

平成21年度前期 情報検定

<実施 平成21年9月6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10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21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。

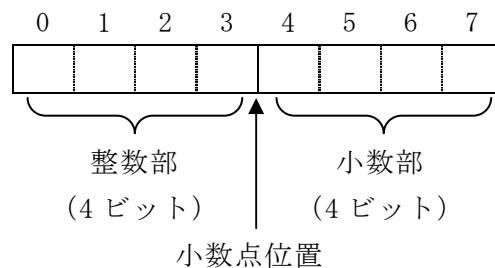
問題 1 次の数値表現に関する記述を読んで、記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

コンピュータで数値表現をするときには、固定小数点方式と浮動小数点方式の 2 種類の方式が用いられる。固定小数点方式は、小数点の位置を固定することで整数部と小数部を分けるもので、例えば図 1 のような表現方式の場合、10 進数 3.25 を固定小数点方式の 2 進数で表すと (1) になる。

これに対して浮動小数点方式では、指数表現を用いて小数点の位置を一定にしない方法で、例えば図 2 のような表現方式の場合、10 進数 3.25 を基数を 2 とした浮動小数点方式で表すと (2) になる。浮動小数点方式は、 (3)。

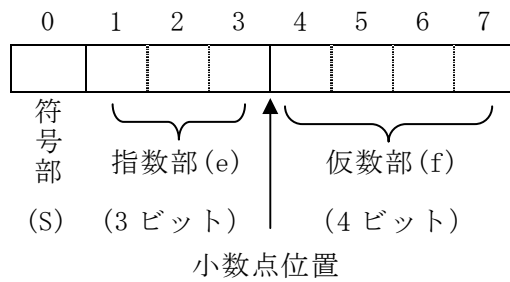
また、両表現方式ともに、すべての数を正確に表現できるわけではなく、近似値で表される場合がある。たとえば、10 進数の 0.4 を 2 進数で表すと「0.011001100110…」と循環小数 (0110 の循環) となる。これを小数部が 11 ビットの 2 進数で表現 (小数第 12 位を 0 捨 1 入) すると「0.01100110011」となり、小数第 11 位までしか表現できない。これを 10 進数に変換すると、10 進数から 2 進数へ変換した時に誤差が生じるため、0.39990234375 となる。こうして生じた誤差を (4) という。

また、演算過程にも誤差が生じる場合もある。一般に、絶対値の小さい数と、絶対値の大きい数の加減算において、小さい方の数が無視されてしまう現象が起きる。この現象を (5) という。また、 (4) が生じた、絶対値がほぼ等しい 2 つの数値の差を求めると、信頼できるけたが減少してしまう現象が起こる。この現象を (6) という。



- 8 ビットの固定小数点方式
- 小数点位置は 3 ビット目と 4 ビット目の間
- 負の数には 2 の補数表現を用いる。

図 1 固定小数点方式例



符号部(S) : 1 ビット。0 は非負, 1 は負。

指数部(e) : 3 ビット。負数は 2 の補数表現。

仮数部(f) : 4 ビット。2 進小数の絶対値で, 最上位
ビットが 1 になるように指数部を調整する。

上記の浮動小数点方式で数値 x は, 次のように表現する。

$$x = (-1)^S \times 2^e \times f$$

図 2 浮動小数点方式例

(1) の解答群

ア. 00110100 イ. 00110010 ウ. 11010000 エ. 11001100

(2) の解答群

ア. 00001001 イ. 00101101 ウ. 10001100 エ. 10100101

(3) の解答群

- ア. 固定小数点方式と表現できる数値の範囲は変わらない
- イ. 固定小数点方式に比べて表現できる数値の範囲が小さい
- ウ. 固定小数点方式に比べて表現できる数値の範囲が大きい

(4) ~ (6) の解答群

- ア. 丸め誤差 イ. 情報落ち ウ. けた落ち
- エ. 絶対誤差 オ. アンダフロー カ. オーバフロー

問題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。

コンピュータが扱う情報量が膨大になっている現在、データ圧縮技術を用いて情報を効率的に取り扱う必要がある。データ圧縮とは符号化とも呼ばれ、元となるデータを圧縮して、データ量を小さくすることを目的としている。データ圧縮は、文書ファイルやプログラムファイルを保管するためのファイル圧縮や膨大なデータ量が必要になる場合が多いマルチメディアのデータ（静止画、動画、音声データなど）の圧縮など、さまざまな場面で利用されている。

現在、データ圧縮技術にはさまざまな種類があるが、圧縮したデータを復元する際に元のデータに完全に復元できない□□(1)と、完全に元のデータに復元できる□□(2)に大別できる。

□□(1)は、主にマルチメディアのデータに対して用いられる。データの一部を間引くことによって情報量を減らして圧縮するので、情報が劣化するが、ユーザにはそのことを認識しにくい形にすることによって目立ちにくくしている。また、圧縮率を設定できることから、品質とデータ量の間にはトレードオフの関係がある。例えばネットワークでストリーミング配信する映像は□□(3)ことによって、十分な回線速度が得られなくても快適な視聴が可能となる。静止画像圧縮の□□(4)や音声圧縮の□□(5)、動画圧縮の□□(6)が代表的な□□(1)にあたる。

□□(2)は圧縮後のデータを圧縮前のデータに完全に復元できる方法のことで、主に文書ファイルやプログラムファイルのファイル圧縮に用いられる。複数のファイルを一つにまとめるアーカイブ機能を持つ方式もある。代表的な方式に、Windows OSでは標準のファイル圧縮方式である□□(7)がある。

圧縮伸張するためには、対応するソフトウェアが必要になる。このソフトウェアはOSに付属しているものもあるが、別途コンピュータにインストールする必要があるものも多い。一般的に音声や動画のデータに対するこのソフトウェアを□□(8)といい、圧縮形式に対応した□□(8)をコンピュータにインストールしていないと再生ができないので注意が必要である。

(1) , (2) の解答群

- ア. 可逆圧縮 イ. 不可逆圧縮 ウ. 分散圧縮 エ. 完全圧縮
オ. 不完全圧縮

(3) の解答群

- ア. 通信速度が速い場合は圧縮率を高くする
イ. 通信速度が遅い場合は圧縮率を低くする
ウ. 通信速度が遅い場合は圧縮率を高くする
エ. 通信速度にかかわらず圧縮率を一定にする

(4) ~ (6) の解答群

ア. BMP

エ. MP3

イ. DDR

オ. MPEG2

ウ. JPEG

カ. RAS

(7) , (8) の解答群

ア. CRC

エ. ZIP

イ. CODEC

ウ. PDF

問題3 次のデータ構造に関する記述を読み、記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

コンピュータ内で扱うデータ構造として、スタックとキューがある。

スタックはLIFO型のデータ構造で、最後に格納されたデータが最初に取り出されるものである。応用した例としては、 (1) 時に利用する。

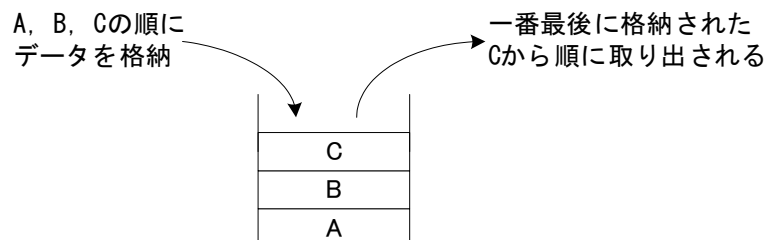


図1 スタックの構造

キューはFIFO型のデータ構造で、追加された順番に取り出すデータ構造である。応用した例としては、 (2) 時に利用する。

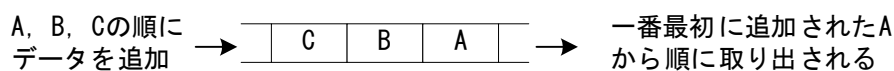


図2 キューの構造

今、この2つのデータ構造を使った操作を考える。

次の①～⑥の手順で操作をした後、キューから順番にデータを取り出すと「B」、「C」「A」となる。

- ① スタックに「A」を格納
- ② スタックに「B」を格納
- ③ スタックから取り出してキューに追加
- ④ スタックに「C」を格納
- ⑤ スタックから取り出してキューに追加
- ⑥ スタックから取り出してキューに追加

同様に次の①～⑧の操作をしてキューから順番にデータを取り出すと「B」「A」「D」「C」となる。

- ① スタックに「A」を格納
- ② (3)
- ③ (4)
- ④ スタックから取り出してキューに追加
- ⑤ (5)
- ⑥ (6)
- ⑦ スタックから取り出してキューに追加
- ⑧ スタックから取り出してキューに追加

(1) , (2) の解答群

- ア. ブラウザソフトで前に表示したページに戻る
- イ. メールソフトで用いるアドレス帳を整理する
- ウ. 音楽プレーヤソフトでランダムに再生する
- エ. パソコンから複数の書類を印刷した時の待ち行列を制御する

(3) ~ (6) の解答群

- ア. スタックに「B」を格納
- イ. スタックに「C」を格納
- ウ. スタックに「D」を格納
- エ. スタックから取り出してキューに追加

問題4 次のCPUに関する記述を読み、設問に答よ。

<設問1> 次の逐次制御方式におけるCPUの動作に関する記述中の□□□□に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

CPUの命令実行は、例えば演算命令の場合は、以下の手順で処理を行う。

- ① 命令アドレスレジスタ（□□(1)とも呼ぶ）が示す主記憶装置上のアドレスから1語を取り出して命令レジスタへ格納する。この後、命令アドレスレジスタの値には□□(2)が加えられる。
- ② 命令レジスタの命令部はデコーダでどの演算かが解読される。
- ③ 命令レジスタのアドレス部はアドレスレジスタに送られ、対象となるデータが決定する。この時、指標修飾などのアドレス修飾されている場合は、該当するレジスタの値が加えられる。
- ④ □□(3)と主記憶装置上のデータとで演算を行う。演算結果は□□(3)に格納される。

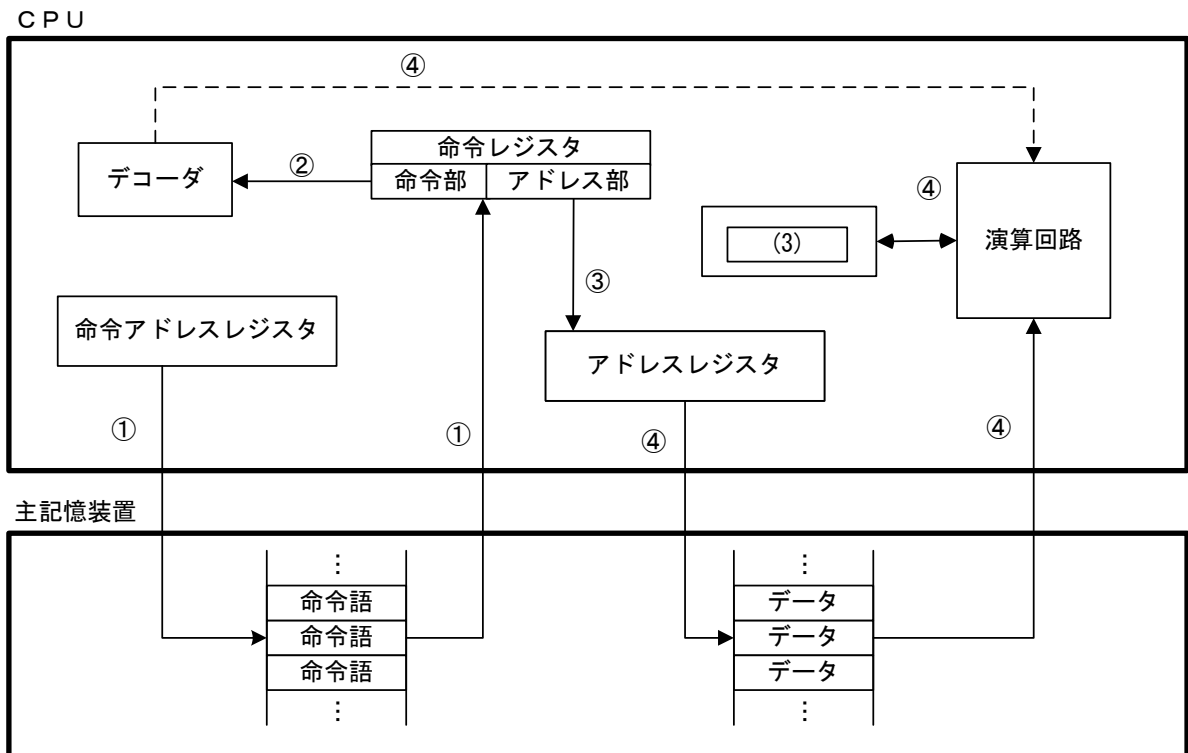


図1 CPUの動作図

(1), (3) の解答群

- | | | |
|------------|---------------|----------|
| ア. アキュムレータ | イ. プログラムカウンタ | ウ. デコーダ |
| エ. 命令レジスタ | オ. 命令アドレスレジスタ | カ. 主記憶装置 |

(2) の解答群

- | | | |
|------|------|-----------|
| ア. 1 | イ. 2 | ウ. 命令語の長さ |
|------|------|-----------|

<設問2> 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。

主記憶装置のアクセス速度はCPUの動作速度に比べて非常に遅いので、アクセス速度を高速化する方法として、キャッシュメモリが利用されている。キャッシュメモリとは、CPUと主記憶装置の間に置く記憶装置であり、記憶素子は、主記憶装置が [(4)] を使用しているのに対し、キャッシュメモリは [(4)] より高速な [(5)] を使用する。

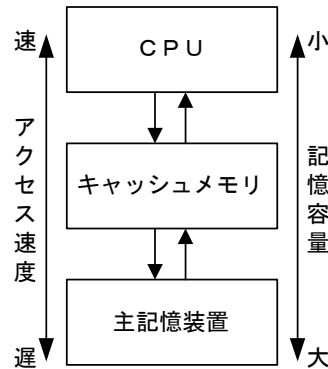


図2 CPU, キャッシュメモリ, 主記憶装置の関係

キャッシュメモリには、あらかじめ主記憶装置からデータをブロック単位で転送しておき、CPUはキャッシュメモリとの間でデータのやりとりを行う。キャッシュメモリの中に目的のデータが存在しない場合は、主記憶装置とキャッシュメモリの間でブロックの入れ換えを行う。このアルゴリズムで代表的なものに、最後にアクセスしてからの経過時間が一番長いブロックを入れ換える [(6)]、最初にキャッシュメモリに格納されたブロックから入れ換える [(7)] がある。

また、キャッシュメモリ内のデータを主記憶装置に反映させる方法として、CPUがキャッシュメモリに書き込むと同時に主記憶装置にも書き込む [(8)] 方式、CPUの空き時間などを利用してキャッシュメモリの内容を主記憶装置に書き込む [(9)] 方式がある。

(4), (5) の解答群

- ア. DRAM イ. EEPROM ウ. SRAM エ. UV-EPRM

(6) ~ (9) の解答群

- ア. LRU イ. ライトスルー ウ. ライトバック
エ. FIFO

問題5 次のオペレーティングシステムに関する記述を読み、設問に答えよ。

<設問1> 次のタスクの制御に関する記述中の□に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

オペレーティングシステムが実行する一連の処理単位をタスクと呼ぶ。オペレーティングシステムは、タスクの発生から消滅までを管理している。マルチタスク環境におけるタスクは、図1に示すような3つの状態を遷移する。

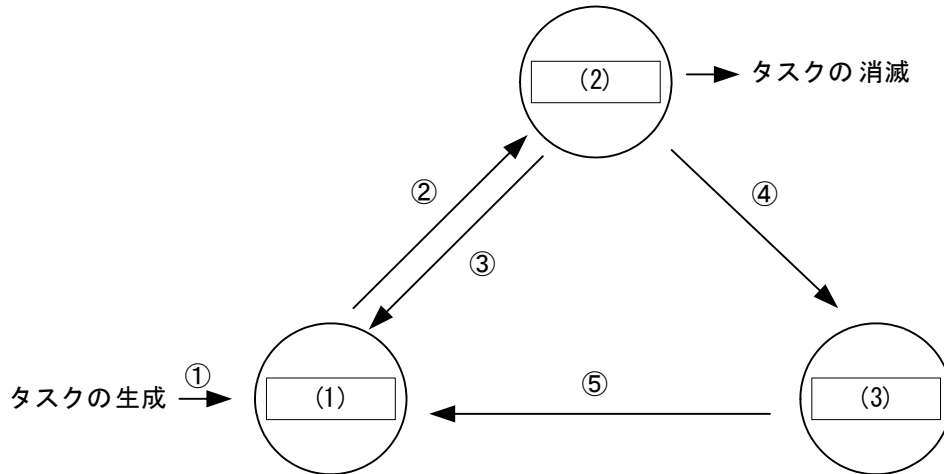


図1 タスクの状態遷移

- ① 生成されたタスクは□(1)になる。
- ② □(1)のタスクの中から実行するタスクを選択し、そのタスクにCPUの使用権が割り当てられ□(2)になる。どのタスクを選択するかは、□(4)に記録されている優先順位や処理時間などの情報をもとに□(5)が行う。
- ③ □(2)のときに優先順位の高い他のタスクが発生した場合は□(1)になる。
- ④ 入出力命令が発生すると□(2)のタスクは□(3)になる。
- ⑤ 入出力の実行が終了したタスクは□(1)になる。

(1) ~ (5) の解答群

- | | | |
|---------|------------|-----------|
| ア. TCB | イ. ディスパッチャ | ウ. パッチ |
| エ. 待機状態 | オ. 実行状態 | カ. 実行可能状態 |

<設問 2 > 次の記述に関係のある割込みを解答群から選べ。

- (6) プログラム実行中にエラーが発生して異常終了した。原因を調査したところ、ある条件の時にのみ 0 で割り算をしていることがわかった。
- (7) ファイルからデータを入力して集計するプログラムを作成する場合、ファイルを開く命令を使用することで、任意のファイルからデータが入力できるようになる。
- (8) タスク管理では、実行中のタスクが CPU を長時間占有すると他のタスクに大きな影響を及ぼすので、一定時間を経過すると他のタスクに CPU の使用权を渡すようになっている。
- (9) ハードディスクに保存してある文書ファイルを開こうとしたが、ハードディスクに異常があったため、内容を参照することができなかった。

(6) ~ (9) の解答群

- ア. SVC
- イ. コンソール割込み
- ウ. タイマ割込み
- エ. プログラム割込み
- オ. 機械チェック割込み

<メモ欄>

<メモ欄>

<メモ欄>

