

平成19年度後期 情報検定

<実施 平成20年2月3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. 合否通知の発送は平成20年3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 CPUと記憶装置に関する記述中の□□□□に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

処理速度を向上させたりシステムの開発を容易にするために、CPUにはさまざまなアーキテクチャがある。その1つとしてCPUで解読・実行する命令を基本的な命令に限定して処理速度を向上させた方式を□□(1)□□という。

CPUの処理速度の向上と共に記憶装置の処理速度も向上させる必要がある。そのため、CPUと主記憶装置の間にリフレッシュが不要な□□(2)□□を用いたキャッシュメモリを用いることが多い。また、主記憶装置もアクセスを高速にするためアドレス領域を複数のバンクに分割してアクセスする□□(3)□□を用いることが多い。

補助記憶装置とのインタフェースも伝送速度の向上を図り、ビットごとの伝送のばらつきを防ぐためシリアル伝送を用いた□□(4)□□を用いるようになってきた。

補助記憶装置も、消費電力の低減とモータなどの可動部によるアクセス時間のボトルネックを無くすため、記憶素子の□□(5)□□を用いたものも利用されるようになってきたが、今のところ記憶容量当たりの価格が高いため大容量の補助記憶装置を作るのが難しいという問題点がある。

(1) の解答群

- ア. CISC イ. Dual Core ウ. RISC エ. VLIW

(2) , (5) の解答群

- ア. DRAM イ. EEPROM ウ. EPROM エ. SRAM オ. マスク ROM

(3) の解答群

- ア. メモリインタリーブ イ. エミュレータ
ウ. スーパスカラ エ. パイプライン

(4) の解答群

- ア. IDE イ. IEEE 1284 ウ. SATA エ. SCSI

問題2 次のオペレーティングシステムに関する記述中の [] に入れるべき適切な
 字句または値を解答群から選べ。

多くのオペレーティングシステムは、複数のタスクを同時並行に処理するマルチタ
 スク機能を持っている。これは、CPU を複数のタスクに時分割に割り当てることで実
 現している。タスクに CPU を割り当てる機能を [(1)] という。

タスクが動作するには、プログラムやデータを配置するために主記憶装置を使用す
 る。大きなタスクを動作させるには、大きな容量の主記憶装置が必要になる。そこで、
 オペレーティングシステムは磁気ディスク装置を利用して実装されている主記憶容量
 よりも大きなプログラムの実行を可能にしている。この機能を [(2)] という。

[(2)] は、プログラム全体をページと呼ばれる一定の大きさに区切り、必要な
 ページを主記憶上に配置してプログラムを実行する。主記憶に順番にページを読み込
 んでいき、新たにページを読み込めなくなると、ある基準に従って選択したページを
 磁気ディスク装置などに追い出して、そのあとに必要なページを読み込む。この動作
 をページの置き換え（ページリプレースメント）という。

いま、P1 から P6 までの 6 ページのプログラムが、4 ページの主記憶を割り当てて
 実行している。ページの置き換えは、最も古くから主記憶上に存在するページを置き
 換える FIFO(First In First Out)を用いる。次の順序でページの参照が行なわれたと
 き、ページの置き換えは [(3)] 回発生する。

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P3 | P4 | P5 | P6 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

| | | | | | |
|----------------|----|----|----|----|-------|
| 主記憶 の 状態 | P1 | P1 | P1 | P1 | |
| | — | P2 | P2 | P2 | |
| | — | — | P3 | P3 | |
| | — | — | — | P4 | |

(1) , (2) の解答群

- | | |
|--------------|----------------|
| ア. 仮想記憶システム | イ. スーパバイザコール |
| ウ. ディスパッチング | エ. ネットワークプロトコル |
| オ. メモリインタリーブ | |

(3) の解答群

- ア. 0 イ. 1 ウ. 2 エ. 3 オ. 4

短時間の間にページの置き換えが多発すると、オペレーティングシステムはページの置き換え作業に追われ、本来のプログラムの実行ができなくなってしまう。ページの置き換えの回数を減らすには が有効である。

(4) の解答群

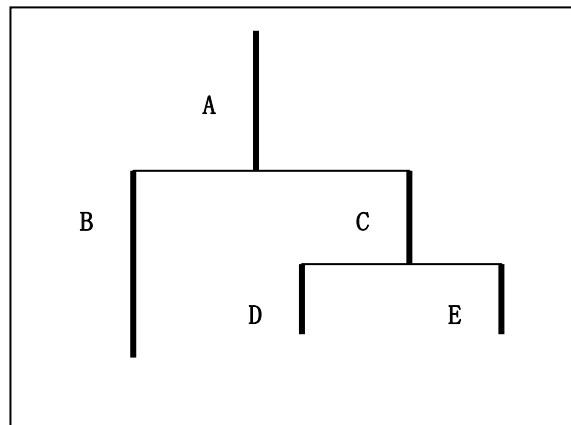
- ア. CPU を高速にする
- イ. 主記憶装置の容量を増やす
- ウ. 通信回線を高速にする
- エ. ディスク装置の容量を増やす

大きなプログラムを小さな主記憶上で実行させる技術の一つとして、オーバレイ構造がある。オーバレイ構造は、今日でも家電製品等に組み込まれて動作するプログラムで利用されている。

例えば、次のように5つのモジュールで構成されるプログラムを考える。このプログラム全体を主記憶装置に配置して実行するには 17KB の主記憶が必要になる。

| モジュール | サイズ |
|-------|------|
| A | 4 KB |
| B | 6 KB |
| C | 3 KB |
| D | 2 KB |
| E | 2 KB |

このプログラムを次のようなオーバレイ構造に組み立てることができる。この例では、モジュール B とモジュール C は主記憶上の同じアドレス領域で動作し、モジュール D とモジュール E も主記憶上の同じアドレス領域で動作する。



このオーバレイ構造のプログラムは の主記憶容量で実行できることになる。

(5) の解答群

- ア. 4KB
- イ. 10KB
- ウ. 13KB
- エ. 15KB

問題3 次のファイル管理に関する設問に答えよ。

<設問1> ファイル編成に関する記述中の□□□□に入れるべき適切な字句または値を解答群から選べ。

ファイル中のレコードの配置、記録の仕方、その全体の構成方法をファイル編成法という。例えば、磁気テープ媒体の一つであるDATでは、書き込んだ順番にレコードが記録されるが、このファイル編成法を□□(1)□□という。ここでは具体的なファイル編成法として区分編成法、直接編成法を取り上げる。

区分編成法に対応する区分編成ファイルは、メンバと登録簿から構成される。個々のメンバの中には、レコードが入力順に記憶されており、登録簿を探索すれば各メンバを直接アクセスすることが可能である。また、OSは区分編成ファイルを1つのファイルとして管理し、各メンバの管理は区分編成ファイルを利用するソフトウェアが行うようになっている。このような特徴から区分編成ファイルは長さの異なる多数のレコードを効率的に管理する必要がある□□(2)□□などに適用される。

直接編成法に対応する直接編成ファイルは、区分編成ファイルと同様に磁気ディスクに代表される直接アクセス装置(DASD)だけに構築することができ、指定したシリンダ番号、トラック番号、レコード番号からなるレコードアドレスにより、特定のレコードに直接アクセスすることが可能である。レコードアドレス指定方法には、実アドレス指定と間接アドレス指定がある。この間接アドレスを算出する方法の1つをハッシングといい、算出されたアドレスに記録できたレコードをホームレコード、既にホームレコードが存在するアドレスが再度算出されることによりそのアドレスに記録できないレコードをシノニムレコードという。以下のような場合、シノニムレコードは、□□(3)□□件となる。

ハッシングの方法は重ね合せ法とし、次の手順で行うものとする。

- ①キー値を上位2桁、下位2桁に分ける
- ②二つに分けられた数値を10進数とし、加算する
- ③対象とするレコードは8件とし、キー値は以下の値とする

| | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1234 | 4321 | 1357 | 2468 | 5911 | 2843 | 3524 | 4217 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|

(1) の解答群

- ア. 順編成法 イ. 索引編成法 ウ. 仮想記憶編成法 エ. ISAM 編成法

(2) の解答群

- ア. マスタファイル イ. トランザクションファイル
ウ. データベースインデックス エ. プログラムライブラリ

(3) の解答群

- ア. 0 イ. 1 ウ. 2 エ. 6 オ. 7 カ. 8

<設問2> ディレクトリによるファイル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。

コンピュータシステムの中には、ファイルを階層的にグループ化できるようにするため、ディレクトリを使ったファイル管理が行えるものがある。

例えば、カレントディレクトリ以外のディレクトリにあるファイルへアクセスするには目的のディレクトリまでの経路（パス）をファイル名の前に付けなければならない。このパスの定義方法としてはルートディレクトリを基準として経路を指定する絶対パスとカレントディレクトリを基準として経路を指定する相対パスがあるが、以下の指定方法を適用し、図1のカレントディレクトリをDIR3とする時、FIL1までの絶対パスは□(4)□，相対パスは□(5)□となる。

指定方法

- ・ディレクトリとディレクトリ，ディレクトリとファイルの区切りを「/」で表す
- ・左端の「/」はルートディレクトリを表す
- ・カレントディレクトリを「.」で表す
- ・1階層上のディレクトリを「..」で表す

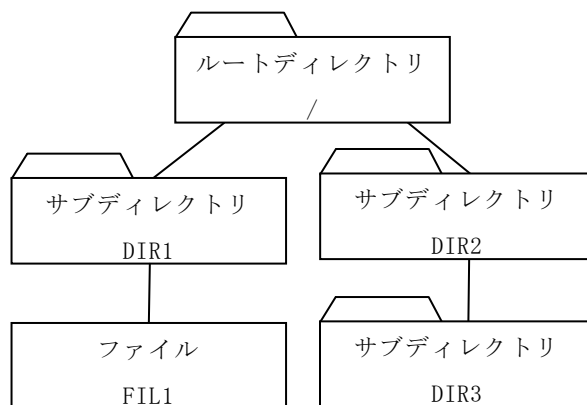


図1 ディレクトリ・ファイルの階層構造図

(4) , (5) の解答群

- | | | |
|-----------------|--------------------|--------------------|
| ア. //DIR1//FIL1 | イ. /DIR1/FIL1 | ウ. ./DIR1/FIL1 |
| エ. ../DIR1/FIL1 | オ. ../../DIR1/FIL1 | カ. ../../DIR1/FIL1 |

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 次の記述中の に入れるべき適切な数値を解答群から選べ。

10進数の **0.5** は、2進数では **0.1**、16進数では **0.8** と表される。一方、10進数の **0.6875** を16進数に変換すると、 (1) となる。

10進小数を2進小数に変換する場合を考えてみると、どんな10進小数でも、正確な2進数に必ず変換できるとは限らない。例えば、10進数 (2) は有限けたの2進数では表現できないため、通常、指定されたけた数で丸められ、丸め誤差が発生する。

また、2進表示で **0.110101** を10進数の分数に変換すると (3) となる。

次に負の整数を扱うことを考える。整数のみを扱う場合は、負数は2の補数を用いた8ビットの固定小数点数として表現する。この方式の固定小数点数では、2進表示の **11110000** を10進数に変換すると (4) となる。また、10進数 **-123** を8ビットの固定小数点数で表現すると2進表示で (5) となる。

(1) の解答群

ア. **0.9** イ. **0.A** ウ. **0.B** エ. **0.C**

(2) の解答群

ア. **0.0625** イ. **0.3125** ウ. **0.5000** エ. **0.8250**

(3) の解答群

ア. $\frac{15}{32}$ イ. $\frac{35}{32}$ ウ. $\frac{23}{64}$ エ. $\frac{53}{64}$

(4) の解答群

ア. **16** イ. **248** ウ. **-16** エ. **-248**

(5) の解答群

ア. **1000 0100** イ. **1000 0101**
ウ. **1111 1011** エ. **1111 1100**

問題5 論理演算に関する記述中の に入れるべき適切な値または記号を解答群から選べ。

コンピュータでは、10進数を2進数に変換して処理を行うことが多い。例えば、10進数を8ビットの符号無し2進整数形式に変換すると10進数192は1100 0000に、10進数248は1111 1000に変換される。例えば、10進数192と248の論理積は図1のように2進数に変換された各ビットごとに行われ1100 0000になり、10進数で表すと192になる。同様に、10進数 (1) と10進数248の論理積も1100 0000になり10進数で表すと192になる。論理積を用いたこのような論理演算はIPアドレスとサブネットマスクの処理などに用いられている。

$$\begin{array}{r}
 192 \rightarrow 1100\ 0000 \\
 \text{AND) } 248 \rightarrow \text{AND) } 1111\ 1000 \\
 \hline
 192 \leftarrow 1100\ 0000
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 \text{(1)} \rightarrow \text{題意のため省略} \\
 \text{AND) } 248 \rightarrow \text{AND) } 1111\ 1000 \\
 \hline
 192 \leftarrow 1100\ 0000
 \end{array}$$

図1

JIS X0201の文字コードでは半角英大文字A~Zは0100 0001~0101 1010で表され、半角英小文字a~zは0110 0001~0111 1010で表される。したがって、半角英大文字を半角英小文字に変換するためには図2のように (2) と論理和を得ればよい。

$$\begin{array}{r}
 A \rightarrow 0100\ 0001 \\
 \text{OR) } \text{(2)} \\
 \hline
 a \leftarrow 0110\ 0001
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 Z \rightarrow 0101\ 1010 \\
 \text{OR) } \text{(2)} \\
 \hline
 z \leftarrow 0111\ 1010
 \end{array}$$

図2

0100 0001と0101 1010の排他的論理和を得ると図3のように (3) になり、 (3) と0101 1010の排他的論理和を得ると0100 0001になる。排他的論理和を用いたこのような論理演算は暗号化処理やパリティ符号処理などに用いられている。

$$\begin{array}{r}
 0100\ 0001 \\
 \text{XOR) } 0101\ 1010 \\
 \hline
 \text{(3)}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 \text{(3)} \\
 \text{XOR) } 0101\ 1010 \\
 \hline
 0100\ 0001
 \end{array}$$

図3

(1) の解答群

- ア. 190 イ. 195 ウ. 200 エ. 205

(2) の解答群

- ア. 0010 0000 イ. 0011 0000 ウ. 0110 0001 エ. 0111 1010

(3) の解答群

- ア. 0001 1011 イ. 0100 0000 ウ. 0101 1011 エ. 1011 1110

論理演算を行う手段の一つとして論理回路がある。論理回路は図4のような論理素子の組合せによって作成され、1つの論理回路であっても複数の組合せが考えられる。例えば図5の論理回路は(4)の論理回路と同じ機能になり、置き換えることができる。

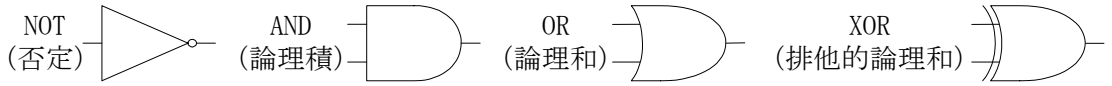


図4

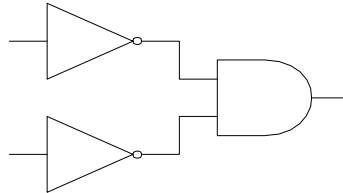


図5

図6の全加算器の真理値表は図7のようになる。したがって、1けたの加算結果Dを得るために(5)の論理素子を用いる。

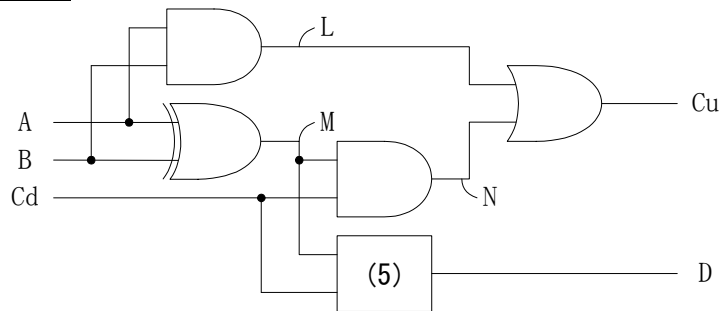


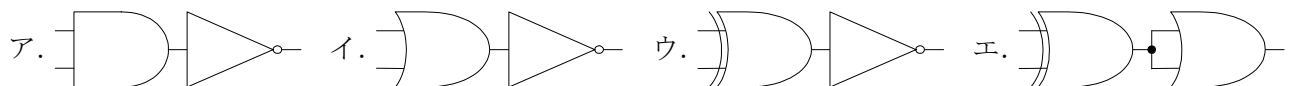
図6

| Cd | A | B | L | M | N | Cu | D |
|----|---|---|---|---|---|----|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |

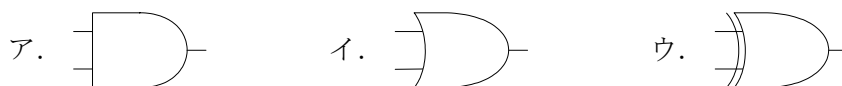
A : 加算値の1けた
 B : 被加算値の1けた
 Cd : 下位からのけた上がり
 Cu : 上位へのけた上がり
 D : 1けたの加算結果

図7

(4)の解答群



(5)の解答群



問題6 次のデータ表現に関する記述中の に入れるべき適切な字句または値を解答群から選べ。

文字にはそれぞれ、文字コード体系で定められた数値が割り当てられている。どの数値をどの文字に割り当てるかは、コード体系によって異なる。アメリカで広く用いられているコード体系に、ASCII コードがある (図 1)。例えば、ASCII コードで” \ ”を表す 16 進数は、 (1) である。

| b ₆ | b ₅ | b ₄ | b ₃ | b ₂ | b ₁ | b ₀ | 行列 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|-----|-----------------|------|---|---|---|---|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | NUL | DEL | (SP) | 0 | @ | P | ` | p |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | SOH | DC ₁ | ! | 1 | A | Q | a | q |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | STX | DC ₂ | " | 2 | B | R | b | r |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | ETX | DC ₃ | # | 3 | C | S | c | s |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | EOT | DC ₄ | \$ | 4 | D | T | d | t |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | ENQ | NAK | % | 5 | E | U | e | u |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | ACK | SYN | & | 6 | F | V | f | v |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 | BEL | ETB | ' | 7 | G | W | g | w |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | BS | CAN | (| 8 | H | X | h | x |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 9 | HT | EM |) | 9 | I | Y | i | y |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | LF | SUB | * | : | J | Z | j | z |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 11 | VT | ESC | + | ; | K | [| k | { |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | FF | FS | , | < | L | \ | l | |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 13 | CR | GS | - | = | M |] | m | } |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | SO | RS | . | > | N | ^ | n | ~ |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 15 | SI | US | / | ? | O | _ | o | DEL |

図 1 ASCII コード表

音声データなどのアナログ信号は、連続的に変化する信号である。アナログデータを、デジタルデータに置き換えることを符号化という。符号化を行う方法の一つに、PCM(Pulse Code Modulation)がある (図 2)。PCM はまず、 (2) を行い、一定の間隔でアナログ信号の波形を取り出す。次に、 (3) を行い、データビット長に応じた近似値に変換する。

音声データや動画データは、数値や文字を扱うデータに比べて、どうしてもデータ量が大きくなってしまいますので、圧縮技術を用いてデータ量を減らす場合があります。圧縮後のデータから、圧縮前のデータに戻せない圧縮方式を、 (4) 圧縮という。例えば、地上デジタル放送で使用されている (5) も、この方法を用いている。

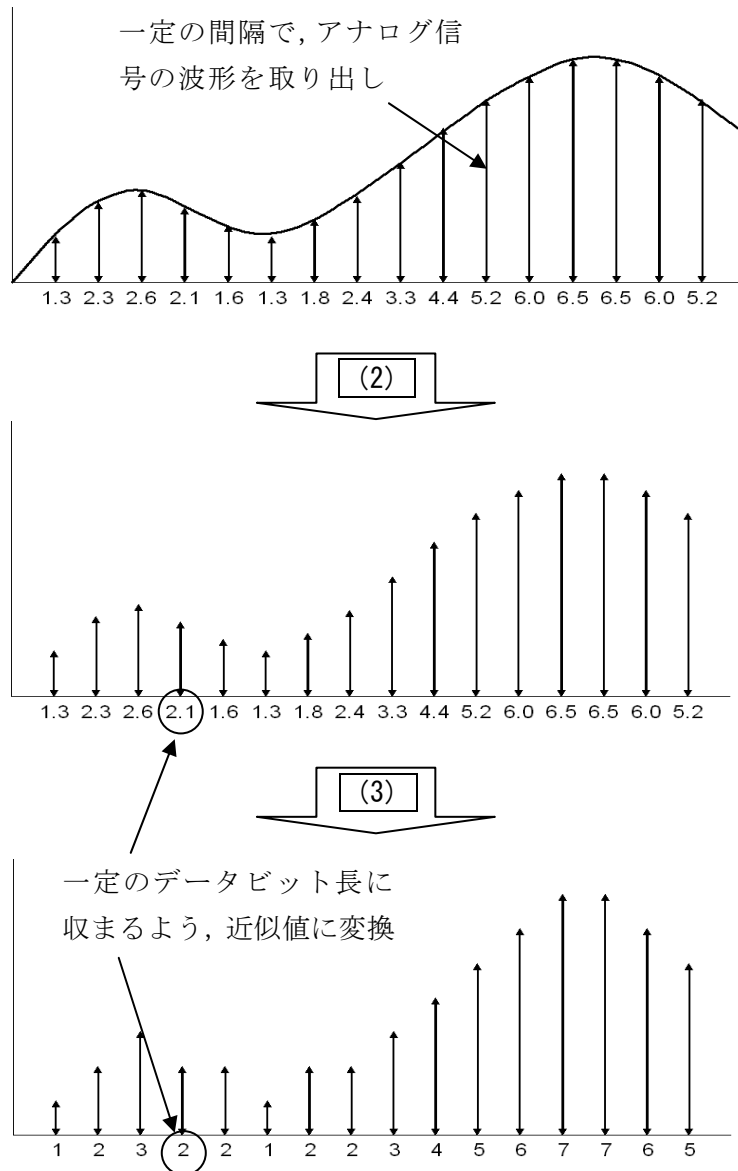


図2 PCM

(1) の解答群

- ア. 4B イ. 5C ウ. B8 エ. C5

(2) , (3) の解答群

- ア. 暗号化 イ. 最適化 ウ. 標本化 エ. ブロック化 オ. 量子化

(4) の解答群

- ア. 可逆 イ. 可変長 ウ. 適応的差分 エ. 非可逆

(5) の解答群

- ア. GIF イ. MP3 ウ. MPEG2 エ. PNG

<メモ欄>

<メモ欄>

