

平成27年度 後期

文部科学省 後援

第55回 情報技術検定試験問題

1 級 [Ⅱ]

試験時間 50分

注意事項

1. 「始め」の合図があるまで、試験問題を開かないこと。
2. 「用意」の合図があったら、問題用紙の最後についている解答用紙を切り離して、科、学年、組、受検番号及び氏名を記入すること。
3. 「始め」の合図があったら、試験問題を開き、試験をはじめること。
4. 解答は解答用紙に記入すること。また、解答群のあるものは記号で答えること。
5. 問題のアルゴリズムは、最適化されているものとする。また、問中のプログラムは、最も最適化されたアルゴリズムをもとに作成されているものとする。したがって、流れ図やプログラムにおいては、無駄な繰り返しや意味のない代入は行われていないものとする。
6. 試験終了後、試験問題及び解答用紙を提出すること。

公益社団法人 全国工業高等学校長協会

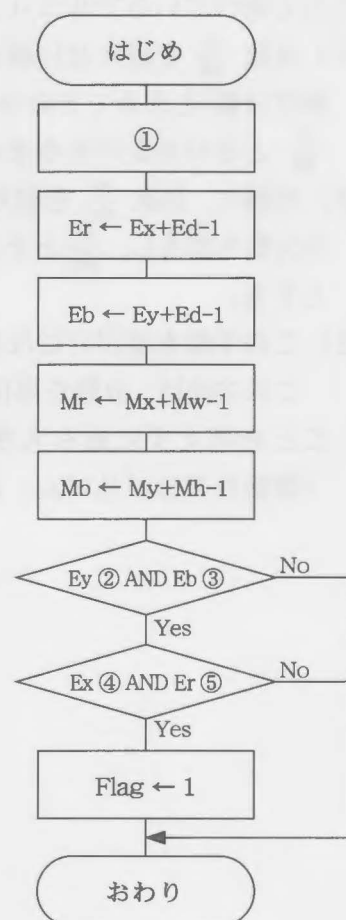
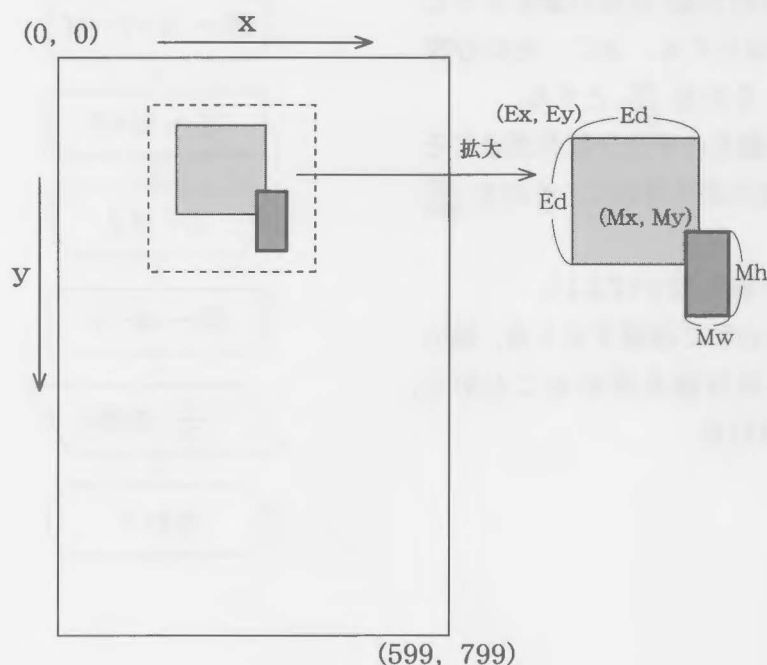
科		学年・組		受検番号		氏名	
---	--	------	--	------	--	----	--

- 1 次の説明を読んで、①～⑤の空欄を埋めて流れ図を完成しなさい。ただし、②～⑤は、等号または不等号(=, ≠, ≥, ≤のいずれかで、何回使用してもよい)と変数の組み合わせが入るものとする(例: $\leq Mx$)。不等号のうち「<」と「>」は使わないので注意すること。

画面上向きに弾が移動するシューティングゲームを作りたい。このプログラムのうちの、弾とターゲットの当たり判定のサブプログラムについて次のように処理を考えた。

仕様

- ・画面は、横600ドット、縦800ドットで、座標を(x, y)で表すものとする。
- ・画面の左上端の座標を(0, 0)、右下端の座標を(599, 799)とする。
- ・画像の座標は、画像の左上の座標(x座標, y座標)で管理される。
- ・ターゲットの座標は、(Ex, Ey)、画像の幅は、縦横ともEdとする。
- ・弾の座標は、(Mx, My)、画像の幅は、縦がMhで横がMwとする。
- ・ターゲットの画像は必ず画面内に含まれており、表示されているものとする。
- ・ターゲットの画像領域に弾の画像領域が少しでも重なったら当たりと判定する。
このとき実際の画像ではなく、画像の枠の範囲で当たり判定を行うこととする。
- ・サブルーチンは、弾が当たっているかどうかのフラグ(Flag)を返す。Flagは当たっているとき1、当たっていないとき0の値とする。
- ・すべての変数は、メインプログラム、サブプログラムで共通して使用できるものとする。
- ・弾が縦方向に進むことを考慮して、当たり判定は、X座標とY座標を分けて行い、Y座標で当たっていると判定されたときのみX座標の判定を行う。



2 次の説明を読んで、①～⑤の空欄を埋めて流れ図を完成しなさい。

分子が1以外の既約分数は、単位分数(分子が1の分数)の和で表すことができる。

たとえば、

$$\frac{4}{5} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{20}$$

のように表せる。

また、表し方は一通りではなく、

$$\frac{4}{5} = \frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10}$$

のように、別の表し方もできる。

一般に、 $0 < \frac{n}{m} < 1$ である既約分数は、有限個の単位分数の和で表せることが数学的に証明されている。

右に、「欲張りアルゴリズム」という方法で分数を展開する流れ図を示す。

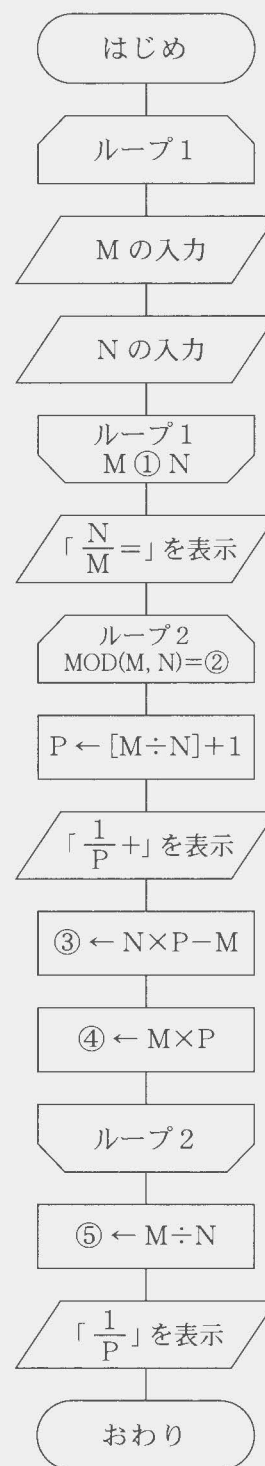
ただし、流れ図中のMOD(m, n) は、整数 m を整数 n で割った余りを表す。また、 $[m \div n]$ は整数 m を整数 n で割った商(整数)を表し、余りは切り捨てるものとする。

また、ループ端の条件式は繰り返しの終了条件を示す。

ここで用いているアルゴリズムは次のようなものである。

- (1) 分数 $\frac{n}{m}$ を越えない最大の単位分数(分母の最も小さな単位分数)を求めてその分数を出力する。次に、元の分数 $\frac{n}{m}$ とその分数の差を求めて、それを $\frac{n_1}{m_1}$ とする。
- (2) 同様に、分数 $\frac{n_1}{m_1}$ を越えない最大の単位分数を求めてその分数を出力し、 $\frac{n_1}{m_1}$ とその分数の差を求めて、それを $\frac{n_2}{m_2}$ とする。
- (3) この手順を差が0になるまで繰り返せばよい。

この方法は、分数を単位分数の和に展開するとき、後のことを考えずに最も大きな単位分数を求めることから、「欲張りアルゴリズム」と呼ばれる。



3 次の説明を読んで①～⑤の空欄を埋めて流れ図を完成しなさい。

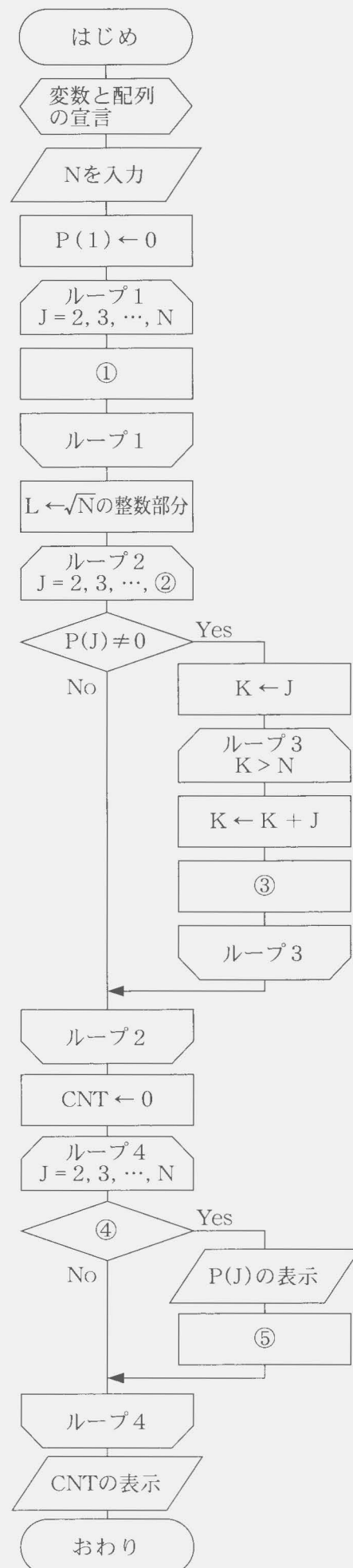
1 と自分自身以外では割り切れない自然数を素数という。
キーボードから 2 以上の整数 N を入力したとき、 N 以下のすべての素数と、その個数を出力するプログラムをつくりたい。

素数をさがすアルゴリズムとして、エラトステネスのふるいというアルゴリズムがあるのでこれを利用する。

なお、ループ 3 開始端の式は、繰り返しの終了条件を示す。

考え方

- (1) まず、1 は素数ではないので $P(1)$ に 0 を格納する。その後、配列 $P(J)$ ($2 \leq J \leq N$) に J の値を格納する。
- (2) 次に、最小の素数 2 について、2 の入った配列はそのままにして、2 の倍数の入った配列の値をすべて 0 にする。
- (3) 同様に $J = 3, 5, 7, \dots$ と順番に、値が 0 で無い配列 $P(J)$ について、数 J の倍数を消去 (0 を代入する) する処理を \sqrt{N} を越えない範囲で繰り返す。
- (4) 以上の処理で、素数以外は配列の値がすべて 0 になったので、最後に、求めた素数を表示するため、配列の値が 0 でない値だけを表示する。また、素数の個数も表示する。



- 4 次のプログラムは、与えられた文字列の文字数を求め、さらにアルファベット小文字をアルファベット大文字に変換して表示するものである。ただし、空白も文字として文字数に含まれるものとする。①～⑤の空欄を埋めて、プログラムを完成しなさい。

```
#include <stdio.h>
int mojisu(char *);
void henkan(char *);

int main(void)
{
    char moji[] = "Tokyo Osaka Nagoya";
    int nagasa;

    printf("文字列は %s\n", moji);

    nagasa = mojisu( ① );
    printf("文字数は %d\n", nagasa);

    henkan(moji);
    printf("変換後は %s\n", moji);

    return 0;
}

int mojisu(char *m)
{
    int i;

    i = 0;
    while ( ② != '\0' ) {
        i++;
        ③ ;
    }

    return i;
}

void henkan(char *m)
{
    while ( ② != '\0' ) {
        if ((*m >= 'a') ④ (*m <= 'z')) {
            *m = *m - ( ⑤ );
        }
        m++;
    }
}
```

- 5 次のプログラムは、用意された3桁の10進数9個のデータを、基数ソートによって昇順に並べ替え、表示するものである。昇順とは、小さいものから大きいものの順に並べることをいう。①～⑤の空欄を埋めて、プログラムを完成させなさい。

考え方

基数ソートとは、各桁ごとに順番を保持しながらソートを行う方法である。

たとえば

25 19 32 17 22 をソートする場合は

まず、この順番を保持しながら、一けた目だけを見て0～9の順番に並べ、

32 22 25 17 19 とし、

次に、この順番を保持しながら、二けた目だけを見て0～9の順番に並べ、

17 19 22 25 32 とするとソートが完了する。

```
#include <stdio.h>
#define NUM 9
int main(void){
    int data[NUM] = {456, 225, 232, 501, 332, 114, 110, 376, 422};
    int temp[NUM], res[NUM];
    int i, j, count;
    int st = 1, max = 100;
    while (st <= max) {
        for (i = 0; i < NUM; i++) {
            temp[i] = (data[i] / ①) % 10;
        }
        count = 0;
        for (i = 0; i < ②; i++) {
            for (j = 0; j < NUM; j++) {
                if (temp[j] == i) {
                    res[count] = data[j];
                    ③;
                }
            }
        }
        for (i = 0; i < NUM; i++) {
            ④[i] = res[i];
        }
        st *= ⑤;
    }
    for (i = 0; i < NUM; i++) {
        printf(" %d ", data[i]);
    }
    printf(" \n ");

    return 0;
}
```

公益社団法人 全国工業高等学校長協会
平成27年度後期 第55回 1 級情報技術検定
試 験 問 題〔Ⅱ〕 解答用紙

1

①	②	③	④	⑤

2

①	②	③	④	⑤

3

①	②	③	④	⑤

4

①	②	③	④	⑤

5

①	②	③	④	⑤

1 級 情技検〔Ⅱ〕	科		学年・組		受検番号		氏名		得点	
---------------	---	--	------	--	------	--	----	--	----	--

公益社団法人 全国工業高等学校長協会
平成27年度後期 第55回 1級情報技術検定
試験問題〔Ⅱ〕標準解答

1 各4点×5 合計20点

①	②	③	④	⑤
Flag ← 0	$\leq Mb$	$\geq My$	$\leq Mr$	$\geq Mx$

2 各4点×5 合計20点

①	②	③	④	⑤
>	0	N	M	P

3 各4点×5 合計20点

①	②	③	④	⑤
P(J) ← J	L	P(K) ← 0	P(J) ≠ 0	CNT ← CNT + 1

4 各4点×5 合計20点

①	②	③	④	⑤
moji	*m	m++	&&	'a'-'A' または 0x20

5 各4点×5 合計20点

①	②	③	④	⑤
st	10	count++	data	10

注 標準解答以外でも、論理的に正しいものは正解とする。
ただし、無駄な繰り返しや意味のない代入は含まれない。