

【前期募集】

平成31年度
山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 工学専攻

入 学 試 験 問 題

No. 1

コース等	コンピュータ理工学 コース	試験分野	専門科目
------	------------------	------	------

試験時間は2時間30分です。試験監督から指示があるまで、この表紙をめくってはいけません。
次ページ以降に6分野について問題が、右上にNo.2～No.7と番号付けされた用紙に分けて出題されています。ただし、一つの分野の問題が複数枚にわたる場合について、例えばNo.2が7枚にわたる場合にはNo.2-1～No.2-7のように番号付けされています。

これらの6分野から必須1分野の他に3分野を選択して解答用紙に解答しなさい。必須分野の配点は140点、選択分野の配点は210点です。解答にあたっては、解答用紙の表紙の指示に従いなさい。

解答開始の合図の後、各分野の問題について下表中に示すNo.の用紙が綴じ込まれていることを確認しなさい。用紙に乱丁・落丁がある場合には、手を挙げて試験監督に知らせなさい。

	分野名	解答用紙の ページ番号
必須	アルゴリズムとデータ構造及びプログラミング	No. 2-1～2-7
選択	情報数学	No. 3
	計算機アーキテクチャ及びオペレーティングシステム	No. 4-1～4-3
	データベース	No. 5-1～5-2
	コンピュータネットワーク	No. 6-1～6-2
	ソフトウェア工学	No. 7

【 前期募集 】

平成31年度
山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 工学専攻

入 学 試 験 問 題

No. 2-1

コース等	コンピュータ理工学 コース	試験分野	アルゴリズムとデータ構造及び プログラミング
------	------------------	------	---------------------------

問(a) C++言語におけるメモリの確保について、以下の問いに答えなさい。

- (1) 以下の関数は、1,000個の整数値から成る配列を静的に、または動的に確保する。メモリ領域の静的確保と動的確保の違いを、それらの利点・欠点とあわせて説明しなさい。

```
void func() {  
  
    int array1[ 1000 ];           // 静的確保  
    int * array2 = new int[ 1000 ]; // 動的確保  
  
    :  
    :  
    何らかの処理  
    :  
  
    return;  
}
```

- (2) ある計算機において、10億個の整数値から成る配列を動的確保するプログラムを実行したところ、エラーなく正常に終了した。しかし、同じサイズの配列を、ある関数内の局所変数として静的確保するプログラムを実行したところ、セグメンテーション違反が発生した。この理由を説明しなさい。

【前期募集】

平成31年度
山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 工学専攻

入学試験問題

No. 2-2

コース等	コンピュータ理工学 コース	試験分野	アルゴリズムとデータ構造及び プログラミング
------	------------------	------	---------------------------

問(b) No. 2-3からNo. 2-5に渡って示されているソースファイル「group_tour.cpp」には、大学内の学科単位での団体旅行への参加人数を管理するプログラムのソースコードが記述されている。この中では、グループ(Group)クラス、学科(Department)クラス、および大学(University)クラスが宣言・定義され、標準入力から入力された学科名(name)と参加人数(numOfParticipants)およびそれらを集めた大学全体の参加リストを管理する。このソースファイルについて、以下の設問に答えなさい。

- (1) オブジェクト指向プログラミングにおいて、ソースコード中の(ア)の部分のようなアクセサ(ゲッタやセッタ)を使用することの利点をひとつ挙げ、50字程度で記述しなさい。
- (2) ソースコード中の(イ)の行の「//Group g;」のコメント(//)を外してコンパイルすると、コンパイルに失敗する。この理由を60字程度で説明しなさい。
- (3) 以下の<実行例>は、このソースファイルをコンパイル・実行し、標準入力(キーボード)から学科名と参加人数や操作メニューの番号を入力した例である。ソースコード中の(ウ)で示すメンバ関数int University::getNumberOfParticipants()は、ソースコード中の(エ)で呼び出され、<実行例>の波線で示すとおり、大学内のリストに含まれる全学科の参加人数を合算した結果を返す。このとおりの処理となるよう、この関数内の空欄 (A) に当てはまる適切なコードを記述しなさい。

<実行例> ※実下線部はキーボードからの入力を示す。

```
学科名 参加人数を入力
Computer 12
Mechatronics 10
Chemistry 15
! 0
<操作メニュー>
[1]合計人数を表示 [2]参加リストを表示 [3]***** [0]終了: 1
Univ. of Yamanashi の参加人数の合計: 37 人
<操作メニュー>
[1]合計人数を表示 [2]参加リストを表示 [3]***** [0]終了: 2
学科名: Computer, 参加人数: 12 人
学科名: Mechatronics, 参加人数: 10 人
学科名: Chemistry, 参加人数: 15 人
<操作メニュー>
[1]合計人数を表示 [2]参加リストを表示 [3]***** [0]終了:
```

- (4) ソースコード中の(オ)で示したメンバ関数void University::func1(string n)の内部では、参加リストに関してどのような処理をおこなうのか。40字程度で説明しなさい。

平成31年度
山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 工学専攻

入 学 試 験 問 題

No. 2-3

コース等	コンピュータ理工学 コース	試験分野	アルゴリズムとデータ構造及び プログラミング
------	------------------	------	---------------------------

group_tour.cpp

```
#include <vector>
#include <algorithm>
#include <iostream>
#include <string>
using namespace std;

//グループクラス
class Group {
    string name; //グループ名
public:
    virtual int getNumOfParticipants() = 0;
    string getName() { return name; }
    void setName(string n) { name = n; }
};

//学科クラス
class Department : public Group {
    int numOfParticipants; //参加人数
public:
    int getNumOfParticipants() { return numOfParticipants; }
    void setNumOfParticipants(int p) {
        numOfParticipants = p < 0 ? 0 : p;
    }
    void showNameAndParticipants() {
        cout << "学科名: " << getName() << ", 参加人数: "
            << getNumOfParticipants() << "人\n";
    }
};

//大学クラス
class University : public Group {
    vector<Department> departments;
public:
    int getNumOfParticipants();
    void add(Department d);
    void showDepartments();
    void func1(string n);
};

//次ページへつづく
```

平成31年度
山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 工学専攻

入学試験問題

No. 2-4

コース等	コンピュータ理工学 コース	試験分野	アルゴリズムとデータ構造及び プログラミング
------	------------------	------	---------------------------

```
//前ページからのつづき
void University::add(Department d) {
    departments.push_back(d);
}

void University::showDepartments() {
    for (vector<Department>::iterator p = departments.begin();
        p != departments.end(); ++p)
        p->showNameAndParticipants();
}

int University::getNumOfParticipants() {
    int sum = 0;
    for (vector<Department>::iterator p = departments.begin();
        p != departments.end(); ++p)
        (A) ;
}

return sum;
}

void University::func1(string n) {
    auto p = find_if(departments.begin(), departments.end(),
        [=](Department &c) {
            return (c.getName() == n);
        });
}

if (p == departments.end())
    cout << "??????"<< endl;
else {
    p->showNameAndParticipants();
}
}

int main()
{
    //Group g;                                         // (イ)
    University u;
    u.setName("Univ. of Yamanashi");
    //大学名を"Univ. of Yamanashi"とする.
}
```

//次ページへつづく

平成31年度
山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 工学専攻

入学試験問題

No. 2-5

コース等	コンピュータ理工学 コース	試験分野	アルゴリズムとデータ構造及び プログラミング
------	------------------	------	---------------------------

```
//前ページからのつづき
cout << "学科名 参加人数を入力¥n";
string name; int part;

while ((cin >> name >> part) && name[0] != '!') {
    Department temp;
    temp.setName(name); temp.setNumOfParticipants(part);
    u.add(temp);
}

int command;
do {
    cout << "<操作メニュー>¥n"
        << "[1]合計人数を表示 [2]参加リストを表示"
        << "[3]***** [0]終了: ";
    cin >> command;
    switch (command) {
        case 1:
            cout << u.getName() << "の参加人数の合計:"
                << u.getNumOfParticipants() << "人¥n"; } // (エ)
            break;
        case 2:
            u.showDepartments();
            break;
        case 3:
            string depName;
            cout << "学科名を入力:"; cin >> depName;
            u.func1(depName);
            break;
    }
} while (command != 0);

return 0;
}
```

【 前期募集 】

平成31年度
山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 工学専攻

入 学 試 験 問 題

No. 2-6

コース等	コンピュータ理工学 コース	試験分野	アルゴリズムとデータ構造及び プログラミング
------	------------------	------	---------------------------

- 問(c) 長さ n の数列が与えられたとき、その数列から k 番目に小さな数を求める。しかし、 k 番目に小さな要素を探すために数列全体を整列することには無駄がある。そこでクイックソートと同様に、数列を「ピボット以下の要素からなる部分列」と「それ以外の要素からなる部分列」に分割するものの、 k 番目の要素を含む部分列のみを再帰的に分割する探索アルゴリズムが考案されている。このとき以下の問い合わせに答えなさい。
- (1) 上述の探索アルゴリズムについて、具体例を用いて処理過程を図示しながら説明しなさい。
 - (2) この探索アルゴリズムの最良時の時間計算量を、その理由とともに示しなさい。
 - (3) この探索アルゴリズムの最悪時の時間計算量を、その理由とともに示しなさい。
 - (4) 上の(3)で答えたような入力例に対しても高速に動作するように改良することは可能である。どのような改良を行えばよいかをその理由とともに150字程度で答えなさい。

平成31年度
山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 工学専攻

入 学 試 験 問 題

No. 2-7

コース等	コンピュータ理工学 コース	試験分野	アルゴリズムとデータ構造及び プログラミング
------	------------------	------	---------------------------

問(d) 以下の0-1ナップザック問題を動的計画法で解くことを考える。

$$\text{目的関数: } c_1x_1 + c_2x_2 + \cdots + c_nx_n \text{ (最大化)}$$

$$\text{制約条件: } a_1x_1 + a_2x_2 + \cdots + a_nx_n \leq b$$

ただし, $x_i \in \{0, 1\}$ とし, また b と各 a_i は非負整数とする。

以下のような表を, 動的計画法を用いて計算して最適解を求める。ここで変数 $z_k(p)$ は, 容量 p のナップザックに, 品物 $1, \dots, k$ から幾つかのものを選択して詰め込んだ場合の目的関数の最大値を表すものとする。また変数 $type_k(p)$ は, その最適解を得るために品物 k が必要か否かを示す真偽値変数である。

p	$k=1$		$k=2$		$k=3$		$k=4$	
	$z_1(p)$	$type_1(p)$	$z_2(p)$	$type_2(p)$	$z_3(p)$	$type_3(p)$	$z_4(p)$	$type_4(p)$
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								

(1) このとき $z_k(p)$ は以下の漸化式を用いて計算できる。式中の空欄A, B, C を答えなさい。

$$1. \quad z_1(p) = \begin{cases} -\infty & \text{if } p < 0 \\ \boxed{A} & \text{if } 0 \leq p < a_1 \\ c_1 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$2. \quad z_k(p) = \max(z_{k-1}(p - \boxed{B}) + c_k, z_{k-1}(\boxed{C})) \quad \text{if } k > 1$$

(2) 下記のナップザック問題を, 動的計画法を用いて解き, 最適解を答えなさい。計算過程を明示するために, 解答用紙に示した表も埋めなさい。

$$\text{目的関数: } 3x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 3x_4 \text{ (最大化)}$$

$$\text{制約条件: } 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 \leq 6$$

- (3) 0-1 ナップザック問題の品物(変数)の数を n , ナップザックの容量を b とするとき, 動的計画法を適用する表の大きさを概数(byte数)で答えなさい。逆に, メインメモリが1Gbyte利用できる場合に, 動的計画法ではどの程度の規模のナップザック問題が解けるかを答えなさい。同時に, CPUのクロック周波数を1GHzとした場合に必要となる計算時間を考察し, 説明しなさい。ただし, 考察する上での数量的な仮定を明記して説明すること。
- (4) 動的計画法の特徴を, 0-1ナップザック問題へ分枝限定法を適用した場合と比較して考察し, それぞれの長所と短所を含めて説明しなさい。

【前期募集】

平成31年度
山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 工学専攻

入 学 試 験 問 題

No. 3

コース等	コンピュータ理工学 コース	試験分野	情報数学
------	------------------	------	------

問(a) 次のパリティ検査行列をもつ誤り訂正符号について、以下の設間に答えなさい。

$$H = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

- (1) 受信符号ベクトルが $w_r = (1 0 1 1 0 1 1)$ であるとき、シンドローム s を求めなさい。
- (2) (1) の w_r は何ビット目が誤りであるか説明しなさい。
- (3) w_r の誤りを訂正しなさい。
- (4) 情報ベクトルが (1 1 0 0) のとき、送信符号ベクトルを求めなさい。

問(b) 統計的推定に関する以下の設間に答えなさい。

- (1) 正規母集団 $N(\mu, \sigma^2)$ からサイズ n の標本を抽出する場合を考える。ただし、 μ, σ^2 は、それぞれ母平均、母分散である。このとき標本平均 \bar{X} に関して次式で与えられる T は標準正規分布 $N(0, 1)$ に従う。

$$T = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$$

以上に基づいて、標本平均 \bar{X} はどのような分布に従うか答えなさい。

- (2) 上記のとおり、 T は $N(0, 1)$ に従うので、確率 P について次の等式(近似式)が得られる。

$$P\left(\left|\frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}\right| \leq 1.96\right) = 0.95$$

この等式が意味することを、確率密度関数 $N(0, 1)$ を図示することで説明しなさい。

- (3) Y県の6才児の平均身長を調べるために、900人を標本抽出したところ平均 $\bar{x} = 120.0$ (cm) であった。過去の資料から、同県6才児の身長は、標準偏差 $\sigma = 6.0$ (cm) の正規分布に従うと考えられる。このとき母平均 μ を信頼係数 95% で区間推定しなさい。なお、信頼係数は、信頼度や信頼水準と呼ばれる場合もある。

【 前期募集 】

平成31年度
山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 工学専攻

入 学 試 験 問 題

No. 4-1

コース等	コンピュータ理工学 コース	試験分野	計算機アーキテクチャ及び オペレーティングシステム
------	------------------	------	------------------------------

- 問(a) いま10進法で表現された2桁の自然数 X に対し、10進法における X に対する基数の補数（以下「10の補数」と呼ぶ）を X' と表現します。この条件のもとで、次の設問に答えなさい。
- (1) 上記の自然数 X に対して、 X の10の補数 X' と X との関係を式で表現しなさい。
 - (2) 10進法で表現された2桁の自然数 25に対する10の補数を求めなさい。
 - (3) 10進法で表現された2桁の自然数 40と25に対して減算 $40 - 25$ を計算するとき、(2)で求めた補数を使って加算で計算する過程を、筆算で具体的に説明しなさい。また計算結果を、10進法で表現された2桁の自然数で答えなさい。
- 問(b) 1つの「生産者スレッド」と1つの「消費者スレッド」が並行してデータの生産と消費を行う問題を考えます。「生産者スレッド」はデータを1つ生成し、それを有限長のバッファに書き出すことを繰り返すスレッドであり、「消費者スレッド」は前述のバッファから1つのデータを読み込み、それを消費することを繰り返すスレッドです。バッファ長が 100 であり、データ1つが占有するバッファ長を 1 とするとき、2つのカウンティングセマフォ `elements` と `spaces` を使って以下のようないくつかの制御を行います。
- バッファに空き領域がない場合には「生産者スレッド」に対してバッファへデータの書き出しを行うことを禁止する。
 - バッファにデータがない場合には「消費者スレッド」に対してバッファからデータの読み込みを行うことを禁止する。
 - 「生産者スレッド」がバッファへ連続してデータの書き出しを行うこと、および「消費者スレッド」がバッファから連続してデータの読み込みを行うことは許可する。
- (1) ~ (4) の部分に必要なセマフォの操作を、(5), (6) の部分に各セマフォの初期値を記述しなさい。各セマフォに対する操作は以下のいずれかの形式で記述することとします。
- ```

sem_wait(s) : セマフォ s の値を -1 する
sem_post(s) : セマフォ s の値を +1 する

```

```

#include <semaphore.h>
#include <pthread.h>
sem_t elements, spaces; // セマフォ型定義

void *producer(void *arg) { // 生産者スレッド
 while(1) {
 // ここでデータを生成する処理を実行する
 (1); // セマフォの操作
 // ここでバッファ（キュー）の最後尾にデータを書き出す処理を実行する
 (2); // セマフォの操作
 }
} // 次ページへつづく

```

【 前期募集 】

平成31年度  
山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 工学専攻

入 学 試 験 問 題

No. 4-2

|      |                  |      |                              |
|------|------------------|------|------------------------------|
| コース等 | コンピュータ理工学<br>コース | 試験分野 | 計算機アーキテクチャ及び<br>オペレーティングシステム |
|------|------------------|------|------------------------------|

```
void *consumer(void *arg) { // 消費者スレッド
 while(1) {
 (3) ; // セマフォの操作
 // ここでバッファ（キュー）の先頭からデータを読み込む処理を実行する
 (4) ; // セマフォの操作
 // ここでデータを消費する処理を実行する
 }
}

int main() {
 sem_init(&elements, 0, (5)); // データ用セマフォの初期化
 sem_init(&spaces, 0, (6)); // 空き領域用セマフォの初期化

 pthread_t p_thread, c_thread;
 pthread_create(&p_thread, NULL, producer, NULL);
 pthread_create(&c_thread, NULL, consumer, NULL);

 pthread_join(p_thread, NULL);
 pthread_join(c_thread, NULL);
 return 0;
}
```

平成31年度  
山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 工学専攻

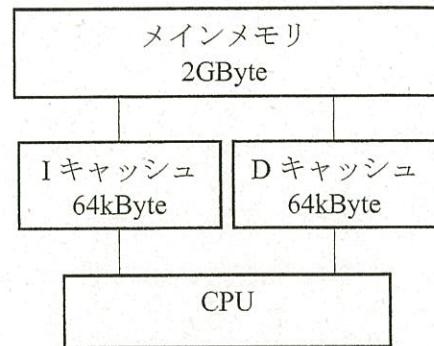
## 入学試験問題

No. 4-3

|      |                  |      |                              |
|------|------------------|------|------------------------------|
| コース等 | コンピュータ理工学<br>コース | 試験分野 | 計算機アーキテクチャ及び<br>オペレーティングシステム |
|------|------------------|------|------------------------------|

問(c) とある計算機のメモリシステムが右図のような構成を持つています。ここで、図の I キャッシュは命令(プログラム)専用のキャッシュ、D キャッシュはデータ専用のキャッシュを表します。次の設問に答えなさい。

- (1) I キャッシュと D キャッシュを比較すると、その制御回路がより簡単なのはどちらのキャッシュでしょうか。また、その理由を簡単に説明してください。
- (2) 読み、書き、両方のアクセスが発生するキャッシュでは、とあるキャッシュ・ラインに CPU が書き込みを行ってその内容が更新されると、そのキャッシュ・ラインに対応するメインメモリの内容も更新する必要があります。ここで、書き込みのあったキャッシュ・ラインの内容をメインメモリに反映する方法には、その契機によって、主に2種類があります。2 方式の名称を述べたうえでそれぞれを簡単に説明してください。説明のさいは、必ず、キャッシュのヒット率、キャッシュ制御回路の複雑さ、キャッシュを含むメモリシステムの平均アクセス時間、の3項目について言及して2方式を比較してください。
- (3) この計算機で下図のプログラムを実行すると、関数 A() と B() のどちらの実行時間が短いでしょう。また、そのような時間差が生じたのはなぜでしょうか。プログラムのどの部分が時間差に寄与したのかを具体的に参照しつつ、時間差が生じた理由を説明してください。ただし配列 a[] は A() と B() の呼び出し前に範囲 [0, 1] のランダムな値に初期化されているとします。



|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <pre> #define Rdim 20000 #define Cdim 20000 double a[Rdim*Cdim];  // 配列をランダムな値に初期化する関数 ...  // 関数 A() double A(void) {     int i, j;     double s = 0;      for(i=0; i &lt; Rdim; i++)         for(j=0; j &lt; Cdim; j++)             s = s + a[i*Cdim + j];     return sum; } </pre> | <pre> // 関数 B() double B(void) {     int i, j;     double s = 0;      for(j=0; j &lt; Cdim; j++)         for(i=0; i &lt; Rdim; i++)             s = s + a[i*Cdim + j];     return sum; }  // main()関数 int main() {     ...     // a[]の初期化, A()の呼び出し     // a[]の初期化, B()の呼び出し     ... } </pre> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

【前期募集】

平成31年度  
山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 工学専攻

入 学 試 験 問 題

No. 5-1

|      |                  |      |        |
|------|------------------|------|--------|
| コース等 | コンピュータ理工学<br>コース | 試験分野 | データベース |
|------|------------------|------|--------|

問(a) 次の用語を簡潔に説明しなさい。

(1) ビュー

(2) 集約関数

(3) 弱エンティティ

問(b) 以下のテーブル「店舗A」と「店舗B」について以下の設問に答えなさい。

(1) 次のSQL文を実行した結果を求めると共に、結果の意味を説明しなさい。

```
SELECT * FROM 店舗A
EXCEPT
SELECT * FROM 店舗B
```

(2) 上記のSQL文は以下のような形の等価なSQL文に置き換え可能である。下線部分の空欄を埋めるSQL文を解答用紙に記述しなさい。

```
SELECT * FROM 店舗A
WHERE NOT EXISTS
(_____)
```

店舗A

| 商品番号 | 商品名    |
|------|--------|
| 4000 | セータ(黄) |
| 4002 | セータ(緑) |
| 5000 | パンツ(赤) |
| 5001 | パンツ(青) |
| 5005 | パンツ(黒) |

店舗B

| 商品番号 | 商品名    |
|------|--------|
| 4000 | セータ(黄) |
| 4001 | セータ(白) |
| 5000 | パンツ(赤) |
| 5001 | パンツ(青) |
| 5002 | パンツ(白) |

平成31年度  
山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 工学専攻

## 入学試験問題

No. 5-2

|      |                  |      |        |
|------|------------------|------|--------|
| コース等 | コンピュータ理工学<br>コース | 試験分野 | データベース |
|------|------------------|------|--------|

問(c) あるビデオレンタル店では、商品の貸出情報を以下のような帳票を用いて管理している。この帳票を表すデータベースを設計する。

| 会員番号: 1234                                                                                                                                                                                                                                                      | 名前: 山梨太郎様 | 貸出番号: 9999 | 貸出日: 2018.7.01   |       |        |    |      |    |      |    |     |    |     |      |   |    |    |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|------------------|-------|--------|----|------|----|------|----|-----|----|-----|------|---|----|----|-----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |            | 返却予定日: 2018.7.15 |       |        |    |      |    |      |    |     |    |     |      |   |    |    |     |
| <table border="1"> <tr> <th>商品コード</th> <th>シリアル番号</th> <th>種別</th> <th>タイトル</th> <th>小計</th> </tr> <tr> <td>D333</td> <td>10</td> <td>DVD</td> <td>名作</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>C555</td> <td>2</td> <td>CD</td> <td>名曲</td> <td>150</td> </tr> </table> |           |            |                  | 商品コード | シリアル番号 | 種別 | タイトル | 小計 | D333 | 10 | DVD | 名作 | 300 | C555 | 2 | CD | 名曲 | 150 |
| 商品コード                                                                                                                                                                                                                                                           | シリアル番号    | 種別         | タイトル             | 小計    |        |    |      |    |      |    |     |    |     |      |   |    |    |     |
| D333                                                                                                                                                                                                                                                            | 10        | DVD        | 名作               | 300   |        |    |      |    |      |    |     |    |     |      |   |    |    |     |
| C555                                                                                                                                                                                                                                                            | 2         | CD         | 名曲               | 150   |        |    |      |    |      |    |     |    |     |      |   |    |    |     |
| 数量: 2 金額: 450円                                                                                                                                                                                                                                                  |           |            |                  |       |        |    |      |    |      |    |     |    |     |      |   |    |    |     |

いま関係スキーマとして以下の5つを考える。

会員 (会員番号, 名前)

貸出商品 (商品コード, シリアル番号, 種別, タイトル, 小計)

商品 (商品コード, 種別, タイトル)

貸出 (会員番号, 名前, 貸出番号, 貸出日, 返却予定日, 商品コード, シリアル番号, 種別, タイトル, 小計, 数量, 金額)

貸出情報 (貸出番号, 会員番号, 貸出日, 返却予定日, 数量, 金額)

ただし、n個の属性からなる関係スキーマは次の通り表記されるものとする。また下線の実線と破線はそれぞれその関係の主キーと外部キーを表すものとする。

関係名 (属性名1, 属性名2, …, 属性名n)

(1) 関係 "貸出" の主キーを答えなさい。

(2) 関係 "貸出" は第2正規形であるかどうか答えなさい。またもし第2正規形でない場合は第2正規形に分解し、その関係スキーマを示しなさい。

【 前期募集 】

平成 31 年度  
山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 工学専攻

入 学 試 験 問 題

No 6-1

|      |                  |      |              |
|------|------------------|------|--------------|
| コース等 | コンピュータ理工学<br>コース | 試験分野 | コンピュータネットワーク |
|------|------------------|------|--------------|

問 (a)

不足するグローバル IP アドレスを節約するための NAT(Network Address Translation, ネットワークアドレス変換)技術に関する以下の問い合わせに答えなさい。

- (1) NAT ルータが果たす役割と、その役割を果たすために NAT ルータが管理する NAT テーブルの構造を説明しなさい。
- (2) NAT ルータはどのようなタイミングで NAT テーブルをどのように更新するか、また NAT テーブルの情報を使ってどのようにパケットのヘッダを書き換えるか、説明しなさい。
- (3) グローバル IP を用いた場合と比較して、NAT 利用時にはできなくなることを一つ挙げなさい。

平成 31 年度  
山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 工学専攻

## 入 学 試 験 問 題

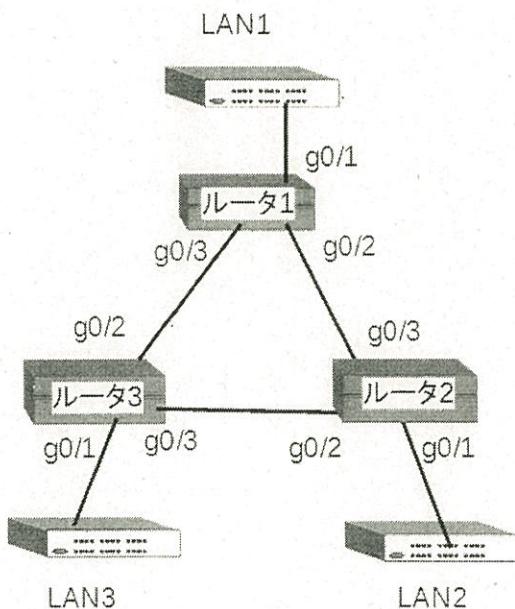
No. 6-2

|      |                  |      |              |
|------|------------------|------|--------------|
| コース等 | コンピュータ理工学<br>コース | 試験分野 | コンピュータネットワーク |
|------|------------------|------|--------------|

## 問 (b)

ルータ 1, ルータ 2, ルータ 3 を含む図のようなネットワークを構築した。各ルータはネットワークインターフェース g0/1, g0/2, g0/3 を持つ。このネットワークに 172.23.203.0/24 を利用して以下の条件を満たすようにアドレス割り当てを行う。ルータ 1, ルータ 2, ルータ 3 それぞれの3つのネットワークインターフェースに設定すべき適切な IP アドレスとサブネットマスクを書きなさい。

- ルータのネットワークインターフェースには、接続するサブネットワーク内で使用可能な最も小さいアドレスを割り当てる。
- LAN1 には 100 台の PC を, LAN2 には 50 台の PC を, LAN3 には 25 台の PC を、それぞれ接続可能にする。
- ルータ間を連結する3つのネットワークには、それぞれアドレスを2個だけ割り当て可能なサブネットワークを使う。
- ネットワークアドレス割り当ては中間に未使用部分をつくらず連続した領域で行う。



【前期募集】

平成31年度  
山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 工学専攻

入 学 試 験 問 題

No. 7

|      |                  |      |          |
|------|------------------|------|----------|
| コース等 | コンピュータ理工学<br>コース | 試験分野 | ソフトウェア工学 |
|------|------------------|------|----------|

問(a) 下記の記述を読み、成績管理システムで使用するクラスを設計せよ。設計に際しては、関連の誘導可能性、多重度を定義せよ。ただし、操作は記述する必要はない。また、下記の記述以外の内容を仮定した場合には、その仮定を記述せよ。

A中学校では、生徒の成績を管理する成績管理システムを構築することになった。生徒の情報として、学年、クラス、出席番号、氏名を管理する。成績の情報として、国語、数学、英語(各100点満点とする)および合計の得点を管理する。

なお、設計にあたって、カリキュラムの変更で、前述の3科目以外の科目が追加になる可能性があるので、クラス構造ができるだけ修正しなくて済むようにしたい。

問(b) ソフトウェアテストに関して、次の小間に答えよ。

- (1) ソフトウェアテストには、トップダウンテストとボトムアップテストがある。それぞれの特徴を説明せよ。
- (2) トップダウンテストとボトムアップテストを実施する際に必要となるソフトウェアモジュールの名称を答え、その機能を説明せよ。