

EVからPVを引いた値が の場合，進捗が予定より進んでいる。

(生産性の評価)

EVからACを引いた値が の場合，生産性が低い。

(2) ～ (4) の解答群

- ア．評価時点までに終了した総成果物に対する予定作業時間
- イ．評価時点までに終了した総成果物に対する実作業時間
- ウ．評価時点までに終了を予定していた総成果物に対する予定作業時間
- エ．プロジェクトの総予算

(5) , (6) の解答群

- ア．負
- イ．0
- ウ．正

問題2 次の数値表現に関する設問に答えよ。

<設問1> 次の基数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。

コンピュータ内部の情報は2進数で表現されている。2進数とは、1桁の値が0と1の2種類しかないものである。8進数1桁は2進数3桁で表現され、16進数1桁は2進数4桁で表現される。

2進数から10進数へ変換するには、2進数の値で1となっている桁の重みを加えることで行う。例えば、2進数の1001は、 2^0 の位と 2^3 の位に1があるので、 $1+8$ を計算して、10進数の9となる。また、この値は8進数では (1) であり、16進数では (2) である。

2進数の小数点以下の計算も同じように行う。例えば、2進数の0.01は10進数へ変換すると (3) となる。また、8進数では (4) であり、16進数では (5) である。

(1), (2) の解答群

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ア. 7 | イ. 8 | ウ. 9 |
| エ. 10 | オ. 11 | カ. 12 |

(3) ~ (5) の解答群

- | | | |
|---------|---------|----------|
| ア. 0.1 | イ. 0.15 | ウ. 0.2 |
| エ. 0.25 | オ. 0.3 | カ. 0.375 |
| キ. 0.4 | ク. 0.5 | ケ. 0.625 |

<設問2> 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、小数点の位置を固定しておくものであり、小数点の位置を右端に固定することで、整数値のみを扱うことができる。

固定小数点で負数を扱う場合、先頭ビットを符号ビットとした2の補数で表現する。整数値のみを扱う16ビットの固定小数点で表現できる一番大きい値を16進数で表現すると (6) であり、一番小さい値を16進数で表現すると (7) である。

(6), (7) の解答群

- | | | |
|---------|---------|---------|
| ア. 0000 | イ. 7FFF | ウ. 8000 |
| エ. 9000 | オ. F000 | カ. FFFF |

<設問 3> 次の桁移動に関する記述中の に入れるべき適切な数値の組合わせを解答群から選べ。

2進数の値を左へ n 桁移動すると、もとの値の 2^n 倍になる。例えば、左へ 2 ビット桁移動するともとの値の 4 倍になる。

この性質を利用して、左へ桁移動した値を複数加えることで行う乗算を考える。なお、ここでは、桁移動して空いたビットには 0 が入るものとし、負数は考えないものとする。左へ桁移動する関数として、“SHIFT(値, 桁数)” を使う。この関数は、引数の“値”を“桁数”ビット左へ桁移動した結果を返す。

もとの値を a とし、これを 10 倍するには、2 倍した値と 8 倍した値を加えればよいので、次のような式になる。

$$\text{SHIFT}(a, 1) + \text{SHIFT}(a, 3)$$

また、別の考え方で 10 倍しようとする時、次のような式になる。

$$\text{SHIFT}((\text{SHIFT}(a, \text{ x }) + a), \text{ y })$$

(8) の解答群

	x	y
ア.	1	1
イ.	1	2
ウ.	2	1
エ.	2	2

問題3 次の論理演算に関する記述を読み、設問に答えよ。

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つである。

- 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「 \cdot 」、否定は「 $\bar{\quad}$ 」を使用し、演算の優先順位はかっこ、否定、論理積、論理和の順である。

また、論理回路を図で示す時に用いるミル記号では、次の図1のように表す。

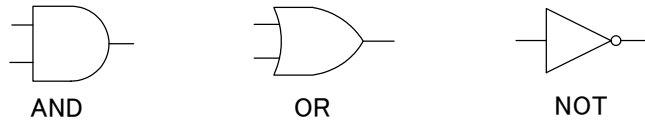


図1 ミル記号

<設問1> 次の回路図の真理値表の に入れるべき適切な字句を (1) の解答群から、論理式を (2) の解答群から選べ。

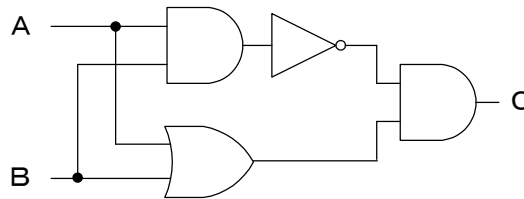


図2 回路図

表 真理値表

A	B	C
1	1	0
1	0	1
0	1	<input type="text"/>
0	0	<input type="text"/>

(1) の解答群

ア.

0
0

イ.

0
1

ウ.

1
0

エ.

1
1

(2) の解答群

ア. $A \cdot B + \overline{A} \cdot \overline{B}$

イ. $A \cdot B + \overline{A} \cdot B$

ウ. $A \cdot B + A \cdot \overline{B}$

エ. $A \cdot \overline{B} + \overline{A} \cdot B$

<設問 2> 次の論理式と等価な式を解答群から選べ。

(3) $A \cdot (\overline{A} + B)$

(4) $A \cdot B + \overline{A} \cdot B$

(5) $\overline{A \cdot B}$

(3) ~ (5) の解答群

ア. A

イ. B

ウ. $A \cdot B$

エ. $A + B$

オ. $\overline{A} \cdot \overline{B}$

カ. $\overline{A} + \overline{B}$

<設問 3> 次のビット列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。

ビット列での論理演算は、同じビット位置同士での論理演算を行う。例えば、2進数の 1001 と 0101 の論理和を行うと、1101 となる。

同様に、2進数の 10111110 と (6) で論理積を行うと、00001110 になり、2進数の 10101010 と (7) で論理和を行うと、11110101 になる。

(6) , (7) の解答群

ア. 00001111

イ. 00111100

ウ. 01010101

エ. 10101010

オ. 11000000

カ. 11110000

問題4 次のキャッシュメモリに関する記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

主記憶内のデータをキャッシュメモリ上に配置することをマッピングという。マッピングは主記憶およびキャッシュメモリをブロックと呼ばれる一定の大きさに区切った単位が使用される。

マッピングの方式の一つにセットアソシアティブ方式がある。これは、主記憶とキャッシュメモリをセットと呼ばれるブロックの集合体に分割し、主記憶上のブロックは、キャッシュメモリ上の決められたセットのいずれかのブロックにのみデータを置けるという方法である。

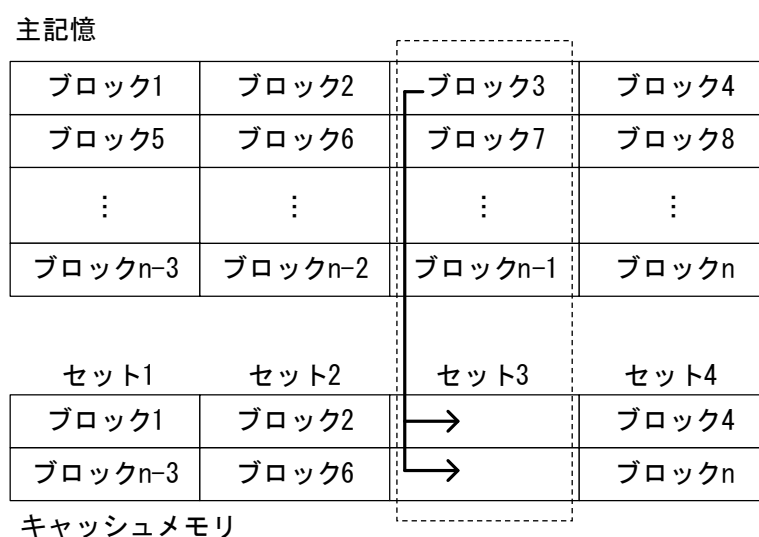


図1 セットアソシアティブ方式によるマッピング例

図1のようにセット3に割り付けられた主記憶上のブロックは、キャッシュメモリ上の同一セット上に配置される。この場合、主記憶とキャッシュメモリは多対2に対応していることになるので、2ウェイセットアソシアティブと呼ぶ。

なお、主記憶とキャッシュメモリが同一セット上で多対1に対応している場合は、1ウェイセットアソシアティブとなり、これをダイレクトマッピング方式と呼ぶ。

さらに図2のように、主記憶上のブロックをセットに関係なく、キャッシュメモリ上のどこに置いてよい方式をフルアソシアティブ方式と呼ぶ。

主記憶

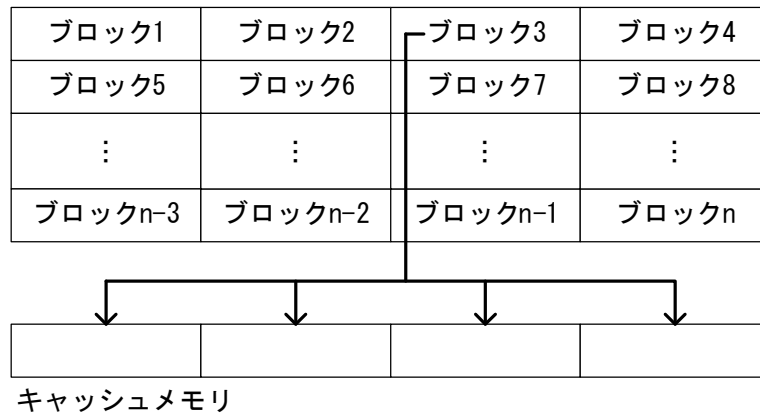


図2 フルアソシアティブ方式によるマッピング例

キャッシュメモリの探索時間とヒット率から見るとダイレクトマッピング方式は、という特性を持ち、フルアソシアティブ方式は、という特性を持つ。

キャッシュメモリは、主記憶の一部のブロックしか格納できない性格上、新しいブロックをマッピングする際に、キャッシュメモリ上のいずれかのブロックを追い出す必要が発生する。これをリプレースメントという。リプレースメントのアルゴリズムにはFIFO方式（最初に格納されたブロックを追い出す）やLRU方式（最後に参照されたから最も時間が経過したブロックを追い出す）などがある。

2ウェイセットアソシアティブ方式で、同一セット内のブロックの使用順が1→2→1→3の場合、最初に追い出されるブロックは、FIFO方式ではとなり、LRU方式ではとなる。

キャッシュメモリおよび主記憶へのブロックの書込み方法には、方式と方式がある。

方式は、書込みが発生した場合、キャッシュメモリに該当ブロックがあればキャッシュメモリと主記憶の両方に書込みを行い、なければ主記憶に書込みを行う。この方式の特性は、であり、リプレースメント時には、追い出し対象のブロックをキャッシュメモリから抹消するだけである。

方式は、書込みが発生した場合、キャッシュメモリに該当ブロックがあればキャッシュメモリのみ書込みを行い、なければ主記憶に書込みを行う。この方式の特性は、であり、リプレースメント時には、追い出し対象のブロックをキャッシュメモリから主記憶に書き込む必要がある。

(1) , (2) の解答群

- ア. キャッシュメモリの探索時間は長く、ヒット率が向上する
- イ. キャッシュメモリの探索時間は長く、ヒット率が低下する
- ウ. キャッシュメモリの探索時間は短く、ヒット率が向上する
- エ. キャッシュメモリの探索時間は短く、ヒット率が低下する

(3) , (4) の解答群

ア. 1 イ. 2 ウ. 3 エ. なし

(5) , (6) の解答群

ア. スワップアウト イ. ライトスルー
ウ. ライトバック エ. ロールアウト

(7) , (8) の解答群

- ア. 主記憶とキャッシュメモリの整合性は必ずしも保たれておらず，書込み時間は長くなる
- イ. 主記憶とキャッシュメモリの整合性は必ずしも保たれておらず，書込み時間は短くなる
- ウ. 主記憶とキャッシュメモリの整合性は保たれており，書込み時間は長くなる
- エ. 主記憶とキャッシュメモリの整合性は保たれており，書込み時間は短くなる

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5 コンピュータシステムの評価に関する設問に答えよ。

<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。

コンピュータシステムの評価指標として、RASIS と呼ばれる尺度がある。

RASIS とは、Reliability, Availability, Serviceability, Integrity, Security の頭文字を並べたものである。

Reliability とは [(1)] のことであり、コンピュータシステムに要求される機能を安定して提供できることである。これを示す指標の一つとして、故障するまでの平均時間間隔である MTBF がある。

Availability とは [(2)] のことであり、コンピュータシステムを継続的に利用することができることである。これを示す指標として、稼働率が使われる。

Serviceability とは [(3)] のことであり、コンピュータシステムに障害や故障が発生したときに、原因の発見や復旧が迅速に行えることである。これを示す指標の一つとして、平均修復時間である MTTR がある。

Integrity とは保全性のことであり、コンピュータシステムで扱う情報が常に正しい状態を保つことである。

Security とは機密性のことであり、コンピュータシステムへ外部からの不正侵入や情報の改ざんなど、不正アクセスがされにくいことを表す。

(1) ~ (3) の解答群

- | | |
|--------|--------|
| ア. 可用性 | イ. 緊急性 |
| ウ. 信頼性 | エ. 耐久性 |
| オ. 汎用性 | カ. 保守性 |

<設問2> Integrity の向上に役立つ機能として適切なものを解答群から選べ。

(4) の解答群

- | | |
|-----------|-----------|
| ア. タイマ割込み | イ. 入出力割込み |
| ウ. 仮想記憶 | エ. 排他制御 |

<設問3> Security の向上に役立つ機能として適切なものを解答群から選べ。

(5) の解答群

- | | |
|--------|------------|
| ア. 暗号化 | イ. 遠隔操作 |
| ウ. 多重化 | エ. 無停電電源装置 |

<設問 4> MTBF と MTTR を使用して稼働率を表す式を解答群から選べ。

(6) の解答群

ア. $\frac{\text{MTTR}}{\text{MTBF} + \text{MTTR}}$

イ. $\frac{\text{MTBF}}{\text{MTBF} + \text{MTTR}}$

ウ. $\frac{\text{MTBF} + \text{MTTR}}{\text{MTTR}}$

エ. $\frac{\text{MTBF} + \text{MTTR}}{\text{MTBF}}$

<設問 5> 稼働率 0.9 の装置 X を 2 台用意し、それぞれを図 1 (2 台の装置が両方とも稼働することでシステムが稼働する)、図 2 (どちらかの装置が稼働していればシステムが稼働する) のように接続したシステムの稼働率を解答群から選べ。

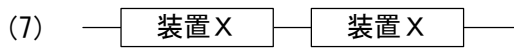


図 1

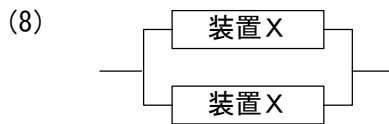


図 2

(7) , (8) の解答群

ア. 0.01

イ. 0.09

ウ. 0.72

エ. 0.81

オ. 0.91

カ. 0.99

