

**広島県職員採用試験 専門試験問題（記述式）**  
**（職業訓練指導員〔情報〕）**

問題1 次のC言語プログラムについて、設問1～3に答えよ。

[プログラムの説明]

次のプログラムは、学生の成績を管理し、平均点の降順（高い順）に並べ替えるプログラムである。

[プログラム]

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>

#define STUDENT_NUM 3

typedef struct {
    int id;
    char name[20];
    float average;
} Stu;

void swap(Stu *a, Stu *b) {
    Stu temp = *a;
    *a = *b;
    *b = temp;
}

void sortByAverage(Stu stu[], int n) {
    int i, j;
    for (i = 0; i < n - 1; i++) {
        for (j = 0; j < n - i - 1; j++) {
            if (stu[j].average < stu[j + 1].average) {
                ①;
            }
        }
    }
}
```

```

void printStudents(Stu stu[], int n) {
    int i;
    for (i = 0; i < n; i++) {
        printf("ID: %d, 名前: %s, 平均点: %.1f¥n",
            stu[i].id, stu[i].name, stu[i].average);
    }
}

int main(void){
    Stu stu[STUDENT_NUM];

    stu[0].id = 1;
    strcpy(stu[0].name, "Sato");
    stu[0].average = 72.3;

    stu[1].id = 2;
    strcpy(stu[1].name, "Tanaka");
    stu[1].average = 81.0;

    stu[2].id = 3;
    strcpy(stu[2].name, "Suzuki");
    stu[2].average = 65.5;

    sortByAverage(stu, STUDENT_NUM);
    printStudents(stu, STUDENT_NUM);

    return 0;
}

```

設問 1 プログラム中の①に当てはまるコードを記述せよ。

設問 2 設問 1 のコードを含めたプログラムを実行したとき、printStudents関数によって出力される内容を記述せよ。

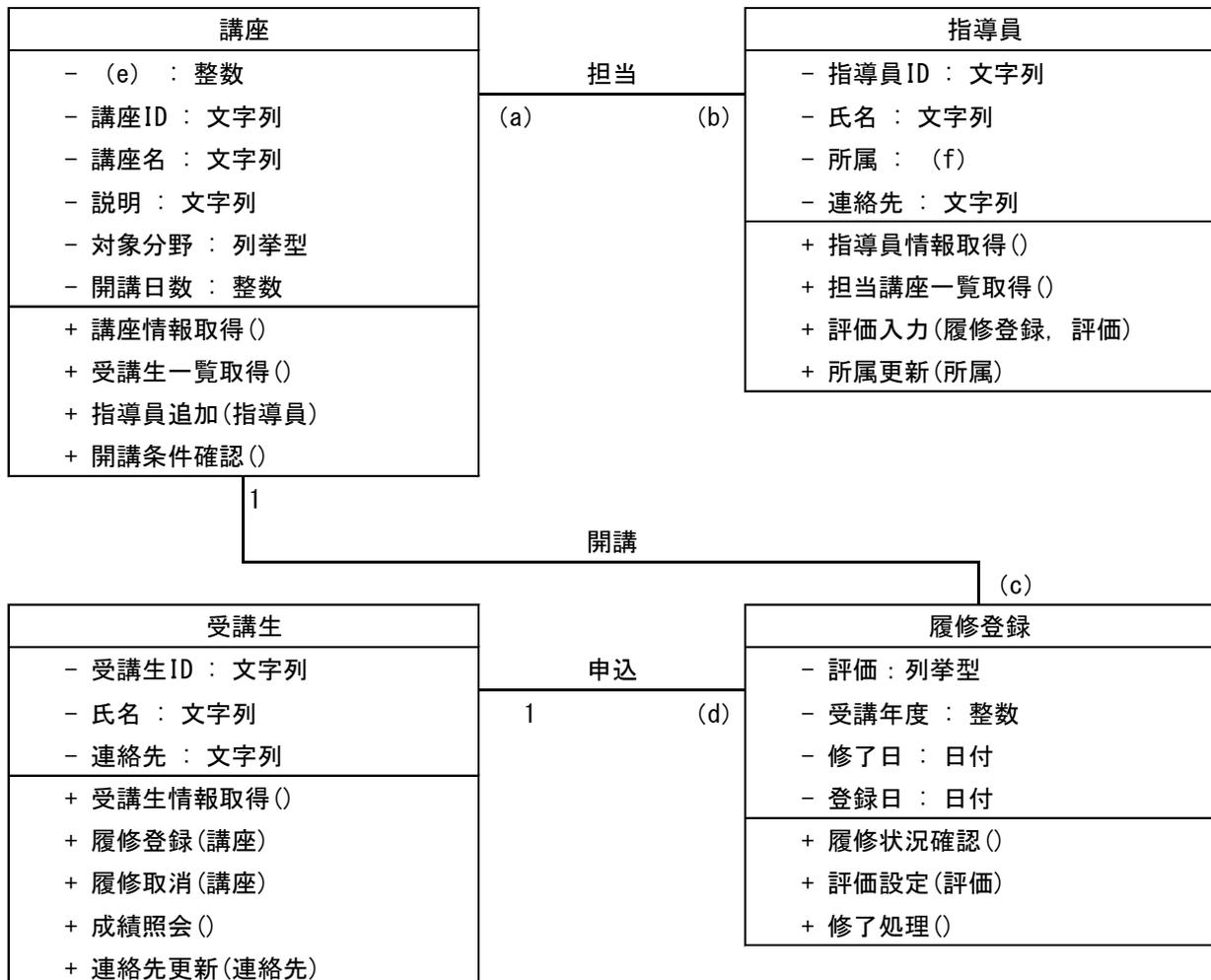
設問 3 平均点の昇順（低い順）に並べ替えるプログラムに変更するには、どのコードを修正すべきか。修正前と修正後のコードを記述せよ。

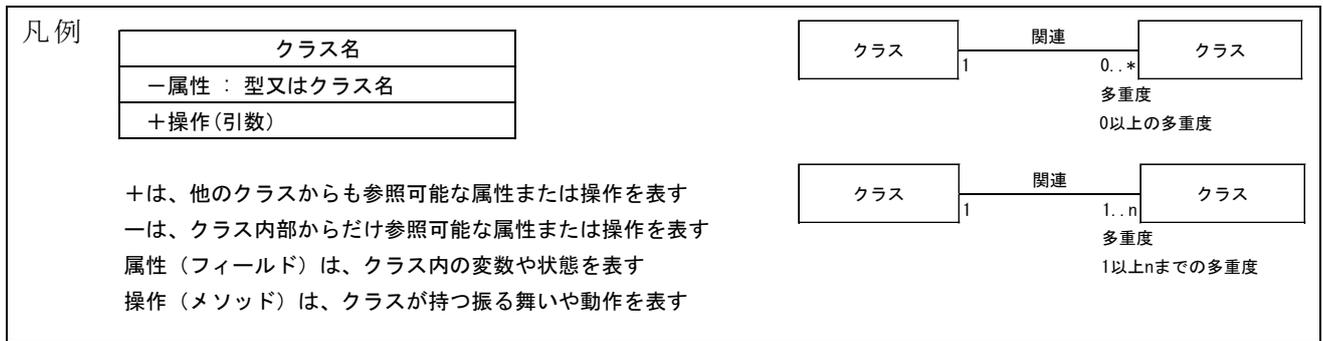
問題2 ある職業訓練校は、複数の講座を開講しており、指導員と受講生の管理を行う講座管理システムを構築することになった。以下のシステム要件に基づいて設計されたクラス図について、次の設問1から設問4に答えよ。

[システム要件]

1. 1つの講座は、1名の指導員が担当する。
2. 1名の指導員は、1つ以上の講座を担当する。
3. 受講生は複数の講座に履修登録できるが、必ず1つ以上の講座を履修登録している。
4. 1つの講座には複数の受講生が履修登録できるが、誰も履修登録していない講座も存在する。
5. 受講生と講座の関係には評価が記録される。評価は「A、B、C、D、E」の5段階で表され、それ以外の値は許容しない。
6. 講座は年度ごとに開講されており、同一の講座であれば年度が変わっても講座IDは変更されない。
7. 講座の対象分野と指導員の所属は「機械、電気、電子、情報、建築、共通」の6つに分類されており、それ以外の値は許容しない。
8. 講座の対象分野と指導員の所属は異なることもある。

[作成したクラス図]





[クラスの説明]

講座クラス：職業訓練校で提供される個々の講座を表す。

指導員クラス：講座を担当する指導員を表す。

受講生クラス：講座を履修する受講生を表す。

履修登録クラス：受講生が講座を履修登録した際の情報を管理する。

設問 1 クラス図中 (a) ~ (d) に入れる適切な多重度を記述せよ。

設問 2 クラス図中 (e) に入れる適切な属性名を記述せよ。

設問 3 クラス図中 (f) に入れる適切な型を記述せよ。

設問 4 受講生を「一般受講生」と「企業派遣受講生」に分類し、それぞれ異なる受講料を計算する。さらに、「企業派遣受講生」には会社名(文字列)の属性を追加する要件が追加された。以下の文章は、この要件を満たす設計について説明したものである。(①)~(⑤)に当てはまる適切な語句を記述せよ。

[説明文]

この要件を実現するためには、まず、共通の属性を持つ受講生クラスを抽象クラスとして定義する。このクラスには、受講料の計算方法が各受講生の種別によって異なるため、抽象メソッドである(①)メソッドを定義する。この抽象クラスを基底クラスとして、一般受講生クラスと(②)クラスという具体的な派生クラスを作成する。この設計原則を(③)と呼ぶ。

(②)クラスは、抽象クラスの特性を引き継ぎながら、独自の属性として会社名(文字列)を追加する。このように、派生クラスにのみ必要な属性やメソッドを定義することで、より具体的な役割を持たせることが可能になる。

さらに、それぞれの派生クラスは、抽象クラスで定義された(①)メソッドを(④)し、個別の計算ロジックを実装する。これにより、システムの利用者は、受講生クラスという共通の型を通じて、異なる種類の受講生の(①)メソッドを同じように呼び出すことができる。この設計原則を(⑤)と呼び、システムの拡張性や保守性を高める効果がある。

問題3 2分探索木と逆ポーランド表記法（後置記法）について、設問1～4に答えよ。

〔2分探索木の説明〕

次の値を、空の2分探索木に左から順に挿入して構築した木構造を使用する。

挿入順： 50, 30, 70, 20, 40, 60, 80, 35, 45, 75

設問1 ノード35の位置までの探索経路のノード値を記述せよ。

設問2 この木に対して中間順（inorder）走査を行ったとき、取り出される順にノード値をすべて記述せよ。

〔逆ポーランド表記法の説明〕

次の逆ポーランド表記法の式を使用する。

式： 7 2 3 × - 4 2 ÷ + 5 1 1 + × -

設問3 上記の逆ポーランド表記法の式を、計算した結果を記述せよ。

設問4 上記の逆ポーランド表記法の式を、中置記法で記述せよ。

問題4 次の加算器に関する説明文について、設問1～4に答えよ。

〔説明〕

コンピュータ内部で数値の加算を行うには、加算器という論理回路が用いられる。加算器の基本となるのは、1ビットの加算を行う半加算器と全加算器である。

半加算器は、2つの入力（A、B）に対して、和出力（S）と桁上がり出力（C\_out）の2つの出力を持つ回路であり、下位からの桁上がりは考慮されない。

全加算器は、2つの入力（A、B）に加えて下位からの桁上がり入力（C\_in）を含む3つの入力を持つ1ビット加算回路であり、下位からの桁上がりは考慮される。全加算器は複数の半加算器とORゲートを組み合わせて構成でき、多ビット加算器の基本要素として使用される。

設問1 次の文章の空欄に適切な語句や数値を記述せよ。

半加算器において、和の出力Sは入力AとBの（ア）演算で求められ、桁上がりの出力C\_outは入力AとBの（イ）演算で求められる。

全加算器は（ウ）個の半加算器と（エ）個のORゲートを使用して構成することができる。

設問2 半加算器に以下の入力を与えた場合の出力を求めよ。

（1）A=0、B=1のとき

出力S（和）：（ア）

出力C\_out（桁上がり）：（イ）

（2）A=1、B=1のとき

出力S（和）：（ウ）

設問 3 全加算器の真理値表の空欄 (ア) ~ (ク) を埋めなさい。

A	B	C_in	S	C_out
0	0	0	0	0
0	0	1	(ア)	(イ)
0	1	0	1	0
0	1	1	(ウ)	(エ)
1	0	0	1	0
1	0	1	(オ)	(カ)
1	1	0	0	1
1	1	1	(キ)	(ク)

設問 4 全加算器の出力を論理式で表しなさい。以下の記号を使用すること。

AND 演算:  $\cdot$

OR 演算:  $+$

XOR 演算:  $\oplus$

NOT 演算:  $\bar{\quad}$

(1) 和出力 S の論理式

(2) 桁上がり出力 C\_out の論理式

問題 5 以下の 5 つの IP アドレスとサブネットマスクがある。

IP アドレス A と同じネットワークに属する全ての IP アドレスの名前について、演算過程を示して答えよ。

名前	IP アドレス	サブネットマスク
IP アドレス A	192.168.10.17	255.255.255.240
IP アドレス B	192.168.10.22	255.255.255.240
IP アドレス C	192.168.10.33	255.255.255.240
IP アドレス D	192.168.10.30	255.255.255.240
IP アドレス E	192.168.10.8	255.255.255.240