

平成29年度前期 情報検定

<実施 平成29年9月10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11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 次のシステム開発マネジメントに関する各設問に答えよ。

<設問1> 次のシステム開発規模の見積りに関する記述中の□□□□に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

システム開発にどれぐらいのコスト(開発要員や開発期間)がかかるのか、計画段階から正確に把握することが重要である。このコストの見積り手法にも様々なものがある。

□□□□(1)は、最も古くから存在する手法の一つで、ソースプログラムの行数で見積る。システム要件が固まった段階でないと計算できず、プログラマの技量にも左右されるため信頼性が低い。

□□□□(2)は、予想されるソースプログラムの行数をもとに見積るが、工数と規模の関係は単純な比例関係ではないという考え方に基づいている。プログラマの技量などによる補正係数を利用して見積る。

□□□□(3)は、過去に製作した類似の事例から、その実績値をもとに今回の事例を見積る。精度は担当者の知識や経験に大きく左右される。

□□□□(4)は、外部入力、外部出力、外部照会、内部論理ファイル、外部インタフェースの五つの機能に分け、その機能数に複雑さなどを考慮した重みを乗じた値で見積る。

(1) ~ (4) の解答群

- | | |
|------------------------------------|------------------------|
| ア. COCOMO(COnstructive COst MOdel) | イ. LOC(Lines Of Code)法 |
| ウ. コストプラス法 | エ. 積上げ積算法 |
| オ. 標準タスク法 | カ. ファンクションポイント法 |
| キ. 類推法 | |

<設問2> 次の工数計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。

ソフトウェア開発の見積りによく利用されるのが工数である。工数は、人月、人日、人時などの単位が使われる。ここで1人月は、一人の開発者が1ヶ月で行う作業量である。

例えば5人の開発者が4ヶ月で開発するソフトウェアの開発工数は、

$$5 \text{ 人} \times 4 \text{ ヶ月} = 20 \text{ 人月} \text{ の式で求められる。}$$

なお、能力には個人差があるが、見積りでは平均的な値として考える。

上述の式を用いてソフトウェアの開発工数を80人月と見積り、開発者8人のチームで10ヶ月の計画で開発を開始した。5ヶ月が経過した時点で進捗状況をチェックしたところ、予定工数は40人月だが、32人月分しか終了していなかった。このチーム1ヶ月の平均作業能力は□(5)人月であり、開発者一人当たりの能力は□(6)人月と判断される。

したがって、残りの工数48人月をこのままのペースで作業を続けた場合、開発期間は□(7)ヶ月延びることになる。そこで、計画通り10ヶ月で作業を完了させるために□(8)人増員することにした。ただし、増員される開発者も同じ能力とし、引継ぎ等にかかる工数は考えない。

(5) の解答群

ア. 4.8 イ. 6.4 ウ. 8.0 エ. 9.6

(6) の解答群

ア. 0.6 イ. 0.8 ウ. 1.0 エ. 1.2

(7) の解答群

ア. 1 イ. 1.5 ウ. 2 エ. 2.5

(8) の解答群

ア. 1 イ. 2 ウ. 3 エ. 4

問題2 次の情報表現に関する各設問に答えよ。

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

全ての文字をコンピュータで扱うことはできないので、コンピュータで使用する文字を決めている。これを文字集合と呼ぶ。文字集合の文字は2進数のコードに割り当てられている。文字を2進数に対応させることを符号化と呼ぶ。文字集合と符号化方式の関連付けを文字コードと呼ぶ。

1 バイト文字の文字集合には、ASCII(半角文字の英数字と記号)、JIS X 0201(半角文字の英数字とカタカナ)などがあり、2 バイト文字の文字集合には、JIS X 0208(全角文字のひらがな、カタカナ、記号、漢字)などがある。これらの符号化方式には次のようなものがある。

- ・ □□□□ (1) … 文字集合の切り替えにエスケープ文字を使用する。これにより、1 バイト文字と2 バイト文字を切り替えることが可能になる。これを国際規格に準拠させたものが ISO-2022-JP である。
- ・ □□□□ (2) … UNIX 系 OS で用いる符号化方式で、日本語以外にも各国で使用する文字集合を設定したものが存在する。
- ・ □□□□ (3) … □□□□ (1) で用いられた文字集合と符号化されるコードの配置をし直したもので、エスケープ文字を使用せずに1 バイト文字と2 バイト文字の混在を可能にした。日本では、パソコン用 OS の文字コードとして、よく使用されている。

また、世界中で利用されている主要な文字を単一の文字集合として作成されたのが □□□□ (4) であり、1~4 バイトで表現する。様々な OS での利用が可能であり、符号化方式には UTF-7、UTF-8 などがある。

(1) ~ (4) の解答群

- | | | | |
|-----------|--------------|---------|------------|
| ア. EBCDIC | イ. EUC | ウ. ISBN | エ. JAN |
| オ. JIS | カ. Shift JIS | キ. TRON | ク. Unicode |

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

コンピュータで取り扱うデータは、効率面から圧縮される場合がある。圧縮には元の状態に戻せる可逆圧縮と、元に戻せない非可逆圧縮がある。

可逆圧縮を扱うものには、次のようなものがある。

- ・ (5) … Windows で標準的に利用される、複数のファイルやフォルダを圧縮して単一のファイルにするファイル形式である。
- ・ (6) … Web で扱える画像ファイルで、表示画像を切り替える単純なアニメーションができるが、同時に 256 色までしか使えない。

非可逆圧縮は、音声データや画像データの圧縮に用いられるもので、圧縮前の状態には戻せなくなるが、多少の劣化を許容することで圧縮効率を上げる。

圧縮アルゴリズムには、連続するデータの値と個数で符号化する (7) やハフマン圧縮などが用いられる。

非可逆圧縮を扱うものには、次のようなものがある。

- ・ (8) … Web で扱える画像ファイルで、1 画素当たり 24 ビットの色表現が可能であるため写真などの画像用として利用される。
- ・ (9) … 高画質を目指した動画圧縮の規格であり、主に DVD や映像機器に用いられる。
- ・ (10) … (9) より高い圧縮率であり、携帯端末向けの放送用として利用される。

(5) , (6) , (8) ~ (10) の解答群

- | | | | |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| ア. BMP | イ. ZIP | ウ. GIF | エ. JPEG |
| オ. MP3 | カ. MPEG-1 | キ. MPEG-2 | ク. MPEG-4 |

(7) の解答群

- | | |
|-----------|-----------|
| ア. オーバライド | イ. コーデック |
| ウ. ヒープ | エ. ランレングス |

問題3 次の論理演算に関する記述を読み、各設問に答えよ。

論理演算とは、真と偽や1と0のように、2つの値のいずれか一方の値を持つデータ間で行われるもので、結果も真と偽や1と0となる。主な論理演算を表1に示す。以下、真を1、偽を0とする。

表1 主な論理演算

論理演算	内容
否定 (NOT)	入力された値と反対の値、1であれば0を、0であれば1を出力する。演算記号として、「 $\bar{\quad}$ 」を使用する。
論理積 (AND)	入力する値が全て1であれば1を、それ以外は0を出力する。演算記号として、「 \cdot 」を使用する。
論理和 (OR)	入力する値に一つでも1があれば1を、それ以外は0を出力する。演算記号として、「 $+$ 」を使用する。

また、真理値表から得られた論理式を、論理法則などを利用して簡素化できる。主な論理法則を表2に示す。

表2 主な論理法則

論理法則	簡素化の例
同一の法則	$A+A=A$, $A \cdot A=A$
恒等の法則	$A \cdot 0=0$, $A+0=A$, $A \cdot 1=A$, $A+1=1$
補元の法則	$A \cdot \bar{A}=0$, $A+\bar{A}=1$
分配の法則	$A \cdot (B+C)=A \cdot B+A \cdot C$, $A+B \cdot C=(A+B) \cdot (A+C)$
吸収の法則	$A+A \cdot B=A$, $A \cdot (A+B)=A$
ド・モルガンの法則	$\overline{A \cdot B}=\bar{A}+\bar{B}$, $\overline{A+B}=\bar{A} \cdot \bar{B}$

<設問 1 > 次の真理値表から得られる論理式を解答群から選べ。

(1)

入力		出力
A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

(2)

入力		出力
A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

(3)

入力		出力
A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

図 真理値表

(1) ~ (3) の解答群

ア. $A + \bar{B}$

エ. $\bar{A} \cdot \bar{B}$

イ. $\bar{A} + \bar{B}$

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

ウ. $\bar{A} \cdot B$

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

<設問 2 > 次の論理式と等価な式を解答群から選べ。

(4) $(A + B) \cdot (A + B)$

(5) $A \cdot (\bar{A} + B)$

(6) $(A + B) \cdot (A + \bar{B})$

(7) $\overline{A \cdot B + \bar{A} \cdot \bar{B}}$

(4) ~ (7) の解答群

ア. A

イ. $A \cdot B$

ウ. $A + B$

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

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

カ. $\bar{A} \cdot B$

キ. $\bar{A} + B$

ク. B

問題4 次のCPUアーキテクチャに関する各設問に答えよ。

<設問1> 次の命令実行手順に関する記述中の□に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

コンピュータで一つの命令を実行するまでには、一般に次のような過程(ステージ)を踏む。

- I. 命令アドレスレジスタ (□(1)とも呼ぶ)を参照して、命令語が格納されているアドレスを取得する。…図の①
- II. Iで取得した主記憶装置上のアドレスから命令語を取り出し、命令レジスタに格納する。この命令取出しの操作を□(2)と呼ぶ。…図の②
このとき、命令アドレスレジスタには□(3)が加算され、次の命令のアドレスがセットされる。
- III. 命令レジスタの命令部は解読器 (□(4)とも呼ぶ)で解読され、演算装置に指示を出す。…図の③
- IV. 命令レジスタのアドレス部の情報はアドレスレジスタに送られ、操作対象データのアドレスを計算する。…図の④
- V. 操作対象のデータを取り出し、演算装置に送る。…図の⑤
- VI. 演算装置で演算を実行する。…図の⑥

中央処理装置(CPU)

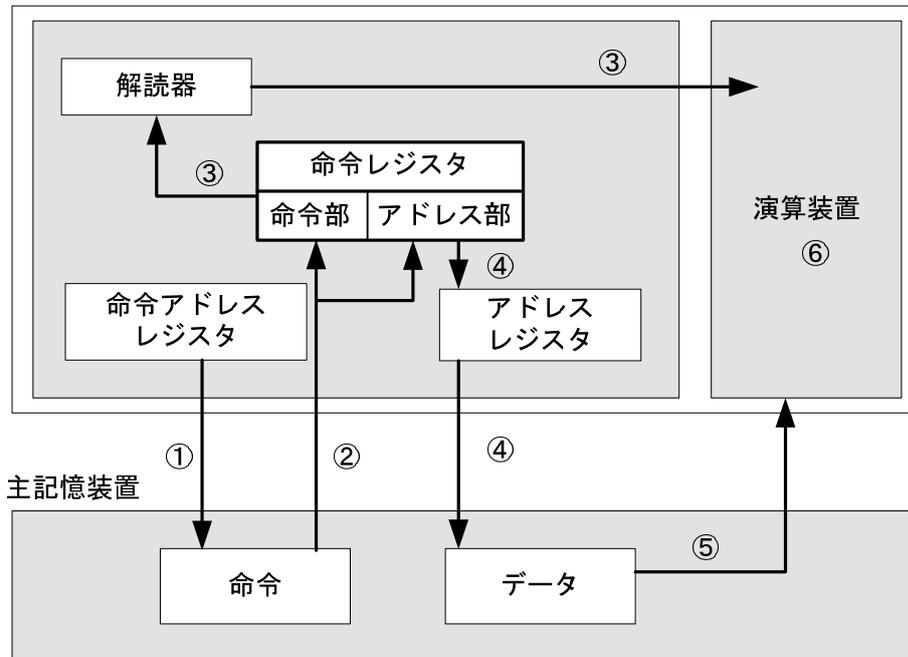


図 命令実行手順

(1) , (2) , (4) の解答群

- | | |
|--------------|--------------|
| ア. アキュムレータ | イ. エグゼキューション |
| ウ. デコーダ | エ. ディスパッチャ |
| オ. プログラムカウンタ | カ. 命令フェッチ |

(3) の解答群

- | | |
|-----------|------------|
| ア. 1 | イ. アドレス部の値 |
| ウ. 命令語の長さ | エ. 命令部の値 |

<設問 2> 次のアドレス指定方式に関する記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

命令レジスタの命令部とアドレス部, そして CPU 内部にあるレジスタ, さらに, 主記憶上のアドレスを用いたアドレス指定の方法がある。

ここで, 主記憶装置上の X 番地の内容を汎用レジスタに送る命令を, LD/(X) と記述するものとする。なお, X は命令のアドレス部である。以下に代表的なアドレス指定方式を示す。

- (5) アドレス指定方式
アドレス部 X の値を操作対象のデータとする方式。
命令 LD/'X'
- (6) アドレス指定方式
アドレス部 X を実効アドレスとする方式。
命令 LD/(X)
- (7) アドレス指定方式
アドレス部 X と命令アドレスレジスタ P の値の和を実効アドレスとする方式。
命令 LD/(X+P)
- (8) アドレス指定方式
アドレス部 X と指標レジスタ I の値の和を実効アドレスとする方式。
命令 LD/(X+I)
- 基底アドレス指定方式
アドレス部 X と基底レジスタ B の値の和を実効アドレスとする方式。
命令 LD/(X+B)
- (9) アドレス指定方式
アドレス部 X に実効アドレスを格納している場所のアドレスを格納する方式。
命令 LD/[X]

(5) ~ (9) の解答群

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ア. 間接 | イ. 指標 | ウ. 相対 |
| エ. 即値 | オ. 直接 | |

問題5 次のシステム構成に関する各設問に答えよ。

＜設問1＞ 次のシステムの信頼性に関する記述中の□□□□に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

システムの信頼性を表す尺度として、RASISがある。

R(信頼性)を評価する代表的なものにMTBFがある。MTBFは、故障と故障の間の平均時間である。この値が大きいほど装置は故障しにくいので、信頼性が高い。

S(保守性)を評価する代表的なものにMTTRがある。MTTRは、ある装置が故障したときに、その修理に必要な平均時間である。この値が小さいほど修理が容易なので、保守性が高い。

A(可用性)を評価する代表的なものに稼働率がある。稼働率は、装置が稼働している割合であり、信頼性と保守性の尺度を利用して、□□(1)□□の式で求められる。この値が大きいほど、利用したいときにすぐ利用できる所以、可用性が高い。ここで、MTBFを950時間、MTTRを50時間とすると、稼働率は□□(2)□□である。

I(□□(3)□□)は、システム内の情報が常に正しい状態を保っているかどうかを表す。

S(□□(4)□□)は、不正アクセスなどを防ぎ、正規の権限を持つ者だけが情報を利用できるようになっているかどうかを表す。

(1) の解答群

ア. $\frac{MTBF + MTTR}{MTBF}$

イ. $\frac{MTBF + MTTR}{MTTR}$

ウ. $\frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$

エ. $\frac{MTTR}{MTBF + MTTR}$

(2) の解答群

ア. 0.05

イ. 0.95

ウ. 1.05

エ. 200

(3) , (4) の解答群

ア. 機密性

イ. 冗長性

ウ. 透過性

エ. 匿名性

オ. 汎用性

カ. 保全性(完全性)

<設問 2> 次のシステム構成に関する記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

システムは、CPU、メモリ、ハードディスクなど、複数の装置の組合せである。次の図 1～図 3 それぞれのシステム全体の稼働率は、図 1 が (5) , 図 2 が (6) , 図 3 が (7) である。ただし、各図とも各装置単体の稼働率は、装置 A が 0.9、装置 B が 0.8 とする。なお、直列の場合は全ての装置が稼働している状態、並列の場合は最低 1 台の装置が稼働している状態が、システムが稼働状態であることとする。



図 1 システム構成 1

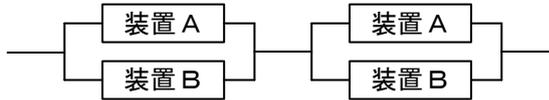


図 2 システム構成 2

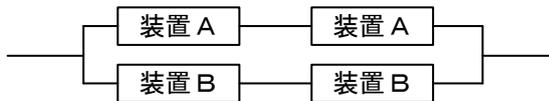


図 3 システム構成 3

(5) ～ (7) の解答群

ア. 0.64

イ. 0.81

ウ. 0.9316

エ. 0.9604

オ. 0.98

カ. 0.9996

<メモ欄>

<メモ欄>

