

平成30年度前期 情報検定

<実施 平成30年9月9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 次のサービスサポートに関する記述中の [] 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運用・管理業務に関する体系的なガイドラインにイギリス商務省が作成した ITIL V2 がある。ITIL V2 は、サービスサポート (IT サービスの的確な提供) と、サービスデリバリ (効率的な投資効果による継続的なサービスの向上) を中心に数冊の書籍から構成されている。

サービスサポートは、顧客やユーザからの問い合わせや問題を解決し、迅速に業務を再開することを目的としており、一つの機能と五つのプロセスから構成される。サービスサポートの機能と各プロセスの関連は次のとおりである。

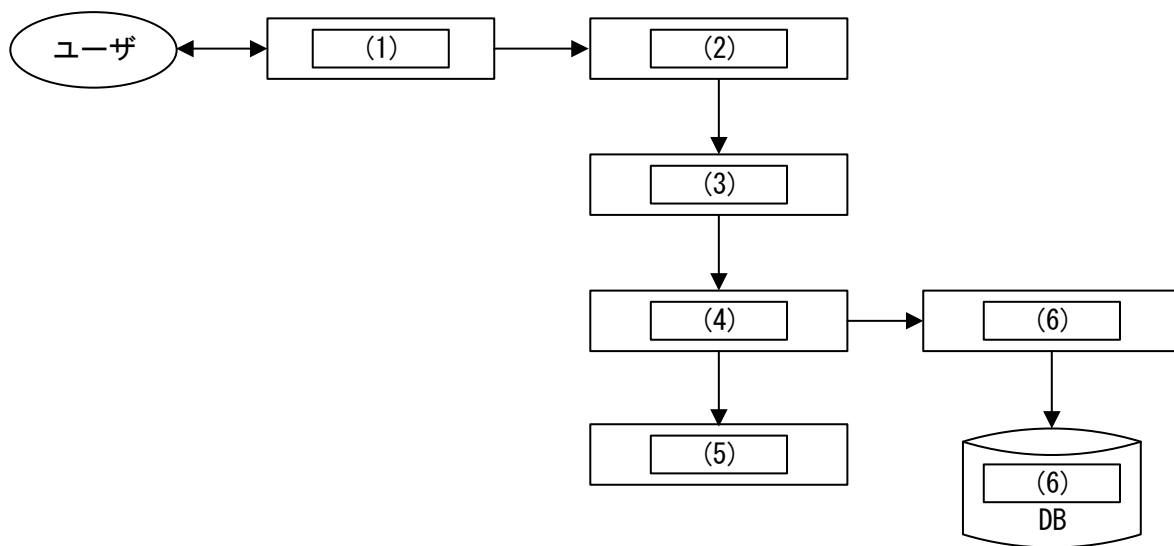


図 サービスサポートの機能と各プロセスの関連

[(1)] は、顧客やユーザからの問い合わせに対応する単一の窓口である。顧客やユーザからのあらゆる問い合わせを一元的に受け付け、その内容をすべて記録する。また、顧客やユーザに問い合わせの対応状況を随時報告する。[(1)] では対応できない問い合わせは、[(2)] に引き渡す。

[(2)] は、引き渡された問い合わせ (トラブルや障害、事故など) に対して、原因追求は後回しにして、通常の IT サービスを回復するように暫定措置を行う。インシデントを解決するために必要な知識が不足している場合、より専門的な知識を持つ組織にインシデントを引き渡すが、このことを [(7)] と呼ぶ。

[(3)] は、インシデントを引き起こした根本原因を追究し、恒久的な解決策の提示を行う。また、インシデントの再発を防止するために、業務に及ぼす影響を最小限に抑える解決策の実行を [(4)] に依頼する。

[(4)] は、IT サービスに対する不具合の修正や新機能の適用などの変更要求を一元的に管理する。ここで承認された変更要求だけが、[(5)] に引き渡される。

[(5)] は、承認された変更要求を本番環境に実装し、変更後の本番環境の品質を保証する。

(6)は、ハードウェアの種類やソフトウェアのバージョンなどの IT インフラの正確な情報を取得し、最新の状態に保つ。

(1) , (7) の解答群

- ア. エスカレーション
- ウ. サービスデスク

- イ. エビデンス
- エ. サービスデリバリ

(2) ~ (6) の解答群

- ア. インシデント管理
- ウ. 構成管理
- オ. 問題管理

- イ. 可用性管理
- エ. 変更管理
- カ. リリース管理

問題2 次のデジタル化とデータ圧縮に関する各設問に答えよ。

<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A/D変換は、次のように行われる。

1. □□□□ (1)

連続するアナログデータを一定の間隔でサンプリングする。1秒間にサンプリングする数はサンプリング周波数で決まり、ヘルツ(Hz)と呼ぶ単位を使う。

2. □□□□ (2)

サンプリングしたアナログデータの振幅を整数の近似値に変換する。

3. □□□□ (3)

近似値に変換した値を2進数で表現する。

(1) ~ (3) の解答群

ア. 汎化 イ. 標本化 ウ. 符号化 エ. 量子化

<設問2> サンプリング周波数を100Hzにした場合のサンプリング間隔を解答群から選べ。

(4) の解答群

ア. 10 マイクロ秒 イ. 100 マイクロ秒
ウ. 1 ミリ秒 エ. 10 ミリ秒

<設問3> 次のアナログデータの伝送速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。

最高周波数が4KHz(4000Hz)のアナログ音声データをデジタルデータに変換して伝送する場合の速度を考える。

シャノンの定理により、元のデータに復元するために少なくとも最高周波数の2倍以上のサンプリング周波数が必要なため、サンプリング周波数は□□□□ (5) KHz以上必要になる。

ここで、サンプリング周波数を□□□□ (5) KHzとし、サンプリングした各データを8ビットで表したものを伝送する場合、データ伝送速度は最低でも□□□□ (6) ビット/秒が必要となる。

(5) の解答群

ア. 2 イ. 4 ウ. 8 エ. 16

(6) の解答群

ア. 16000 イ. 32000 ウ. 64000 エ. 128000

<設問 4> 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、 (7) 圧縮と (8) 圧縮がある。

前者は圧縮前の状態に完全に戻せるもので、代表的なアルゴリズムとして、圧縮した情報を「データ」と「データが連続する長さ」で表現する (9) 圧縮がある。

後者は圧縮前の状態に完全に戻せないが、圧縮効率が高くなるため、動画や画像、音声データなどを圧縮するために用いられる。圧縮後のデータ形式として代表的なものに、コンピュータで扱う静止画像を圧縮した (10) がある。

(7) , (8) の解答群

ア. 可逆 イ. 誤差 ウ. 指数 エ. 非可逆

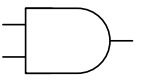
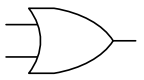
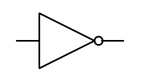
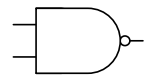
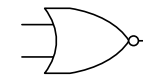
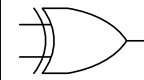
(9) , (10) の解答群

ア. JPEG イ. MPEG ウ. ハミング符号 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。

CPU 内部での演算は、論理回路の組み合わせにより実現される。論理回路を表すにはミル記号が用いられる。表1にミル記号を示す。

表1 ミル記号

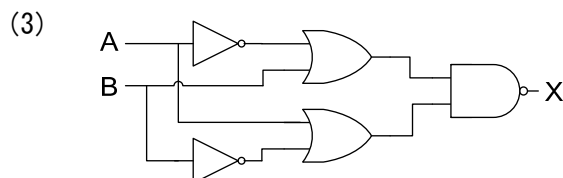
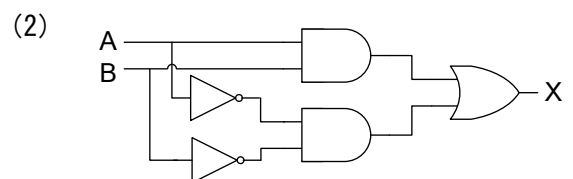
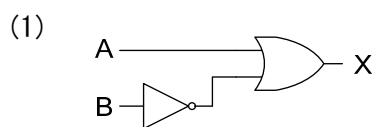
| 論理回路 | AND | OR | NOT | NAND | NOR | XOR |
|------|---|---|---|--|---|---|
| ミル記号 |  |  |  |  |  |  |

また、真理値表とは論理変数の取りうる値すべての組合せと、その演算結果を表にしたものである。例として、論理式 $A \cdot B$ と $A+B$ の真理値表を表2に示す。なお、「 \cdot 」はAND、「+」はORを表す。

表2 論理式 $A \cdot B$ と $A+B$ の真理値表

| A | B | AND ($A \cdot B$) | OR ($A+B$) |
|---|---|---------------------|--------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

<設問1> 次の論理回路から得られる真理値表を解答群から選べ。



(1) ~ (3) の解答群

ア.

| 入力 | | 出力 |
|----|---|----|
| A | B | X |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 |

イ.

| 入力 | | 出力 |
|----|---|----|
| A | B | X |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

ウ.

| 入力 | | 出力 |
|----|---|----|
| A | B | X |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

エ.

| 入力 | | 出力 |
|----|---|----|
| A | B | X |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

オ.

| 入力 | | 出力 |
|----|---|----|
| A | B | X |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

カ.

| 入力 | | 出力 |
|----|---|----|
| A | B | X |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

<設問 2> 次のビットの加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。

1 ビットの加算は、図 1 のようになる。

$$\begin{array}{rcccc}
 A: & 0 & 0 & 1 & 1 \\
 B: & + 0 & + 1 & + 0 & + 1 \\
 \hline
 & 00 & 01 & 01 & 10
 \end{array}$$

図 1 1 ビットの加算

表 3 1 ビットの加算結果表

| | | 演算結果 | |
|---|---|-------|-------|
| A | B | 同けたの和 | けた上がり |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |

表 3 から、同けたの和は (4) , けた上がりは (5) の論理回路で表現できる。このように、2 進数 1 けたを加算して同けたの値とけた上りを出力するものを (6) と呼ぶ。ただし、下位からのけた上りを考慮していないため、最下位ビットの演算しか行えない。そこで、 (6) を二つと (7) の論理回路を一つ使って下位からのけた上りを含めた加算回路を構成する。

表4 下位からのけた上がり (C) を考慮した2進数1ビットの加算結果表

| | | | 演算結果 | |
|---|---|---|-------|-------|
| A | B | C | 同けたの和 | けた上がり |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

(4) , (5) の解答群

ア. AND

イ. NAND

ウ. NOR

エ. NOT

オ. OR

カ. XOR

(6) の解答群

ア. 全加算器

イ. 半加算器

ウ. フリップフロップ回路

(7) の解答群

ア. NAND

イ. NOR

ウ. OR

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 次のメモリに関する各設問に答えよ。

<設問1> 次の半導体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。

半導体メモリは、以下の2つに大別できる。

□□(1)□□は読み出し専用のメモリで、電源を切っても記憶内容は保持される不揮発性のメモリである。このメモリには、工場出荷後に利用者が書き込めないものと、利用者が書き込めるものがある。

□□(2)□□は読み書き可能なメモリで、電源を切ると記憶内容が消滅する揮発性のメモリであり、□□(3)□□と□□(4)□□がある。□□(3)□□はリフレッシュが必要だが、高密度で消費電力が少ないため、主記憶装置に使用され、□□(4)□□は消費電力が大きいが、リフレッシュが不要で動作速度は高速なため、キャッシュメモリなどに使用される。

(1), (2) の解答群

- | | |
|---------|---------|
| ア. RAM | イ. ROM |
| ウ. VRAM | エ. VSAM |

(3), (4) の解答群

- | | |
|---------|-------------|
| ア. DRAM | イ. HDD |
| ウ. SRAM | エ. UV-EPROM |

<設問2> 次のメモリアクセス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。

主記憶装置のデータ転送速度は、CPUのデータ処理速度に比べて遅いためプログラム実行中にCPUの待ち時間が発生する。この待ち時間を短縮するためにキャッシュメモリを用いる。CPUが主記憶装置からデータを取り出すときには、まずキャッシュメモリを確認し、存在しなければ主記憶装置から取り出す。このときキャッシュメモリにデータがある確率を□□(5)□□という。

キャッシュメモリのアクセス時間を10ナノ秒、主記憶装置のアクセス時間を60ナノ秒、□□(5)□□が0.8である場合を考える。キャッシュメモリを使用する場合の平均アクセス時間は□□(6)□□ナノ秒となり、キャッシュメモリを使用しない場合に比べて□□(7)□□ナノ秒短縮できる。

また、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□□(8)□□方式と、キャッシュメモリにだけ書き込み、主記憶装置にはデータがキャッシュメモリを追い出される時にだけ書き込む□□(9)□□方式がある。

(5) の解答群

ア. LRU

イ. NFP

ウ. ヒット率

エ. ブロック

(6) , (7) の解答群

ア. 8

イ. 10

ウ. 20

エ. 40

オ. 50

カ. 60

(8) , (9) 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

問題5 次の仮想記憶に関する各設問に答えよ。

<設問1> 次の仮想記憶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。

仮想記憶方式では、プログラムを仮想記憶空間に格納しておき、実行時に必要なプログラムやデータを実記憶に読み込み実行する。こうすることで見かけ上の主記憶装置の容量が増え、大きなプログラムも実行可能となる。

プログラムは仮想記憶空間に格納されているので、プログラムを実行するために仮想記憶上の番地（仮想アドレス）を主記憶装置上の番地（実アドレス）に変換する必要がある。この変換を行うのが [(1)] である。

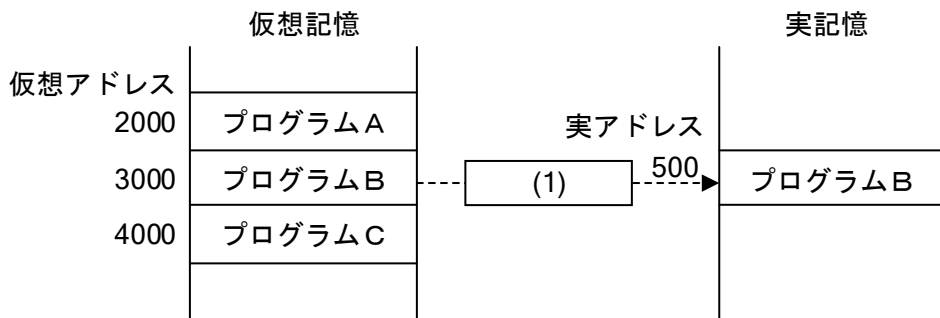


図1 仮想記憶方式

仮想記憶管理の一つに、プログラムをページと呼ばれる一定の単位に分割し、このページ単位で転送するページング方式がある。この方式では、実行するページが実記憶のページ枠に存在していない場合、ページフォールトと呼ばれる割込みが発生し、不要なページを実記憶から補助記憶へ追い出し [(2)]、逆に補助記憶から実記憶に必要なページの読み込み [(3)] が行われる。なお、ページフォールトが多発すると処理効率が低下する場合があります、これを [(4)] という。

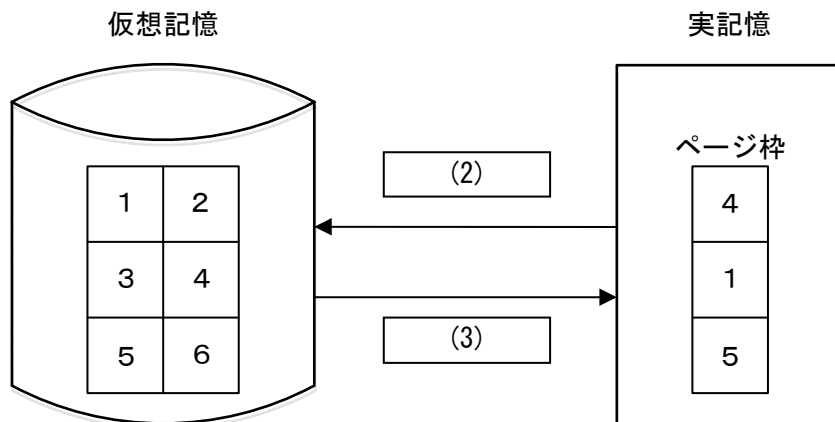


図2 ページング方式

(1) ~ (4) の解答群

- ア. DAT
- イ. DMA
- ウ. スプーリング
- エ. スラッシング
- オ. セグメント
- カ. ページアウト
- キ. ページイン
- ク. ページテーブル

<設問 2> 次のページリプレースメントアルゴリズムに関する記述中の に
入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

ページリプレースメントアルゴリズムは、実記憶から追い出すページを決定するためのアルゴリズムであり、次のものがある。

- ・ (5) … 最後に参照されてからの経過時間が最も長いページを選定。
- ・ (6) … 実記憶に読み込まれてからの経過時間が最も長いページを選定。

ここで、実記憶に 3 個のページ枠があり次の順序でページが参照された場合、ページリプレースメントアルゴリズムの違いにより最初に追い出されるページと、追い出し発生回数を表に示す。ただし、初期状態ではページ枠は空の状態とする。

(参照されるページの順番)

ページ 1 → ページ 2 → ページ 3 → ページ 1 → ページ 2 → ページ 4 → ページ 1
→ ページ 2

表 ページリプレースメントアルゴリズムの違いによる追い出し状況

| アルゴリズム | 最初に追い出されるページ | 追い出し発生回数 |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| <input type="text"/> (5) | <input type="text"/> (7) | <input type="text"/> (9) |
| <input type="text"/> (6) | <input type="text"/> (8) | <input type="text"/> (10) |

(5) , (6) の解答群

- ア. FIFO
- イ. LFU
- ウ. LIFO
- エ. LRU

(7) , (8) の解答群

- ア. ページ 1
- イ. ページ 2
- ウ. ページ 3
- エ. ページ 4

(9) , (10) の解答群

- ア. 1
- イ. 2
- ウ. 3
- エ. 4

