

山梨大学工学部工学科コンピュータ理工学コース
令和8年度3年次編入学試験説明資料

コンピュータ理工学コース

3年次編入学生の選抜試験では、提出された成績証明書の内容ならびに本学で実施しました試験の結果を総合して判定し、合格者を決定しました。

令和7年6月14日に実施しました3年次編入学試験における筆記試験・口述試験の概要は次の通りです。

1. 筆記試験

プログラミング、計算機アーキテクチャ、情報数学の3科目を出題し、2科目の選択解答としました。試験時間は80分です。試験問題は別紙の通りです。

2. 口述試験

コンピュータ理工学に関する専門分野の基礎的事項、意欲、コミュニケーション力、思考力に関する口述試験を行いました。試験時間は10分です。

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

No 1/4

コース	コンピュータ理工学コース	試験科目	プログラミング
-----	--------------	------	---------

問1 以下のプログラム(a)と(b)の出力結果をそれぞれ答えなさい。

(a)

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

void swap1(int x, int y){
    int temp=x;
    x=y;
    y=temp;
}

void swap2(int *x, int *y){
    int temp=*x;
    *x=*y;
    *y=temp;
}

int main(){
    int x=10,y=20,z=30;

    swap1(x,y);
    cout<<"swap1:"<<endl;
    cout<<x<<" "<<y<<" "<<z<<endl;

    swap2(&y,&z);
    cout<<"swap2:"<<endl;
    cout<<x<<" "<<y<<" "<<z<<endl;

    return 0;
}
```

(b)

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

void func(double& a){
    a=a*a;
}

void func(int& a,int b=1){
    a=a*b;
}

void func(double& a,int b){
    double r=a;
    a=1.0;
    for(int i=0;i<b;i++)
        a*=r;
}

int main(){
    int x=3,y=2;
    double z=2.0;

    func(x);
    cout<<"func 1:"<<endl;
    cout<<x<<" "<<y<<" "<<z<<endl;

    func(z);
    cout<<"func 2:"<<endl;
    cout<<x<<" "<<y<<" "<<z<<endl;

    func(z,y++);
    cout<<"func 3:"<<endl;
    cout<<x<<" "<<y<<" "<<z<<endl;

    return 0;
}
```

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

No 2/4

コース	コンピュータ理工学コース	試験科目	プログラミング
-----	--------------	------	---------

問2 二分探索法および再帰に関する以下の設問に答えなさい。

(a) 以下の数列(ア)～(エ)について、二分探索法を用いて目標の数を見つけ出すことができる数列をすべて選び、記号で答えなさい。

(ア) 1, 3, 5, 8, 10, 13, 15

(イ) -10, -7, -5, -3, 0

(ウ) 9.5, 5.2, 1.3

(エ) 8, 5, 2, 3

(b) 二分探索法を正しく適用するためには、数列にどのような前提条件が必要なのかを簡潔に説明しなさい。

(c) 以下は、再帰的関数による二分探索法の簡易的な実装である。プログラム中の①と②に入る最も適切なコードを記述して、プログラムを完成させなさい。

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

int binarySearch(int* data,int target,int low,int high){
    if(low>high)
        return -1;
    int mid=(low+high)/2;
    cout<<"->"<<data[mid];
    if(data[mid]==target)
        return mid;
    else if(data[mid]>target)
        return _____ ① _____;
    else
        return _____ ② _____;
}

int main(){
    int data[]={-10,-5,-3,0,2,7,8,11,13,20};
    int target1=8,target2=20;

    cout<<"Searching "<<target1<<":"<<endl;
    binarySearch(data,target1,0,9);
    cout<<endl;
    cout<<"Searching "<<target2<<":"<<endl;
    binarySearch(data,target2,0,9);
    cout << endl;
    return 0;
}
```

プログラムの実行結果：
 Searching 8:
 ->2->11->7->8
 Searching 20:
 ->2->11->13->20

(d) 一般的に処理を再帰的関数で実装する場合に考えられる利点と欠点をそれぞれ簡潔に記述しなさい。

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

No 3/4

コース	コンピュータ理工学コース	試験科目	プログラミング
-----	--------------	------	---------

問3 n 個の要素を持つ数列を動的配列(可変長配列)と連結リストで保存することを考える. 下記の動的配列と連結リストの特性比較表の空欄①～⑥として最も適切なものを選択肢から選びなさい. なお, 同じ選択肢を複数回用いてもよい.

動的配列と連結リストの特性比較表

項目	動的配列	連結リスト
メモリにおける空間的な配置	①	②
k 番目の要素へのアクセス時の時間計算量	③	④
k 番目の要素にアクセス後, その要素を削除するために必要な時間計算量	⑤	⑥

【選択肢】

$O(1)$, $O(\log_2(n))$, 連続,
 $O(n)$, $O(n^2)$, 不連続

問4 ハッシュ表に関する以下の設問に答えなさい.

(a) 分離チェーン法(separate chaining)とオープンアドレス法(open addressing)によるハッシュ表の実装方法の特徴を, ①データ構造および②ハッシュ値の衝突時の処理方法の観点からそれぞれ簡潔に説明しなさい.

(b) 空のハッシュ表に対して, 右側の表に示された key(キー)を上から順にオープンアドレス法により格納し, その後, key が「osaka」のデータを削除する. 削除後のハッシュ表の状態を解答用紙の表に記入しなさい. なお, ハッシュ表のサイズは 8 とし, 代替アドレスの探索には線形探査法(linear probing)を用いるものとする. 表中には, 各バケットの情報として次の 3 項目を示すこと:

- key(キー)
- hash(ハッシュ値)
- state(状態): ACTIVE(有効), EMPTY(空白), ERASED(削除)

入力データ

key	hash
yamanashi	0
hokkaido	7
mie	4
osaka	6
miyazaki	4
nagano	5
okinawa	6

(c) オープンアドレス法において, 「ERASED(削除)」状態が必要とされる理由を説明しなさい. なお, (b)で作成したハッシュ表を用いて説明してもよい.

(d) 次のプログラムはオープンアドレス法によるハッシュ表の簡易的な実装である. データを追加する関数 Insert()において, ハッシュ表内の「EMPTY(空白)」状態のバケット数が 1 以下である場合に, データの追加を拒否する. このとき, なぜデータの追加を拒否する必要があるのか, その理由を説明しなさい.

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

No 4/4

コース	コンピュータ理工学コース	試験科目	プログラミング
-----	--------------	------	---------

```

#include<iostream>
#include<string>
using namespace std;

class OpenAddrHash{
    enum EntryType{
        ACTIVE, EMPTY, ERASED
    };
    class HashEntry{
        string key;
        EntryType status;
    public:
        HashEntry(){status=EMPTY;};
        friend class OpenAddrHash;
    };

    HashEntry* table;
    int table_size;
    int nempty;

public:
    OpenAddrHash(int n);
    ~OpenAddrHash(){delete[] table;};
    bool Insert(string key);
    bool Erase(string key);

private:
    int hash(string& key) const;
    int alt_addr(int h) const;
};

OpenAddrHash::OpenAddrHash(int size){
    table_size=size;
    table=new HashEntry[table_size];
    nempty=table_size;
}

int OpenAddrHash::hash(string& key) const{
    return (int)(key[0]-'a')%table_size;
}

int OpenAddrHash::alt_addr(int h) const{
    return (h+1)%table_size;
}

// 右側に続く

bool OpenAddrHash::Insert(string k){
    //設問(d)
    //EMPTY 状態バケット数を確認する理由
    if(nempty<=1){
        return false;
    }

    int h=hash(k);
    while(table[h].status==ACTIVE){
        h=alt_addr(h);
    }
    table[h].key=k;

    if(table[h].status==EMPTY)
        nempty--;
    table[h].status=ACTIVE;
    return true;
}

bool OpenAddrHash::Erase(string k){
    int h=hash(k);
    while(table[h].status!=EMPTY){
        if(table[h].status==ACTIVE&&
            table[h].key==k){
            table[h].status=ERASED;
            return true;
        }
        h=alt_addr(h);
    }

    return false;
}

```

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

No 1/3

コース	コンピュータ理工学コース	試験科目	計算機アーキテクチャ
-----	--------------	------	------------

問1 データの表現に関する以下の設問に答えなさい。

下表の(a)~(f)における算術演算またはビット単位での論理演算の結果を【指定】の基数表現で答えなさい。演算対象データにおける基数は括弧内に指定されている。なお、2進数での整数表現には2の補数表現を用いること。

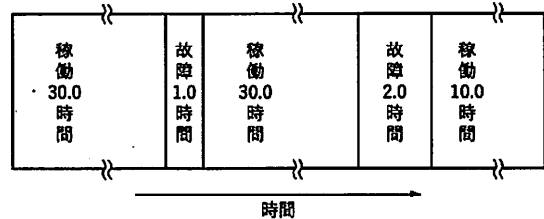
設問	演算	【指定】
(a)	$F0F0_{(16)} - 300_{(10)}$	16進数
(b)	$0082_{(16)} - 00E5_{(16)}$	16桁の2進数
(c)	$01001011_{(2)} \div 01111_{(2)}$	16進数
(d)	$-9_{(10)} \div 8_{(10)}$	16桁の2進数, Q4.12形式(整数部4桁, 小数部12桁)
(e)	$496_{(10)} \text{ AND } 486_{(10)}$	10進数
(f)	$496_{(10)} \text{ XOR } 486_{(10)}$	10進数

問2 システムの信頼性に関する以下の設問に答えなさい。

下図は、あるシステム A における稼働と故障の実績データである。この実績に基づき、各設問に答えなさい。なお、時間の計算結果は小数点以下第2位を四捨五入して第1位まで、率の計算結果は小数点以下第3位を四捨五入して第2位まで表記すること。

(a) システム A の以下の指標を計算せよ。

- 平均故障間隔 (Mean Time Between Failure, MTBF)
- 平均修理時間 (Mean Time To Repair, MTTR)
- 稼働率 (Availability) [%]



(b) システム A を 2 台直列に接続して構成したシステム S の稼働率 [%] を計算せよ。

(c) システム A を 2 台並列に接続して構成したシステム P の稼働率 [%] を計算せよ。ここで、P が稼働中とは、2 台のうち少なくとも 1 台が稼働している状態と定義する。

(d) システム S とシステム P を並列に接続して構成したシステム X の稼働率は、システム A 単体の稼働率よりも高くなるか、低くなるかを判断し、その理由を述べよ。

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

No 2/3

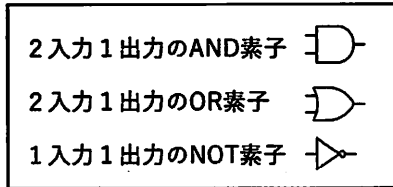
コース	コンピュータ理工学コース	試 験 科 目	計算機アーキテクチャ
-----	--------------	---------	------------

問3 論理回路に関する以下の設問に答えなさい。

(a) 2進数の数値演算を論理演算として表現することを考える。具体的には、2進数1桁を表す論理変数 a と b を用意し、これらの加算を表現する。和を表す論理変数を s 、上位桁への桁上りを表す論理変数を c とするとき、半加算器 (Half Adder, HA) の真理値表を作成しなさい。

(b) 設問(a)で作成した真理値表に基づいて、半加算器の論理回路を作成しなさい。このとき、以下の条件に従うこと。

- 使用できる論理素子は下図の3種類に限るものとする

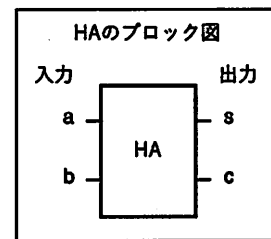


- 素子表記はこの設問内で示した表記法に統一すること
- 使用する素子数には制限を設けないが、すべての入力端子は必ず接続すること

(c) 次に、下位桁からの桁上りを考慮した全加算器 (Full Adder, FA) を作成する。具体的には、2進数1桁を表す論理変数 a と b を用意し、下位桁からの桁上りを c_i とする。そして、和を表す論理変数を s 、上位桁への桁上りを c_o として、全加算器の真理値表を作成しなさい。

(d) 設問(c)で作成した真理値表に基づいて、全加算器の論理回路を作成しなさい。このとき、以下の条件に従うこと。

- 半加算器 (HA, 右図) を必ず使用すること
- 必要に応じて、2入力1出力のAND素子、2入力1出力のOR素子、1入力1出力のNOT素子を使用してよい
- 素子表記はこの設問内で示した表記法に統一すること
- 使用する素子数とブロック数には制限を設けないが、すべての入力端子は必ず接続すること



3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

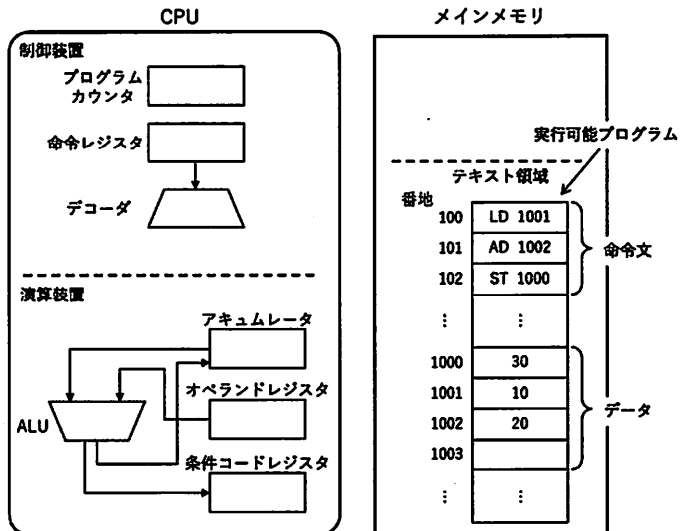
No 3/3

コース	コンピュータ理工学コース	試験科目	計算機アーキテクチャ
-----	--------------	------	------------

問4 ノイマン型コンピュータの処理手順に関する以下の設問に答えなさい。

下図はノイマン型コンピュータを前提とした機械語命令の実行を図解したものです。また、下記の(1)～(9)は、この図を使って命令の実行の様子を説明したものです。図中の表記から適切な単語や命令文、数値を選んで文中の【ア】～【ホ】を埋め、説明文を完成させなさい。

- (1) 実行可能プログラムの番地 100 が【ア】に設定される。これにより命令文【イ】を取り出し、【ウ】に転送する。
- (2) 【エ】の値を1増加させる。
- (3) 【オ】が命令文【カ】を解釈して、【キ】命令を実行する。これによって、【ク】番地にあるデータ 10 を【ケ】に転送する。
- (4) 【コ】の値が 101 なので、命令文【サ】を取り出し、【シ】に転送する。
- (5) 【ス】の値を1増加させる。
- (6) 【セ】が命令文【ソ】を解釈し、次のように【タ】命令を実行する：
 - (6-1) 【チ】番地にあるデータ 20 を【ツ】に転送する。
 - (6-2) 【テ】で演算を行う。
 - (6-3) 演算結果を【ト】に一時的に格納する。
 - (6-4) 演算結果に基づいて【ナ】のフラグ値を更新する。
- (7) 【ニ】の値が 102 なので、命令文【ヌ】を取り出し、【ネ】に転送する。
- (8) 【ノ】の値を1増加させる。
- (9) 【ハ】が命令文【ヒ】を解釈して、【フ】命令を実行する。これによって、【ヘ】にあるデータ 30 を【ホ】番地に転送する。



(備考) AD：加算命令, LD：ロード命令, ST：ストア命令

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

No 1/1

コース	コンピュータ理工学コース	試 験 科 目	情報数学
-----	--------------	---------	------

問 1

問 2

問 3

著作権の関係により掲載できません。

問 4