

# Chapter4 デジタルデータのあらわし方

## 4-1 ビットとバイトとその他の単位

問 1 10の整数乗倍を表す接頭語の記号G（ギガ）、k（キロ）、M（メガ）、T（テラ）の四つについて、その大小関係を正しく表しているものはどれか。

ア  $G < k < M < T$       イ  $k < G < T < M$       ウ  $k < M < G < T$       エ  $M < G < k < T$

問 2 時間の単位として、ナノ（n）秒、ピコ（p）秒、マイクロ（ $\mu$ ）秒、ミリ（m）秒などが用いられる。このn、p、 $\mu$ 、mは、10の整数乗倍を表す接頭語である。これらを小さい順に並べたものはどれか。

ア n, p,  $\mu$ , m      イ n,  $\mu$ , p, m      ウ p, n,  $\mu$ , m      エ p,  $\mu$ , n, m

問 3 64kビット／秒の回線を用いて $10^6$ バイトのファイルを送信するとき、伝送におよそ何秒掛かるか。ここで、回線の伝送効率は80%とする。

ア 19.6      イ 100      ウ 125      エ 156

問 4 通信速度64,000ビット／秒の専用線で接続された端末間で、平均1,000バイトのファイルを、2秒ごとに転送するときの回線利用率は何%か。ここで、ファイル転送に伴い、転送量の20%の制御情報が付加されるものとする。

ア 0.9      イ 6.3      ウ 7.5      エ 30.0

問 5 VoIP 通信において8kビット／秒の音声符号化を行い、パケット生成周期が10ミリ秒のとき、1パケットに含まれる音声ペイロードは何バイトか。

ア 8      イ 10      ウ 80      エ 100

## 4-2 文字の表現方法

問 1 英字の大文字（A～Z）と数字（0～9）を同一のビット数で一意にコード化するには、少なくとも何ビット必要か。

ア 5      イ 6      ウ 7      エ 8

問 2 2個の文字AとBを使って、長さ1以上7以下の文字列は何通りできるか。

ア 128      イ 254      ウ 255      エ 256

問 3 1秒間に一定間隔で16個のパルスを送ることができる通信路を使って、0～9、A～Fの16種類の文字を送るとき、1秒間に最大何文字を送ることができるか。ここで、1ビットは1個のパルスで表し、圧縮は行わないものとする。

ア 1                      イ 2                      ウ 4                      エ 8

問 4 次の表はJISコード表の一部である。二つの文字“A”と“2”をこの順にJISコードで表したものはどれか。

									0	0	0	0
									0	0	0	1
									0	1	1	0
									1	0	1	0
b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	列	1	2	3	4
								行				
				0	0	0	1	1			1	A
				0	0	1	0	2			2	B
				0	0	1	1	3			3	C

ア 00010101 00100011                      イ 00110010 01000001  
 ウ 01000001 00110010                      エ 01000010 00110010

問 5 文字列“ET”をASCIIでコード化したものを16進表記したものはどれか。ここで、文字コードの8ビット目には、偶数パリティビットが付く。

〔ASCIIコード表の一部〕

									1	1
									0	0
									0	1
b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1				
			0	0	0	0		@	P	
			0	0	0	1		A	Q	
			0	0	1	0		B	R	
			0	0	1	1		C	S	
			0	1	0	0		D	T	
			0	1	0	1		E	U	
			0	1	1	0		F	V	
			0	1	1	1		G	W	

ア 4554                      イ A32B                      ウ ACA5                      エ C5D4

問 6 Unicodeの説明として、適切なものはどれか。

- ア ANSI（米国標準規格協会）で定めた、7ビットの文字コード体系である。
- イ JIS（日本工業規格）で定めた文字コード体系であり、英数字とカタカナを扱う8ビットのコードと、全角文字を扱う16ビットのコードがある。
- ウ 拡張UNIXコードとも呼ばれ、全角文字と半角カタカナ文字を2バイト又は3バイトで表現する。
- エ 多国籍文字を扱うために、日本語や中国語などの形の似た文字を同一コードに割り当てて2バイトの文字コードで表現する。

問 7 U C S - 2 (Unicode) を説明したものはどれか。

- ア J I S から派生したコード体系であり，英数字は1バイト，漢字は2バイトで表現する。
- イ 主にU N I X で使用するコード体系であり，英数字は1バイト，漢字は2バイトで表現する。
- ウ すべての文字を1バイトで表現するコード体系である。
- エ すべての文字を2バイトで表現するコード体系であり，多くの国の文字体系に対応できる。

問 8 コンピュータで使われている文字符号の説明のうち，適切なものはどれか。

- ア A S C I I 符号はアルファベット，数字，特殊文字及び制御文字からなり，漢字に関する規定はない。
- イ E U C は文字符号の世界標準を作成しようとして考案された16ビット以上の符号体系であり，漢字に関する規定はない。
- ウ U n i c o d e は文字の1バイト目で漢字かどうか分かるようにする目的で制定され，漢字をA S C I I 符号と混在可能とした符号体系である。
- エ シフト J I S 符号はU N I X における多言語対応の一環として制定され，I S O として標準化されている。

問 9 Unicode 文字列を UTF-8 でエンコードすると，各文字のエンコード結果の先頭バイトは2進表示が0又は11で始まり，それ以降のバイトは10で始まる。16進表示された次のデータは何文字の Unicode 文字列をエンコードしたものか。

CF 80 E3 81 AF E7 B4 84 33 2E 31 34 E3 81 A7 E3 81 99

- ア 9
- イ 10
- ウ 11
- エ 12

### 4-3 画像など，マルチメディアデータの表現方法

問 1 アナログ音声信号を，サンプリング周波数44.1kHzのPCM方式でデジタル録音するとき，録音されるデータ量は何によって決まるか。

- ア 音声信号の最高周波数
- イ 音声信号の最大振幅
- ウ 音声信号の再生周波数
- エ 音声信号の量子化ビット数

問 2 アナログ音声をPCM符号化したとき，1秒当たりのデータ量は64,000ビットであった。量子化ビット数を8ビットとするとき，サンプリング間隔は何マイクロ秒か。

- ア 0.125
- イ 8
- ウ 125
- エ 512

問 3 ビット誤り率が  $1/600,000$  の回線を使用し、 $2,400$  ビット/秒の伝送速度でデータを送信すると、平均で何秒に 1 回のビット誤りが発生するか。

ア 250                      イ 2,400                      ウ 20,000                      エ 600,000

問 4 3 分間の演奏をサンプリング周波数  $48\text{kHz}$ 、量子化ビット数 24 ビット、ステレオでサンプリングしたデジタルデータは、およそ何 M バイトか。

ア 26                      イ 52                      ウ 207                      エ 415

問 5 標本化、符号化、量子化の三つの工程で、アナログをデジタルに変換する場合の順番として、適切なものはどれか。

ア 標本化、量子化、符号化                      イ 符号化、量子化、標本化  
ウ 量子化、標本化、符号化                      エ 量子化、符号化、標本化

問 6 音声などのアナログデータをデジタル化するために用いられる PCM において、音の信号を一定の周期でアナログ値のまま切り出す処理はどれか。

ア 暗号化                      イ 標本化                      ウ 符号化                      エ 量子化

問 7 1 文字が、縦 48 ドット、横 32 ドットで表される 2 値ビットマップのフォントがある。文字データが 8,192 種類あるとき、文字データ全体を保存するために必要な領域は何バイトか。ここで、 $1\text{M}$  バイト =  $1,024\text{k}$  バイト、 $1\text{k}$  バイト =  $1,024$  バイトとし、文字データは圧縮しないものとする。

ア 192k                      イ 1.5M                      ウ 12M                      エ 96M

問 8 横  $1,600$  画素、縦  $1,200$  画素で、24 ビットのカラー情報をもつ画像が撮影できるデジタルカメラがある。このカメラに  $8\text{M}$  バイトの記録用メモリを使用すると、何枚の画像が記録できるか。ここで、画像は圧縮しないものとする。

ア 1                      イ 4                      ウ 11                      エ 15

問 9 ビットマップフォントよりも、アウトラインフォントの利用が適しているケースはどれか。

ア 英数字だけでなく、漢字も表示する。  
イ 各文字の幅を一定にして表示する。  
ウ 画面上にできるだけ高速に表示する。  
エ 文字を任意の倍率で拡大して表示する。

問 11 アニメーションの作成過程で、センサやビデオカメラなどを用いて人間や動物の自然な動きを取り込む技法はどれか。

- ア キーフレーム法  
イ ピクセルシェーダ  
ウ モーションキャプチャ  
エ モーフィング

ア 過去に録画された映像を視聴することによって、その時代のその場所にいたかのような感覚が得られる。

イ 実際に目の前にある現実の映像の一部にコンピュータを使って仮想の情報を付加することによって、拡張された現実の環境が体感できる。

ウ 人にとって自然な3次元の仮想空間を構成し、自分の動作に合わせて仮想空間も変化することによって、その場所にいるかのような感覚が得られる。

エ ヘッドマウントディスプレイなどの機器を利用し人の五感に働きかけることによって、実際には存在しない場所や世界を、あたかも現実のように体感できる。

- ア 光源の位置と対象物体への光の当たり具合とを解析し、どのような色・明るさで見えるのかを決定する。
- イ 指定された視点から見える部分だけを描くようにする。
- ウ 生成された画像について、表示する画面に収まる部分だけを表示する。
- エ 物体の表面だけでなく物体の内部や背後に隠れた部分の形状も、半透明表示などによって画像として生成する。

- ア テクスチャマッピングは、全てのピクセルについて、視線と全ての物体との交点を計算し、その中から視点に最も近い交点を選択することによって、陰面消去を行う。
- イ メタボールは、反射・透過方向への視線追跡を行わず、与えられた空間中のデータから輝度を計算する。
- ウ ラジオシティ法は、拡散反射面間の相互反射による効果を考慮して拡散反射面の輝度を決める。
- エ レイトレーシングは、形状が定義された物体の表面に、別に定義された模様を張り付けて画像を作成する。

問 15 3次元の物体を表すコンピュータグラフィックスの手法に関する記述のうち、サーフェスモデルの説明として、適切なものはどれか。

- ア 物体を、頂点と頂点をつなぐ線で結び、針金で構成されているように表現する。
- イ 物体を、中身の詰まった固形物として表現する。
- ウ 物体を、ポリゴンや曲面パッチを用いて表現する。
- エ 物体を、メタボールと呼ぶ構造を使い、球体を変形させることで得られる滑らかな曲線で表現する。

問 16 動画や音声などのマルチメディアコンテンツのレイアウトや再生のタイミングをXMLフォーマットで記述するためのW3C勧告はどれか。

- ア Ajax
- イ CSS
- ウ SMIL
- エ SVG

## 4-4 アナログデータのコンピュータ制御

問 1 ドローン、マルチコプタなどの無人航空機に搭載されるセンサのうち、機体を常に水平に保つ姿勢制御のために使われるセンサはどれか。

- ア 気圧センサ
- イ ジャイロセンサ
- ウ 地磁気センサ
- エ 超音波センサ

問 2 携帯端末に搭載されているジャイロセンサが検出できるものはどれか。

- ア 端末に加わる加速度
- イ 端末の角速度
- ウ 地球上における高度
- エ 地球の磁北

問 3 ロボットなどの制御システムを構成するアクチュエータの機能として、適切なものはどれか。

- ア 動きを計測する。
- イ 動きを制御するための計算・判断を行う。
- ウ 機械・機構を物理的に動かす。
- エ 制御システムを駆動するエネルギーを供給する。

問 4 産業機器の機器制御に使われるシーケンス制御の説明として、適切なものはどれか。

- ア あらかじめ定められた順序又は条件に従って、制御の各段階を順次進めていく制御方法である。
- イ 外乱が予測できる場合に、あらかじめ外乱を想定して必要な修正動作を行う制御方法である。
- ウ 制御量を常に検出して制御に反映しているので、予測できないような外乱に強い制御方法である。
- エ “やや多い”、“やや少ない”などあいまい性に基づく制御方法である。

問 5 フィードバック制御の説明として、適切なものはどれか。

- ア 外乱による影響を検知してから修正動作を行う。
- イ 外乱に弱く、それらの影響を増幅させてしまう。
- ウ 外乱を検知して、その影響が出ないように修正動作を行う。
- エ 外乱を予測して修正動作を行う。

問 6 フィードバック制御の説明として、適切なものはどれか。

- ア あらかじめ定められた順序で制御を行う。
- イ 外乱の影響が出力に現れる前に制御を行う。
- ウ 出力結果と目標値とを比較して、一致するように制御を行う。
- エ 出力結果を使用せず制御を行う。