

【前期募集】

令和3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8枚にわたる場合にはNo.2-1～No.2-8のように番号付けられています。

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	問題用紙の 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. 2-1~2-8
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. 4-1~4-5
	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】

令和3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) プログラミングに関する以下の設間に答えなさい。

- (1) 以下の関数を $f(1000)$ により呼び出した場合には正しい結果を得られたが、 $f(1000000)$ により呼び出した場合にセグメンテーション違反が発生した。この理由を100字(50 words)程度で説明しなさい。

```
int f( int n )
{
    if( n == 1 )
        return 1;
    else
        return n + f( n - 1 );
}
```

- (2) オブジェクト指向プログラミングの特徴を、カプセル化(encapsulation)・継承(inheritance)・多態性(polymorphism)の3つの単語を用い、200字(100 words)程度で説明しなさい。

- (3) 抽象クラスについて、利点とともに150字(80 words)程度で説明しなさい。

【 前期募集 】

令和3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に渡って示すソースファイル「Visitor.cpp」には、ある水族館へ入館するひとつの団体の情報(人数および各人の年齢範囲とこれまでの来館回数)の入力を受け付けたうえで、その中の割引対象者を出力するプログラムのソースコードが記述されている(C++言語)。この中で、Visitorクラスは、入館者各人を表すクラスであり、そのメンバ変数のageはその入館者の年齢範囲(Child(小人), Adult(大人), Senior(シニア)のいずれか)を、また、timesはこれまでの来館回数を表す。割引対象者となる条件は、以下のとおりである。

割引対象者条件:

1. 団体内に小人が 3 人以上いるうえで、その中ではじめての来館（これまでの来館回数が 0）となる小人は、すべて割引対象者となる。
2. 団体内に大人が 5 人以上いれば、来館回数にかかわらず、その大人全員が割引対象者となる。
3. 団体内に小人が 1 人以上かつシニアが 1 人以上いたうえで、その中のこれまでの来館回数が 2 以上となるシニアは、すべて割引対象者となる。

このソースファイルについて、以下の設間に答えなさい。

- (1) main()関数内の/* (ア) */の行の「//」を削除してコンパイルすると、コンパイルが完了せず、コンパイルエラーとなる。この理由を60字(30 words)程度で説明しなさい。
- (2) このソースコード中の関数 children_discount(), adult_discount(), senior_discount()は、それぞれ、以下の対応で、上記の「割引対象者」の条件を判定している。この通りの判定となるよう、空欄 A, B, C に当てはまるコードを記述しなさい。
 - children_discount() ← 割引対象者条件1を判定する。
 - adult_discount() ← 割引対象者条件2を判定する。
 - senior_discount() ← 割引対象者条件3を判定する。
- (3) 関数 check_discount()内の配列 dfp[] は、関数 children_discount(), adult_discount(), senior_discount()へのポインタを要素とし、入館者の年齢範囲に合わせて割引対象者条件を判定する関数を切り替えている。この関数へのポインタ配列 dfp[]の宣言・初期化部分の空欄 D に当てはまるコードを記述しなさい。このとき、上記の(2)の題意を満たすコードが正しく記述されたことを前提としてよい。

令和3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
------	------------------	------	---------------------------

Visitor.cpp

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

enum class Age { Child = 0, Adult, Senior, NumTypes };

class Visitor {
    Age age;
    int times;
public:
    static int num_of[static_cast<int>(Age::NumTypes)];
    const static char *age_string[static_cast<int>(Age::NumTypes)];

    Age get_age()const { return age; }
    void set_age(Age a) {
        if (a >= Age::Child && a < Age::NumTypes) age = a;
        else age = Age::NumTypes;
        ++num_of[static_cast<int>(a)]; }
    int get_times()const { return times; }
    void set_times(int t) {
        if (t > 0)times = t; else times = 0;
    }
};

int Visitor::num_of[static_cast<int>(Age::NumTypes)] = { "Child", "Adult", "Senior" };
```

//次ページへつづく

令和3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

```

bool children_discount(Visitor v) {
    return  ;
}

bool adult_discount(Visitor v) {
    return  ;
}

bool senior_discount(Visitor v) {
    return  ;
}

void check_discount(const vector<Visitor> &v)
{
    const int n = v.size();
    bool  ;
    for (int i = 0; i < n; ++i) {
        if (dfp[static_cast<int>(v[i].get_age())](v[i])) {
            cout << i + 1 << "人目("
            <<
            Visitor::age_string[static_cast<int>(v[i].get_age())]
            << ", これまでの来館回数"
            << v[i].get_times() << "回) \n";
        }
    }
}

```

//次ページへつづく

【前期募集】

令和3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

```
int main()
{
    unsigned int num;
    cout << "団体の入館人数を入力>"; cin >> num;

    vector<Visitor> v;

    do {
        Visitor temp;
        int age, times;
        cout << v.size() + 1 << "人目 1:Child, 2:Adult, 3:Senior";
        cin >> age;
        temp.set_age(static_cast<Age>(--age));
        cout << " .....これまでの来館回数>"; cin >> times;
        temp.set_times(times);

        //temp.times = times; /* (ア) */

        v.push_back(temp);
    } while (v.size() < num);

    cout << "割引対象者 : ¥n";
    check_discount(v);

    return 0;
}
```

//ソースコードここまで

令和3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

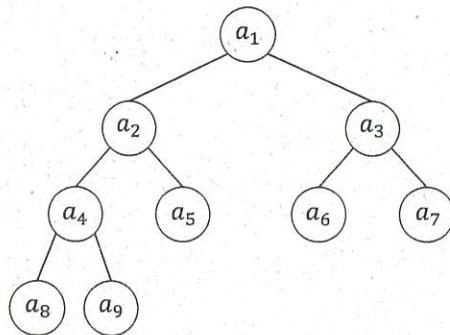
入学試験問題

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) ヒープに関する以下の設間に答えなさい。

- (1) 根頂点に常に最大値が配置されるヒープを考える。空のヒープに、次の数列の要素を左から順に追加した場合に、ヒープがどのように変化していくかを図示しなさい。
(2, 6, 3, 5, 4, 8)
- (2) (1)で構成されたヒープから、最大要素を順に取り出していくとき、ヒープがどのように変化していくかを図示しなさい。
- (3) (1), (2)の作業をこの順で行うことによって、未整列の数列を整列することができる。長さ n の数列に対してこの方法で整列を行う場合の時間計算量を、その理由とともに示しなさい。
- (4) 長さ n の未整列の数列 $\langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle$ を図のように完全二分木に格納する。この二分木を時間計算量 $O(n)$ でヒープ化するアルゴリズムを説明しなさい。

図 : $n = 9$ の場合

- (5) (4)のアルゴリズムの時間計算量が $O(n)$ となることを説明しなさい。

令和3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) 次のような0-1ナップサック問題を動的計画法で解くことを考える。

【問題】容積 b のナップサックと n 個の品物が与えられ、それぞれの品物の価値が c_i で容積が a_i であるとする ($1 \leq i \leq n$). このとき下記の制約条件を満たす $\langle x_1, x_2, \dots, x_n \rangle$ で、目的関数値が最大となるものを求める。

$$\text{目的関数: } c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$$

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

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 $g_k(p)$ は、容積 p のナップサックに、品物 $1, \dots, k$ からいく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 $type_k(p) \in \{0, 1, 2\}$ は、その最適解を得るために品物 k が必要かどうかを示す変数であり、不要な場合を 0、必要な場合を 1、どちらでも良い場合を 2 で表すものとする。

	$k = 1$		$k = 2$		$k = 3$		$k = 4$	
p	$g_1(p)$	$type_1(p)$	$g_2(p)$	$type_2(p)$	$g_3(p)$	$type_3(p)$	$g_4(p)$	$type_4(p)$
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								

このとき以下の設間に答えなさい。

- (1) この問題設定において、 $g_k(p)$ は以下の漸化式を用いて計算できる。空欄(ア)から(ウ)を埋めて漸化式を完成させなさい。

$$1. \ g_1(p) = \begin{cases} -\infty & \text{if } p < 0 \\ 0 & \text{if } 0 \leq p < a_1 \\ \boxed{\text{ア}} & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$2. \ g_k(p) = \max(g_{k-1}(p - \boxed{\text{イ}}) + \boxed{\text{ウ}}, g_{k-1}(p)) \quad \text{if } k > 1$$

【前期募集】

令和3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 2-8

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
------	------------------	------	---------------------------

- (2) 下記の0-1ナップサック問題を、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、上記の問題設定において示した表と同様の表を解答用紙に記入し、表を参照しながら説明しなさい。

$$\text{目的関数: } x_1 + 4x_2 + 5x_3 + 2x_4 + 4x_5$$

$$\text{制約条件: } x_1 + 3x_2 + 4x_3 + x_4 + 2x_5 \leq 5$$

- (3) 一般に0-1ナップサック問題を解く場合に、すべての組み合わせについて比較を行う素朴な手法をとった場合と、(1)のような手法をとった場合の時間計算量をそれぞれ答えなさい。なお、各時間計算量を導出するまでの考え方も説明すること。また、前者と後者との時間計算量の違いを生み出すアルゴリズム技法上の特徴を説明しなさい。
- (4) 0-1ナップサック問題を計算機実装する上で想定される課題について、入力データのサイズや計算機資源の観点から考察しなさい。

【 前期募集 】

令和3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) 命題を証明する方法として、三段論法と配偶法がよく使われている。この2つの論法を命題式で記述し、妥当であることを真理値表を用いて検証しなさい。

問(b) 情報源符号化に関する以下の設間に答えなさい。

- (1) 情報源符号化定理（シャノンの第1基本定理、雑音のない場合の符号化定理）を述べなさい。ただし、平均符号長を L 、エントロピーを H とする。
- (2) 元の（1次拡大）情報源の2種類の記号を A および B、それぞれの発生確率を 0.9 および 0.1 とする。このとき、ハフマン符号化による1次拡大情報源の平均符号長 L_1 を求めなさい。
- (3) 上記(2)に関して記号を (AA, AB, BA, BB) の4種類とした場合に、ハフマンブロック符号化による2次拡大情報源の平均符号長 L_2 を求めなさい。このとき、 L_2 は1記号あたりの値で考えること。

【 前期募集 】

令和3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) 以下の設間に答えなさい。

- (1) パイプライン処理を採用するプロセッサにおいて、条件分岐命令が分岐するか否かの予測を失敗したときにはあるパイプラインハザードが発生します。このハザードは何ハザードと呼ばれますか。その名称を答えてください。
- (2) 現在のパソコンやサーバで使われる多くのプロセッサでは、オペレーティングシステム(OS)を支える仕組みとして、以下の2つの実行モードを備えています。以下の2つの記述に該当する実行モードの名称を答えなさい。
 - (ア) 通常のアプリケーションプログラム(例えばコンパイラやWebブラウザなど)およびOSの機能の多くを実行するモード。
 - (イ) OS機能のうち特に重要なものの、例えば仮想記憶ページテーブルの操作、プロセスのディスパッチや停止、入出力、割り込み処理、等を実行するモード。
- (3) あるプロセッサで様々なプログラムを実行して CPI (Cycle Per Instruction) 値を測定したところ、平均で 0.8 でした。このプロセッサはスーパースカラー処理を採用していると言えますか。
- (4) ハードディスクを複数用いて構成する RAID には様々な方式があります。以下の2つの記述に該当するのは RAID 0, RAID 1, RAID 5 のうちのいずれであるか答えなさい。
 - (ア) 複数のハードディスクに同一の情報を格納することで信頼性を高めた方式。複数のハードディスクのうちの一部に障害が発生しても、残りのハードディスクを元にデータの復元が可能。
 - (イ) 複数のハードディスクに分散してパーティ情報(誤り訂正のための情報)を格納する方式。複数のハードディスクのうちの一部に障害が発生しても、残りのハードディスクを元にデータの復元が可能。

令和3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 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(b) プロセッサ A, B はいずれも 3 レベル・キャッシュメモリを採用します。すなわち、レベル 1 (L1), レベル 2 (L2), レベル 3 (L3), の 3 レベルのキャッシュメモリとメインメモリから成る、合計 4 レベルの記憶階層を持ちます。

下の図はこれら 2 つのプロセッサについて、あるアドレス範囲 (range) に対する、プロセッサから見たメモリアクセスの実効的な遅延 (latency) のサイクル数を実験的に求めてプロットしたものです。ここで、アドレスの範囲とは、遅延を測定する際にどの範囲のアドレス値でメモリアクセスを行うかを示します。例えば、メモリアドレス 1,024 番地から 3,072 番地の間の $3,072 - 1,024 = 2,048$ byte に対して繰り返してアクセスを行ってアクセス遅延を測定する場合、アドレスの範囲は 2,048 byte です。ただし、本問題では 1,024 byte を 1 Kbyte と表記するので、2,048 byte = 2 Kbyte とも表せます。また、遅延は、実時間ではなく、アクセスに要するプロセッサ・クロックのサイクル数を単位とします。

このプロットはプログラムを実行することにより実験的に測定したものであり、プログラムの発生するアドレス系列、キャッシュプリフェッチアルゴリズム、などの影響を含んでいます。

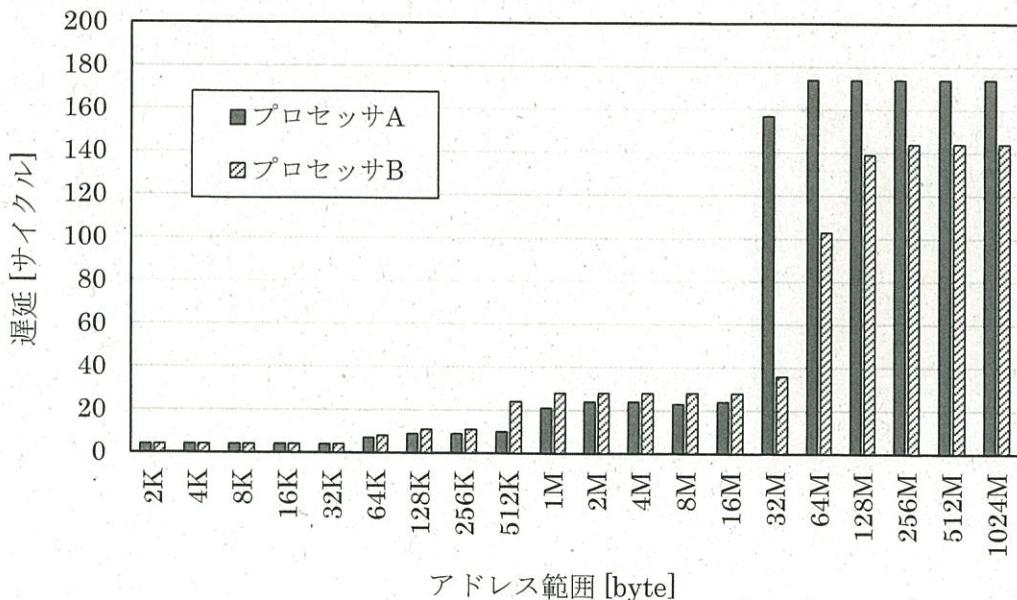


図. アドレス範囲に対するメモリシステムのアクセス遅延

- (1) 上記のプロットから、プロセッサ A におけるメインメモリのアクセス遅延はおよそ何サイクルであると読み取れるか。なぜそのように読み取ったのかの簡単な説明とともに述べなさい。

【前期募集】

令和3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 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
------	------------------	------	------------------------------

- (2) 上記のプロットから、プロセッサ A の L1 キャッシュ、L2 キャッシュ、および L3 キャッシュの容量はそれぞれおよそ何 byte であると読み取れますか。なぜそのように読み取ったのかの簡単な説明とともに述べなさい。
- (3) 2 つの $n \times n$ 正方行列を乗算するアルゴリズムを考えます。行列の各要素のデータ型は倍精度浮動小数点数で、その大きさは 8 byte であるとします。 $n = 512$, $n = 2,048$ のそれぞれの場合において、プロセッサ A とプロセッサ B のどちらのメモリシステムがより効率的に働くと推定されますか。そのように推定した理由の簡単な説明とともに述べなさい。
- (4) キャッシュメモリがより効率的に働くのは、以下 (ア), (イ) の 2 つのプログラムのうちのどちらであると推定されますか。そのように推定した理由の簡単な説明とともに述べなさい。
- (ア) 大きさが $n \times n$ で $n = 2,000$ の密な正方行列 2 つの間で乗算をするプログラム。
配列の要素の型は倍精度浮動小数点数でその大きさは 8 byte とします。
- (イ) メモリのヒープ領域に動的に割り当てられたノードを用い、ノードの挿入と削除が頻繁に発生する 2 分探索木。各ノードは検索キーとデータを含んで 2 Kbyte の大きさで、ノード数は 3×10^4 個程度とします。

令和3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. 4-4

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(c) 複数の「データ書き出しスレッド」と複数の「データ読み込みスレッド」が並行して1つのデータバッファへアクセスする問題を考えます。「データ書き出しスレッド」はデータをデータバッファに書き出すスレッドで、「データ読み込みスレッド」はデータをデータバッファから読み込むスレッドです。データバッファには十分な空き領域があるものとします。このとき、カウンティングセマフォとして使用する `write_sem` とバイナリセマフォとして使用する `mutex_sem` の2つのセマフォを使って以下の制御を行います。

制御の内容

- 同時に複数の「データ書き出しスレッド」がデータバッファに書き出しを行うことを禁止します。
- 同時に複数の「データ読み込みスレッド」がデータバッファからデータを読み込むことを許可します。
- 「データ書き出しスレッド」がデータバッファに書き出しを行っている間は、すべての「データ読み込みスレッド」に対してデータバッファからデータを読み込みことを禁止します。
- 1つまたは複数の「データ読み込みスレッド」がデータバッファからの読み込みを行っている間は、すべての「データ書き出しスレッド」に対してデータバッファへの書き出しを禁止します。

以下の (1) ~ (8) の部分に必要なセマフォの操作を、(9), (10) 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(&foo)`: セマフォ `foo` の値を -1 する
`sem_post(&bar)`: セマフォ `bar` の値を +1 する

```
#include <semaphore.h>
#include <pthread.h>

sem_t write_sem, mutex_sem; // セマフォ変数
int readcount = 0; // 読み込み中のスレッドの数を保存する共有変数

void *writer ( void *arg ) { // データ書き出しスレッド
    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

        // ここでデータバッファ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
```

令和3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. 4-5

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
------	------------------	------	------------------------------

```

void *reader ( void *arg ) { // データ読み込みスレッド
    while( 1 ) {

        (3) ; // セマフォの操作
        if( readcount == 0 ) {
            (4) ; // セマフォの操作
        }
        readcount++;
        (5) ; // セマフォの操作

        // ここでデータバッファからデータを読み込む処理を実行する

        (6) ; // セマフォの操作
        readcount--;
        if( readcount == 0 ) {
            (7) ; // セマフォの操作
        }
        (8) ; // セマフォの操作
    }

    int main( void ) {
        sem_init( &write_sem, 0, (9) ); // セマフォの初期化
        sem_init( &mutex_sem, 0, (10) ); // セマフォの初期化

        pthread_t w_thread, r_thread;
        pthread_create( &w_thread, NULL, writer, NULL );
        pthread_create( &r_thread, NULL, reader, NULL );

        pthread_join( w_thread, NULL );
        pthread_join( r_thread, NULL );
        return 0;
    }
}

```

【前期募集】

令和3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 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) SQL
- (2) 部分関数従属性
- (3) トランザクションの耐久性とそれを実現する機能

問(b) 以下の“学生”表の学籍番号は“成績”表の主キー“学籍番号”に対応する外部キーである。この時、参照の整合性を損なう追加と削除操作の例を1つずつ挙げて、簡潔に説明しなさい。

操作例: ○○表の行「○○, ○○, …」を追加(削除)する。

学生

学籍番号	氏名	性別	生年月日
2021001	山梨花子	女	1/1/1994
2020006	武田太郎	男	3/3/1993
2021003	甲府次郎	男	5/5/1994
2022002	富士月子	女	7/7/1995

成績

学籍番号	科目コード	点数
2021001	CS201	72
2022002	CS102	70
2021001	CS201	95
2021003	CS203	81

【前期募集】

令和3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 コース	試験分野	データベース
------	------------------	------	--------

問(c) 「第2正規形ではあるが第3正規形ではない」を満たす関係の例を1つ作って示し、理由を簡潔に説明しなさい。

問(d) あるサッカーリーグでは以下のような4つの表を用いて情報を管理している。

チーム:

チーム ID	チーム名	ランキング	住所
--------	------	-------	----

プレイヤー:

プレイヤーID	チーム ID	背番号	ポジション	氏名	生年月日	身長
---------	--------	-----	-------	----	------	----

試合:

試合 ID	日時	チーム 1	チーム 2	試合結果
-------	----	-------	-------	------

ゴール:

ゴール ID	試合 ID	プレイヤーID	ゴール時間
--------	-------	---------	-------

- (1) 全「フォワード」(ポジションの一種)の平均身長を計算するSQL文を記述しなさい。ここで、求める項目は、平均身長の1項目とする。
- (2) すべてのプレイヤーを対象としてプレイヤーごとの得点ランキングを計算するSQL文を記述しなさい。ここで、求める項目は、プレイヤーの氏名、チーム名の2項目とする。

【 前期募集 】

令和3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 コース	試験分野	コンピュータネットワーク
------	------------------	------	--------------

問(a) IP ネットワークにおいて経路情報を管理する手法について、以下の問いに答えなさい。

- (1) スタティック・ルーティング（静的ルーティング）とダイナミック・ルーティング（動的ルーティング）の違いを記述しなさい。
- (2) スタティック・ルーティングがダイナミック・ルーティングよりも有利になる状況と、逆にダイナミック・ルーティングがスタティック・ルーティングよりも有利になる状況とを、その理由を含めて記述しなさい。
- (3) RIP と OSPF はどちらもダイナミック・ルーティングを実現するルーティング・プロトコルである。両者の特徴の違いについて記述しなさい。
ただし、「リンクステート」「ディスタンスベクタ」「経路情報の更新」「最適経路」の4つの用語は必ず使用しなさい。

令和3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

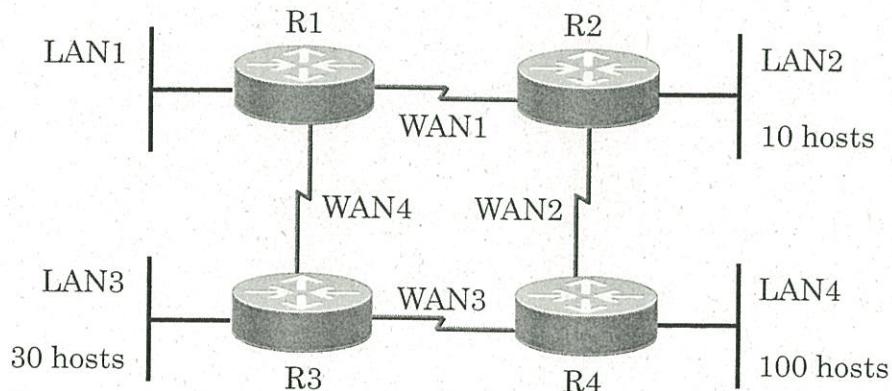
入学試験問題

No 6-2

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

問(b) 4台のルータ R1～R4 を含む下図のネットワークに、IP アドレス 192.10.0.0/24 を利用してアドレスの割り当てを行う。LAN2～LAN4 には図示された数のホストを収容する必要があり、WAN1～WAN4 には必要最低限のアドレス範囲を割り当てるものとする。また LAN1 には前述の仕様を満たしつつ割り当て可能な最大のアドレス範囲を割り当てるものとする。以下の問い合わせに答えなさい。

- (1) 8つのネットワーク LAN1～LAN4, WAN1～WAN4 に割り当てられるネットワークアドレスとサブネットマスクを答えなさい。その導出の過程も説明すること。
- (2) ネットワーク LAN1 に接続可能なホスト(PC)の最大数を答えなさい。
- (3) ネットワーク LAN3 にホスト(PC)を一台設置し、利用可能な最初の IP アドレスを割り当てる。この PC に設定すべき、IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイを答えなさい。なお、各ルータの LAN インターフェイスには利用可能な最後の IP アドレスを割り当てるものとする。



令和3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 コース	試験分野	ソフトウェア工学
------	------------------	------	----------

- 問(a) A コンビニエンスストアのレジ会計システムに関する説明を読み、内容に相当する Data Context Diagram, Data Flow Diagram を作成しなさい。なお、例外処理については考慮しなくて良い。

A コンビニエンスストアでは、客がレジに商品を持参すると、レジ係は最初にシステムの端末の清算開始ボタンを押下する。二番目にレジ係はシステムの端末から客の情報(性別、年齢層)を入力する。三番目にレジ係はシステムの商品バーコードリーダーを用いて、持参した商品バーコード(商品 ID)を読み込む。そして、商品 ID をキーとして商品 DB から商品の名称と価格を取得する。この作業をすべての商品のバーコードを読み込むまで繰り返す。四番目にレジ係はすべての商品バーコードを読み込んだら、システムの端末の清算ボタンを押下する。そして最後にレシート(商品の名称、価格、合計金額)を印刷して客に渡す。

- 問(b) 次の小間に答えなさい。

- (1) プログラムのリファクタリングについて、100字程度で説明しなさい。また、具体的なリファクタリングの例を挙げ、それを50字程度で説明しなさい。
- (2) ソフトウェアへの要求は機能要求と非機能要求に分類できる。非機能要求の例を2つ挙げ、その内容とそれを計測する評価基準をそれぞれ100字程度で説明しなさい。