

平成27年度前期 情報検定

<実施 平成27年9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. 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 次のテスト技法に関する各設問に答えよ。

<設問 1> 次のテスト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。

システム開発におけるテストには、対象範囲とその目的などにより、次の種類がある。

(1) は、プログラムを構成するモジュール単位のテストである。

(2) は、プログラムを構成するモジュールを集めて行うプログラム単位のテストであり、内部設計の内容に対応したテストである。

開発者側から見た最終テストは、プログラムやサブシステム間の連携、性能、負荷、障害回復などであり、外部設計の内容に対応したテストである。

(3) は、ユーザが中心となって行うテストであり、実際の業務環境を想定し、業務での利用に問題がないか、要求がすべて満たされているかを最終確認する。

(1) ~ (3) の解答群

- ア. 運用テスト イ. 結合テスト ウ. システムテスト
エ. 退行テスト オ. 単体テスト

<設問 2> 次のテストケースの設計に関する記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

効率的なテストをするためには、テストケースの設計が重要な役割を果たす。

(4) は、プログラムの外部仕様からテストケースを設計する手法で、同値分割や限界値分析などがある。プログラムの入力仕様をもとに、正常に処理されるデータの範囲を有効同値クラス、異常とみなされるデータの範囲を無効同値クラスと呼ぶ。それぞれのクラスから任意の値を選びテストケースにするのが同値分割で、クラスの境界になる値をテストケースにするのが限界値分析である。

(5) は、アルゴリズムの詳細仕様など、プログラムの内部仕様からテストケースを設計する手法で、命令網羅、条件網羅、複数条件網羅などがある。命令網羅は、すべての命令が 1 回は実行されるようなテストケースを作成する。条件網羅は分岐網羅とも呼ばれ、分岐によるすべての経路を少なくとも 1 回は経由するようなテストケースを作成する。複数条件網羅は、すべての条件の起こり得る真と偽の組み合わせと、それに伴う分岐を網羅するようなテストケースを作成する。

(4) , (5) の解答群

- ア. トップダウンテスト イ. ブラックボックステスト
ウ. ボトムアップテスト エ. ホワイトボックステスト
オ. レグレッションテスト

<設問 3> 次のテストケースにおける網羅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。

命令網羅率，分岐網羅率は，次のように計算される。

$$\text{命令網羅率}[\%] = \frac{\text{テストにより実行された命令数}}{\text{すべての命令数}} \times 100$$

$$\text{分岐網羅率}[\%] = \frac{\text{テストにより通過した経路の数}}{\text{分岐によるすべての経路数}} \times 100$$

ここで，図 1 の流れ図と命令において，テストデータを (A=0, B=0) としてテストすると，命令網羅率は (6) %，分岐網羅率は 50% である。分岐網羅率を 100% にするために，最も少ない個数で追加するテストデータは (7) である。

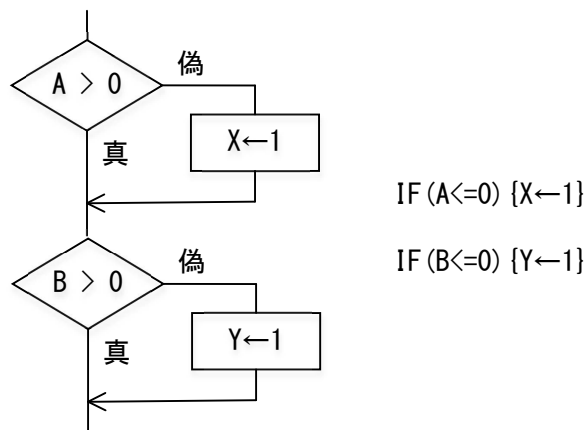


図 1 分岐の流れ図と命令の具体例

(6) の解答群

- ア. 25 イ. 50 ウ. 75 エ. 100

(7) の解答群

- ア. (A=0, B=1) イ. (A=1, B=1)
ウ. (A=0, B=1) と (A=1, B=0) エ. (A=0, B=1) と (A=1, B=0) と (A=1, B=1)

問題2 次の音声データのデジタル化とデータ圧縮に関する記述を読み、各設問に答えよ。

音声通話などの連続したアナログデータを有限個のデジタルデータへ変換することをA/D変換と呼ぶ。デジタル化することで、音質の劣化を抑えた高度な圧縮が可能になる。

<設問1> 次のアナログ音声データのデジタル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。

アナログ音声データをデジタル化する手順は□(1)□, □(2)□, □(3)□である。

□(1)□では、連続したアナログデータを一定間隔で取り出す。間隔はサンプリング周波数で決まる。例えば、公衆回線で使用する電話のサンプリング周波数は8kHzであるが、これは1秒間に8000回のサンプリングを意味する。よって、時間間隔は8000分の1秒、つまり、□(4)□マイクロ秒となる。

□(2)□では、取り出したアナログデータをビット数に対応した整数の近似値に変換する。

□(3)□では、近似値に変換した値を2進数で表現する。

公衆回線を使用する電話の場合、これらの変換を1秒間に8000回行い、変換された値は8ビットで表現するため、1秒間に伝送するビット数(伝送速度)は□(5)□となる。

(1) ~ (3) の解答群

ア. 仮想化 イ. 標本化 ウ. 符号化 エ. 量子化

(4) の解答群

ア. 12.5 イ. 32 ウ. 125 エ. 256

(5) の解答群

ア. 64kbps イ. 128kbps ウ. 256kbps エ. 512kbps

<設問2> 次のデータ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。

データの圧縮には、□(6)□圧縮と□(7)□圧縮があり、前者は圧縮前の状態に完全に戻せるが、後者は完全に戻せない。音声データの圧縮方法をオーディオコーデックと呼ぶが、オーディオコーデックにも両方が存在する。FLAC という音声ファイルフォーマットは□(6)□圧縮である。動画圧縮規格 MPEG のオーディオ規格であり、音声ファイルフォーマットとしても用いられている□(8)□は□(7)□圧縮である。

(6) , (7) の解答群

ア. 可逆 イ. 指数 ウ. 誤差 エ. 非可逆

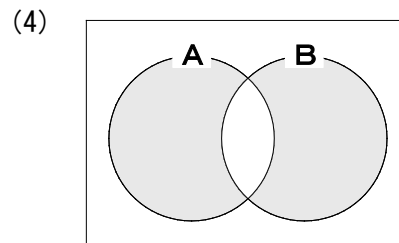
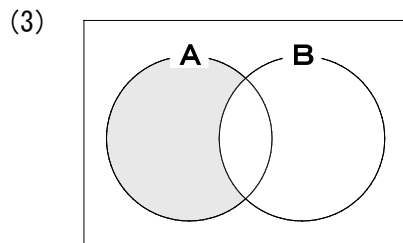
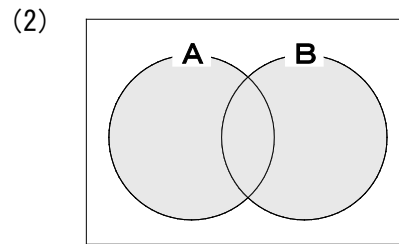
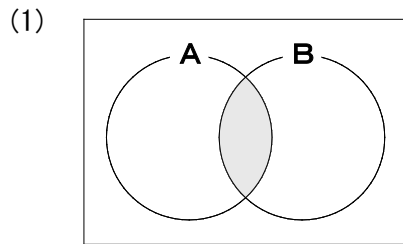
(8) の解答群

ア. ISO イ. JPEG ウ. MIDI エ. MP3

問題3 次の集合と論理演算に関する記述を読み、各設問に答えよ。

コンピュータのCPUには論理演算を行うための論理回路が組み込まれている。論理回路にはAND（論理積： \bullet ）、OR（論理和： $+$ ）、NOT（否定： \bar{A} ）などがある。

<設問1> 次のベン図の斜線の部分と等価な論理式を解答群から選べ。



(1) ~ (4) の解答群

ア. $A \bullet B$

ウ. $\bar{A} \bullet B$

オ. $A + B$

イ. $A \bullet \bar{B}$

エ. $\bar{A} \bullet \bar{B}$

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

<設問2> 次の集合に関する記述中の□に入れるべき適切な数値を解答群から選べ。なお、解答は重複して選んでも良い。

J 研修所では IT の基礎スキルおよびプログラミングスキルを培う研修を行っているが、習熟度に差がでてきた。そこで、習熟度試験の結果をもとに、基礎スキルの補習、プログラミングスキルの補習への参加を促すことにした。

今回の研修は 100 人が参加し、習熟度試験の結果、基礎スキルに合格したのは 80 人、プログラミングスキルに合格したのは 50 人、両方合格したのは 40 人であった。

これらのことから、両方とも不合格になったのは□(5)人、基礎スキルだけ合格になったのは□(6)人、プログラミングスキルだけ合格になったのは□(7)人である。

(5) ~ (7) の解答群

ア. 10

イ. 20

ウ. 30

エ. 40

オ. 50

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。

1つの命令は、いくつかの段階を経て実行される。

初めに、□(1)を参照して、命令語が格納されている位置を知る(図1①)。次に、主記憶装置から命令語を取り出し、命令レジスタに格納する(図1②)。この命令取出しの操作を□(2)と呼ぶ。命令レジスタの命令部はデコーダで解読され、同時に□(3)が行われて命令を実行する準備が完了する(図1③)。実行結果はレジスタや主記憶装置に格納される(図1④)。

中央処理装置(CPU)

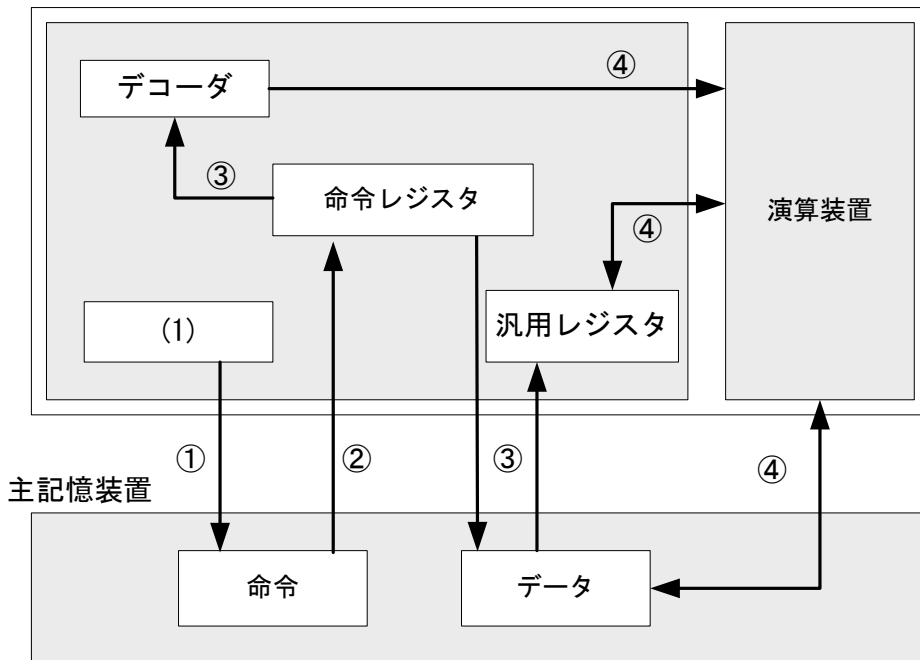


図1 命令実行手順

(1) ~ (3) の解答群

- | | |
|--------------|--------------|
| ア. エグゼキューション | イ. オペランドの読出し |
| ウ. スーパバイザ | 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 |

<設問 2 > 次の命令に関する記述を読み、図 3 の状態から (4) ~ (7) の処理を単独で実行した結果を解答群の中から選べ。

[命令について]

ある言語の命令形式は次のようになっている。

OP	R	XR	F	AD
2 ビット	2 ビット	2 ビット	2 ビット	8 ビット

図 2 命令形式

OP : 命令を指定。次の命令コード (2 進数) がある。

00 … 実効アドレスで示される主記憶装置上の番地の内容を、指定した汎用レジスタに格納する (LD 命令)。

01 … 実効アドレスで示される主記憶装置上の番地の内容を、指定した汎用レジスタに加算する (ADD 命令)。

10 … 実効アドレス値を指定した汎用レジスタに格納する (LAD 命令)。

R : 汎用レジスタの番号を指定する。

汎用レジスタは GR0 から GR3 までの 4 個であり、0~3 (2 進数で 00~11) の値で指定する。

XR : 指標レジスタとして使用する汎用レジスタの番号を指定する。

指定できる値は 1~3 (2 進数で 01~11) であり、00 のときは指標修飾を行わない。

F : 直接アドレス指定、間接アドレス指定を指定する。

00 のときは直接アドレス指定

01 のときは間接アドレス指定

AD : 主記憶装置上の番地を指定する。

[汎用レジスタおよび主記憶装置の内容]

GR0	300	GR1	200	GR2	5	GR3	2
-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	---

主記憶装置の一部

…	50	51	52	53	54	55	…	番地
…	8085h	5181h	281Dh	3080h	3880h	1025h	…	命令語

※ 命令語末尾の“h”は 16 進数表記であることを意味する

…	128	129	130	131	132	133	…	番地
…	130	131	133	10	5	1	…	データ

図 3 主記憶装置の内容

例えば、命令語が 1182h の場合は、次のようになる。

2進表示では 0001 0001 1000 0010 となる。

よって、OP:00 R:01 XR:00 F:01 AD:1000 0010 である。

これらより、間接アドレス指定で 130 番地を参照するため、130 番地に格納されている値が 133 であることから、133 番地の値が GR1 に格納される。

54 番地の命令は次のように解釈される。

1. 命令は である。
2. ここで使用される汎用レジスタは である。
3. ここで使用される指標レジスタは である。
4. この命令を実行した後の GR3 の値は である。

(4) の解答群

ア. ADD イ. LAD ウ. LD

(5) , (6) の解答群

ア. GR0 イ. GR1 ウ. GR2 エ. GR3

(7) の解答群

ア. 1 イ. 5 ウ. 10 エ. 130

問題5 次のシステムの信頼性に関する各設問に答えよ。

<設問1> 次の信頼性の尺度と指標に関する記述中の□□□□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は信頼性、Aは可用性、Sは保守性、Iは保全性、最後のSは機密性である。また、それぞれを評価する指標として、MTBF、MTTR、稼働率などがある。

MTBFは、故障と故障の間の平均時間であり、□□□□(1)の指標として利用される。

MTTRは、修理に必要な平均時間であり、□□□□(2)の指標として利用される。

稼働率は、装置が稼働している確率を示しており、□□□□(3)の指標として利用される。また装置単体の稼働率は□□□□(4)の式で求められる。いま、ある装置のMTBFが950時間、MTTRが50時間とすると、稼働率は□□□□(5)である。

(1) ~ (3) の解答群

- ア. A(可用性) イ. I(保全性) ウ. R(信頼性)
エ. S(機密性) オ. S(保守性)

(4) の解答群

- ア. $\frac{MTBF + MTTR}{MTBF}$ イ. $\frac{MTBF + MTTR}{MTTR}$
ウ. $\frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$ エ. $\frac{MTTR}{MTBF + MTTR}$

(5) の解答群

- ア. 0.05 イ. 0.95 ウ. 1.05 エ. 20

<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、複数の装置の組合せで構成される。図 1 では、2 台の装置 A のうち、少なくとも 1 台が稼働していればよく、図 2 では、装置 A と装置 B の両方が稼働していなければならない。それぞれのシステム全体の稼働率は、図 1 が□(6)，図 2 が□(7)となる。

なお、各装置単体の稼働率は、装置 A が 0.9、装置 B が 0.7 とする。

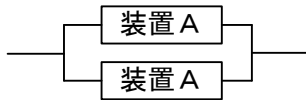


図 1 システム構成例 1

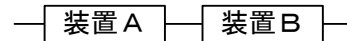


図 2 システム構成例 2

(6) , (7) の解答群

ア. 0.63 イ. 0.81 ウ. 0.97 エ. 0.99

