

## 第1回 確認テスト

## 問題1 (各5点)

次の整数を8ビットの2進数で表現せよ。ただし、負数の表現は2の補数表現で表現すること。

- (1) 82 (2) -82

## 問題2 (各5点)

次の小数を2進数で表現せよ。ただし、小数点以下は8ビットまでとし、9ビット目は「0捨1入」とする。

- (1) 0.25 (2) 5.6875  
(3) 0.1 (4) 0.4

## 問題3 (各6点)

次の式を「8ビットの2進数(2の補数表現)」で計算し、その計算結果を「10進数」で答えよ。

- (1)  $80 + 70$  (2)  $20 - 50 - 90$

## 問題4 (各6点)

マルチメディアに関する以下の問いに答えよ。

- (1) 画像の1 [pixel] を4 [bit] のデータで表現した場合、表現可能となる色の個数を答えよ。  
(2) サンプリング周波数が100 [Hz] で、量子化レベルが8 [bit] の音声データの場合、1秒の音声を記録するために必要となるデータ量を計算せよ。  
(3) サンプリング周波数が100 [Hz] で、量子化レベルが8 [bit] の音声データの場合、100,000 [Byte] のメディアに記録できる音声データの長さ(時間)を求めよ。  
ただし、1 [Byte] = 8 [bit] として計算すること。

## 問題5 ((1)~(3) 6点, (4) 12点)

図1はある期間の「天気データ」である。

これらのデータについて以下の問いに答えよ。

- (1) 「天気」のエントロピーを求めよ。  
(2) すべてのデータ(8日分)を表現するために必要な情報量を求めよ。  
(3) 図1では1日分のデータを2 [bit] のデータとして表現している。この表現を用いてすべてのデータ(8日分)を表現した場合の冗長量を求めよ。  
(4) 図1の天気データを効率よく表現するデータ表現を求めよ。  
(図1の天気データ(晴・曇・雨)のハフマン符号を求めよ)

月日	天気	データ表現
7月1日	晴	$00_2$
7月2日	雨	$10_2$
7月3日	曇	$01_2$
7月4日	晴	$00_2$
7月5日	晴	$00_2$
7月6日	晴	$00_2$
7月7日	曇	$01_2$
7月8日	雨	$10_2$

図1 天気データ

<裏に続く>

**問題 6** (各 5 点)

図 2 にハミング符号の符号化表を示す。この表では、「データ」は 4 ビットのデータを示し、「ハミング符号」はそのデータに対応する 7 ビットのハミング符号を示している。あるデータをハミング符号で符号化し、ネットワークを介して送信したところ、受信側コンピュータでは下記のデータを受信した。これらの受信データについて、送信しようとしたデータ(元のデータ)を求めよ。

(解答は 2 進数 4 ビットの「データ」で答えること)。

- (1) 受信データ:  $1000111_2$
- (2) 受信データ:  $0010001_2$

データ	ハミング符号	データ	ハミング符号
0000	0000 000	1000	1000 011
0001	0001 111	1001	1001 100
0010	0010 110	1010	1010 101
0011	0011 001	1011	1011 010
0100	0100 101	1100	1100 110
0101	0101 010	1101	1101 001
0110	0110 011	1110	1110 000
0111	0111 100	1111	1111 111

図 2 ハミング符号の変換表