

# 令和 8 年度第 3 年次編入学選抜 情報処理問題冊子

## 注意事項

1. 監督者の指示があるまで、この問題冊子を開いてはいけない。
2. 解答用紙には、必ず本学部の受験番号を所定の場所に記入すること。
3. 問題①，②は必ず解答すること。問題③，④はいずれか一つを解答すること。
4. 必ず解答すべき問題（①，②）の解答は、問題番号に対応する解答用紙に記入すること。
5. いずれかを選択する問題（③，④）の解答においては、解答用紙の問題番号欄に選択した問題の番号を記入すること。
6. 解答用紙の中の※印欄には記入しないこと。
7. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。

## 情報処理 問題

1 次の文を読み、問 1、問 2 に答えなさい。

店舗 A は毎日の来客数を記録し、来客数の変動に応じて在庫や人員を事前に調整するシステムの構築を試みている。

問 1 店舗 A では来客数を予測する仕組みを試作した。以下は、過去数日分の各日の日付、来客数、降水の有無、および平日か否かのデータを構造体 `visitRecord` に格納し、来客数を予測する C 言語のプログラムの抜粋である。

```
#include <stdio.h>
typedef struct {
    int day;           // 日付
    int visitors;     // 来客数
    int rain;         // 降水フラグ (1: 降水あり, 0: 降水なし)
    int weekday;      // 平日フラグ (1: 平日, 0: 休日)
} visitRecord;

float predict (visitRecord *data, int size, int rain, int weekday) {
    float sum = 0, count = 0;
    for (int i = 0; i < size; i++) {
        if (data[i].rain == rain && data[i].weekday == weekday) {
            sum += data[i].visitors;
            count++;
        }
    }
    if (count == 0) return -1.0;
    return sum / count;
}
```

このプログラムについて、以下の (1) (2) に答えなさい。

(1) 関数 `predict` は、どのように来客数を予測しているか、簡潔に述べなさい。

(2) この予測手法の欠点を一つ挙げ、それを改善する方法を具体的に述べなさい。

## 情報処理 問題

問2 店舗 A では、さらに、来客数のデータを分析するために、問1と同じ構造体 `visitRecord` を用い、以下の関数 `analysis` を実装した。

```
void analysis (visitRecord *data, int size) {
    for (int i=0; i<size-1; i++){
        for (int j=size-1; j>i; j--){
            if (data[j-1].visitors < data[j].visitors){
                visitRecord temp = data[j];
                data[j] = data[j-1];
                data[j-1] = temp;
            }
        }
    }
}
```

このプログラムについて、以下の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) 関数 `analysis` は、どのような処理をしているか、簡潔に述べなさい。
- (2) 関数 `analysis` の処理によって、どのような分析が可能になるか、簡潔に述べなさい。
- (3) 関数 `analysis` の計算量のオーダーは $O(\text{size}^2)$ である。その理由を説明しなさい。

## 情報処理 問題

2 コンピュータのデータ表現について、以下の問 1、問 2 に答えなさい。

問 1 コンピュータで整数値を扱う場合、16 ビット、32 ビット、あるいは 64 ビットのビット長の符号付整数として表現する。そして、負数の表現に 2 の補数表現を用いる。以下の (1) ~ (3) に答えなさい。

- (1) 10 進数の 200 を 2 進数、および 16 進数に基数変換しなさい。
- (2) 10 進数の  $-200$  を 16 ビットの符号付整数として表現した場合、2 進数でどのようなビット列になるか答えなさい。また、その答を求める過程を簡潔に説明しなさい。
- (3) 2 の補数表現を用いた符号付整数では、表現可能な整数値の範囲が限定されている。16 ビットの符号付整数で表現可能な整数値の最大値と最小値を 10 進数で答えなさい。また、その答を求める過程を簡潔に説明しなさい。最大値、最小値の計算に必要であれば、 $2^{16} = 65536$  の値を用いること。

問 2 コンピュータの主記憶装置は 1 バイトの区画ごとに番地が振られ、番地を指定して読み出し、書き込みをおこなう。16 ビット、32 ビット、あるいは 64 ビットのビット長の符号付整数を記憶する場合は、連続した区画に 1 バイトずつ順番に記憶する。以下の (1) ~ (3) に答えなさい。

- (1) 記憶する順番 (バイトオーダー) には、リトルエンディアンとビッグエンディアンとがある。両者の違いについて簡潔に説明しなさい。
- (2) 主記憶装置の 100 番地、101 番地の連続した領域に 16 ビットの符号付整数で表現された整数値が記憶されている。100 番地には 16 進数で  $(64)_{16}$ 、101 番地には  $(FF)_{16}$  が記憶されている。コンピュータがリトルエンディアンで動作する場合、この符号付整数はどのような整数値と解釈されるかを 10 進数で答えなさい。また、その答を求める過程を簡潔に説明しなさい。ただし、負数の表現に 2 の補数表現を用いる。計算に必要であれば、 $2^{16} = 65536$  の値を用いること。
- (3) リトルエンディアンで動作するコンピュータとビッグエンディアンで動作するコンピュータとの間で 16 ビットの符号付整数のビット列を、主記憶装置に記憶された順番のまま受け渡した場合、どのような問題が発生するか、簡潔に説明しなさい。

## 情報処理 問題

- 3 次のデータ分析に関する文章を読み，グラフ，および表を必要に応じて参照しながら，以下の問 1～問 4 に答えなさい。

英国では，13 日の金曜日は不吉な日とされており，習慣的に外出を控える傾向がある。1990 年代に，英国の研究者が，ある交差点で車の流れのデータを収集した。1990 年 1 月 1 日から 1999 年 12 月 31 日までの 10 年間に，6 日（金）とその 1 週間後の 13 日（金）のペアは，17 ペア存在した。その 17 ペアの中からランダムに 10 ペアを選んで，その交差点での車の通過台数を調査した。図 1 と図 2 は，その調査結果を，それぞれヒストグラムで表したものである。グラフの横軸は車の台数を示し，5000 台の区間幅のヒストグラムで表し，縦軸は各区間に入った合計日数，すなわち度数を表している。図 3 は，6 日（金）とその 1 週間後の 13 日（金）について，6 日（金）の台数から 13 日（金）の台数を引いた差分をヒストグラムで表したもので，グラフの横軸は車の台数を示し，1000 台の区間幅のヒストグラムで表し，縦軸は各区間に入った合計日数，すなわち度数を表している。

表 1 は，6 日（金）と 13 日（金）について，台数の平均値，標準偏差などについて，表で示したものである。

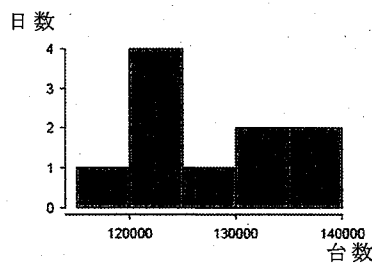


図 1 6 日の金曜日

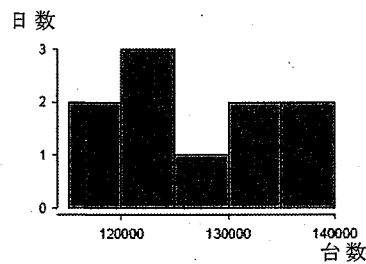


図 2 13 日の金曜日

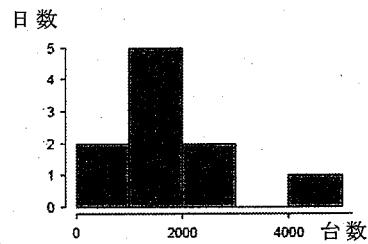


図 3 差分

表 1 6 日（金）と 13 日（金）の交差点通過台数の統計値

	6 日の金曜日	13 日の金曜日	差分
台数の平均値	128,385	126,550	1,835
標準偏差	7,259	7,664	1,176
標本の数	10	10	10

- 問 1 これらのデータについて，対応つきデータとして扱うべきか，そうでないか，この事例における理由を示しながら説明しなさい。

## 情報処理 問題

- 問 2 標準偏差の行と差分の列の交点の欄に記載されている 1,176 という数値は、何を表す数値なのかを説明しなさい。なお、「差分の標準偏差を表す」というだけでは不十分で、具体的に詳しく説明しなさい。
- 問 3 6 日（金）にこの交差点を通過する車の台数の平均値と、13 日（金）にこの交差点を通過する車の台数の平均値の間に差があるかどうかを検定する場合の、帰無仮説と対立仮説をそれぞれ説明しなさい。
- 問 4 問 3 において t 検定を用いて仮説検定を実行するために必要な条件は何かについて説明しなさい。その際に、この事例にあてはめて、具体的に詳しく説明すること。

## 情報処理 問題

4 以下の問1, 問2に答えなさい。

問1 アナログ信号をデジタル信号に変換するためには、標本化と量子化が必要である。ここでは、アナログ信号 $x(t)$ を、図4に示す手順でデジタル信号に変換する場合を考える。ただし、アナログ信号 $x(t)$ は最高周波数 $f_m$ (Hz)に帯域制限されている(図4に示すように $|f| \geq f_m$ で振幅スペクトル $|X(f)| = 0$ )とする。また、 $\hat{x}(n)$ は信号 $x(t)$ を時刻 $nT_s$ (秒)で標本化して得られる離散時間信号( $n$ は整数、 $T_s$ は標本化周期)、 $y(n)$ は離散時間信号 $\hat{x}(n)$ を $L$ レベル量子化器に入力して得られる出力である。以下の(1)~(3)に答えなさい。

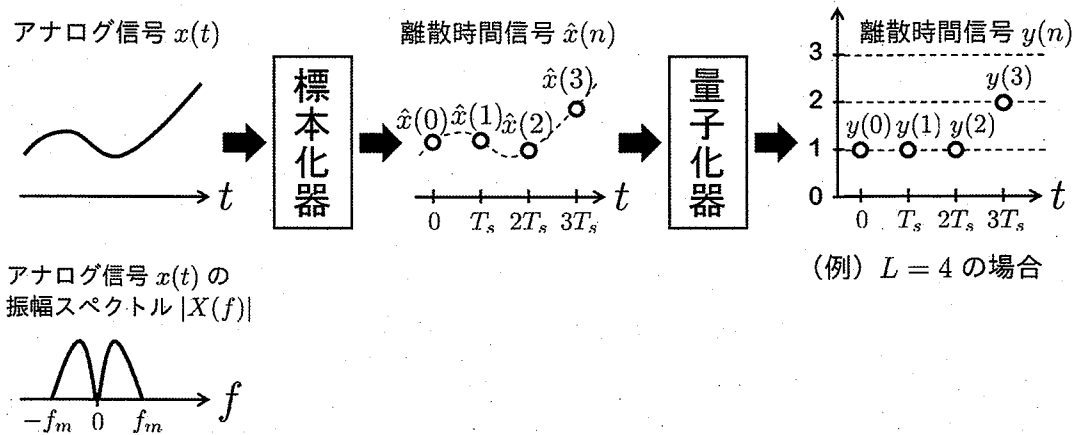


図4 本問で対象とするアナログ信号からデジタル信号への変換手順

- (1) 離散時間信号 $\hat{x}(n)$ から、元のアナログ信号 $x(t)$ を忠実に復元できるようにするためには、どのように標本化すればよいか説明しなさい。
- (2) 上記(1)のように標本化して得られた離散時間信号 $\hat{x}(n)$ から、元のアナログ信号 $x(t)$ を復元する方法を説明しなさい。
- (3) アナログ信号 $x(t)$ の継続時間長が $T$ (秒)であるとする。また、量子化後の離散時間信号 $y(n)$ の振幅値を $m$ ビットで表すものとする(ただし $L = 2^m$ )。この場合、量子化レベル数 $L$ を大きくすると、アナログ信号 $x(t)$ を表すのに必要なビット数、および、量子化雑音は、それぞれ、どのようになるか説明しなさい。ただし、量子化器入力および出力のダイナミックレンジ(最小値, 最大値)は量子化レベル数 $L$ によらず一定であり、アナログ信号 $x(t)$ の振幅はダイナミックレンジの範囲内であるとする。

## 情報処理 問題

- 問2 LAN (Local Area Network) で用いられる媒体アクセス制御方式に関する以下の(1)(2)に答えなさい。
- (1) LAN で用いられる代表的な媒体アクセス制御方式として CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) と, CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) が挙げられる。それぞれの動作の共通点および相違点を説明しなさい。
  - (2) 無線 LAN の伝送性能を劣化させる要因の一つとして隠れ端末問題がある。隠れ端末問題とはどのような問題か説明しなさい(必要であれば図を併用して説明してよい)。