

平成27年度 前期

文部科学省 後援

第54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 ボールが画面の端にあたると反射しながら移動するグラフィックプログラムを作りたい。次のような仕様で、プログラムを作るときのアロリズムを示す流れ図の中の空欄①～⑤に入れるべきものを図にならって記入し、流れ図を完成しなさい。

ただし、流れ図中の「時間待ち」は、0.1秒程度の時間、処理を遅らせるサブルーチンである。

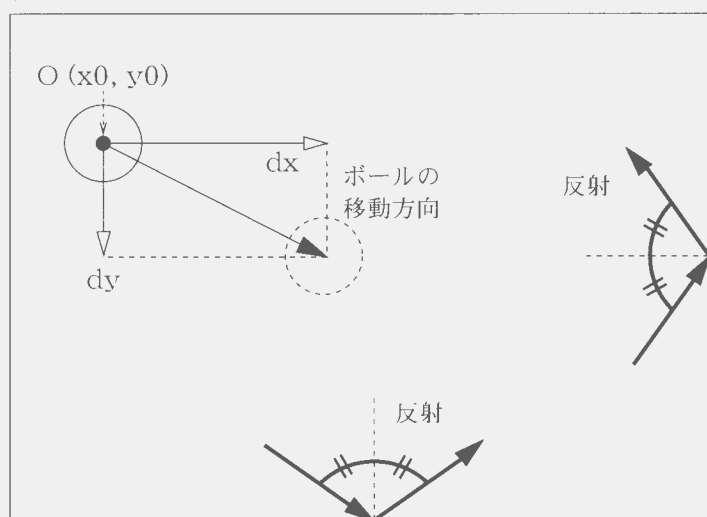
また、新たに円が描かれるときに、前回描いた円が自動的に消去されるものとする。

ただし、ループ開始端の式は、繰り返しの終了条件を示す。

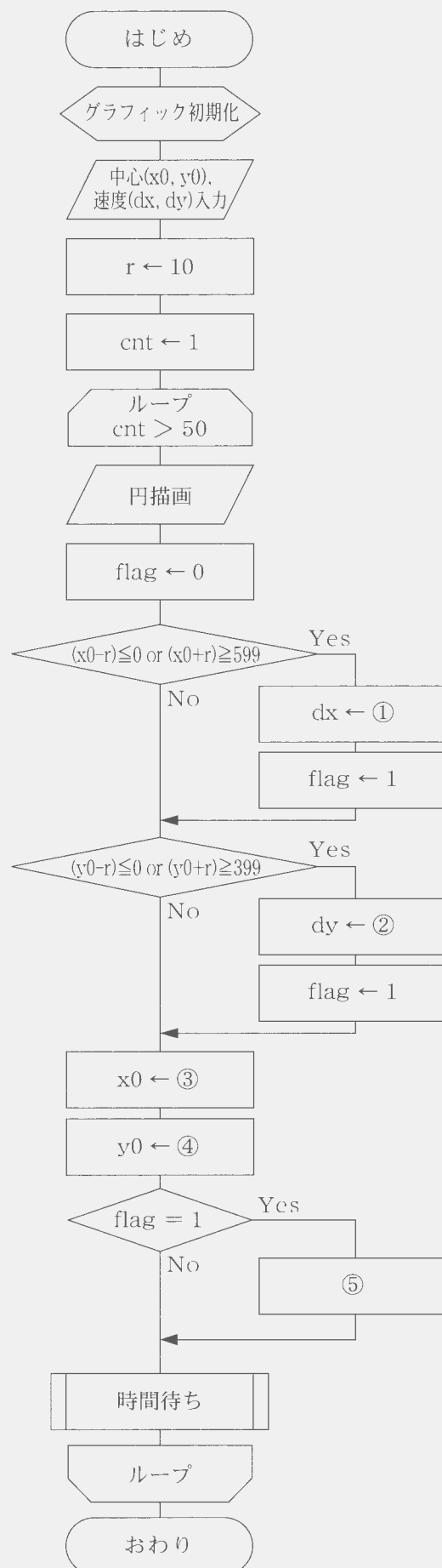
[仕 様]

- ・画面は、横600ドット、縦400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(599,399)とする。
- ・ボールは、流れ図中の「円描画」で、中心O(x0, y0)、半径rの円を描くものとする。
- ・ボールの速度は、x成分とy成分に分けて表し、それぞれdx, dyとする。
- ・画面の端にボールの端が当たると、鏡に光が当たったときと同じように反射する。
- ・ボールの初期位置、初期速度は、キーボードから入力するものとする。また、ボールの半径rは10とする。
- ・50回反射したら終了する。

(0,0)



(599, 399)



- 2 次の流れ図は、自然数（正の整数） N を素因数分解するものである。次の流れ図の説明を読んで、流れ図中の空欄①～⑤に入れるべきものを図にならって記入し、流れ図を完成しなさい。
- ただし、ループ開始端の式は、繰り返しの終了条件を示す。

〔流れ図の説明〕

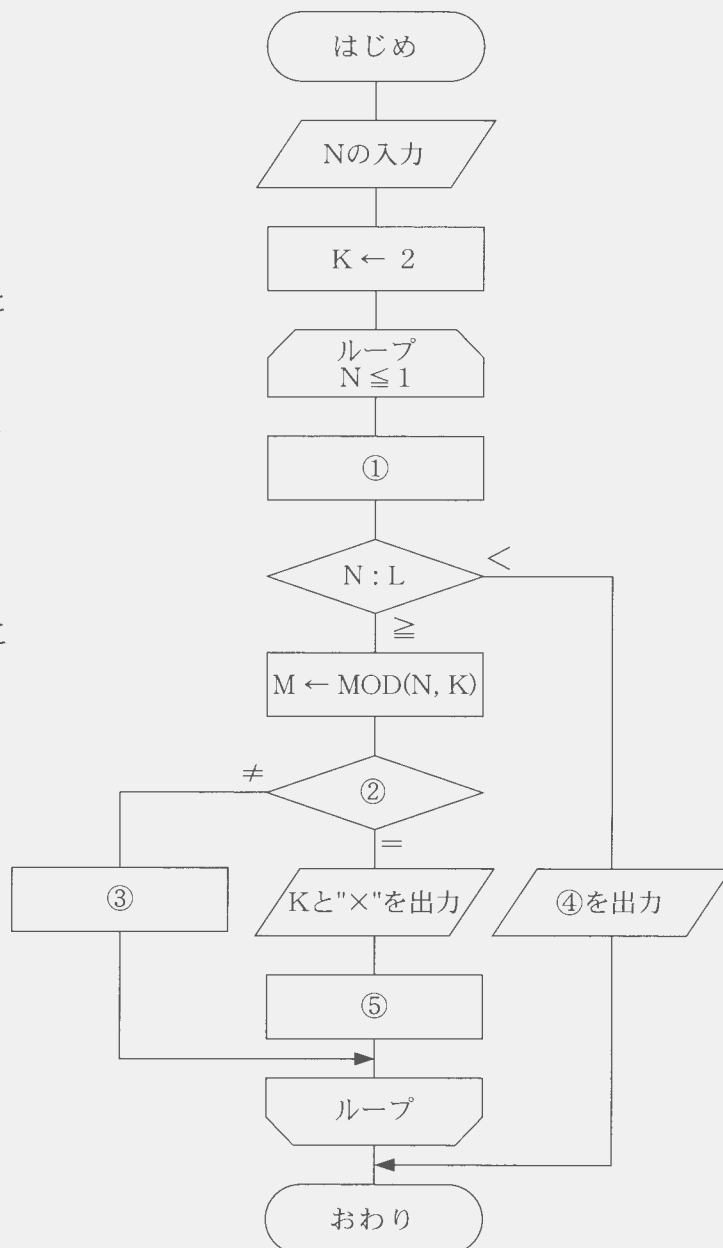
(1) 素因数分解とは、自然数を素数ばかりの積の形に書き表すことをいう。1は素数ではない。

例： $300 = 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 5$

このとき2, 3, 5は300の素因数であるという。

(2) 流れ図中の「 $\text{MOD}(N, K)$ 」は剰余の関数で、整数 N を整数 K で割った余りを返す。

(3) 自然数 N が素因数の積に分解できるならば、 N は、 $N \geq G^2$ を満たす素因数 G を持つことが数学的に証明されている。



- 3 次の流れ図は、キーボードから実数 A ($A > 0$) を入力し、その平方根をニュートン法により求めるものである。流れ図の中の空欄①～⑤に入れるべきものを図にならって記入し、流れ図を完成しなさい。ただし、ループ開始端の式は、繰り返しの終了条件を示す。

〔流れ図の説明〕

$x = \sqrt{a}$ とすると、 $x^2 = a$ 、すなわち $x^2 - a = 0$ である。したがって、正の実数 a の平方根を求めることは、 x 軸 ($y = 0$) と関数 $f(x) = x^2 - a$ との交点を求めることと同じである。

ある値 x_0 における関数の接線の方程式は、
微分係数を使って、

$$y - f(x_0) = f'(x_0)(x - x_0)$$

であるから、 x 軸との交点を x_1 とすると、

$$x_1 = x_0 - \frac{f(x_0)}{f'(x_0)}$$

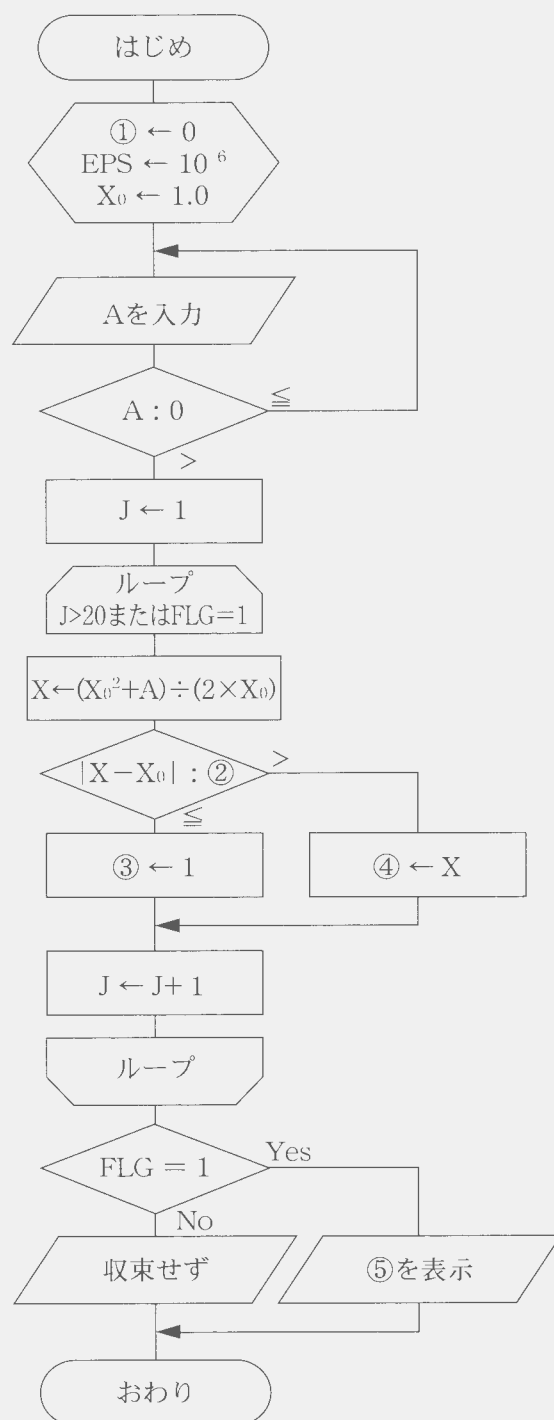
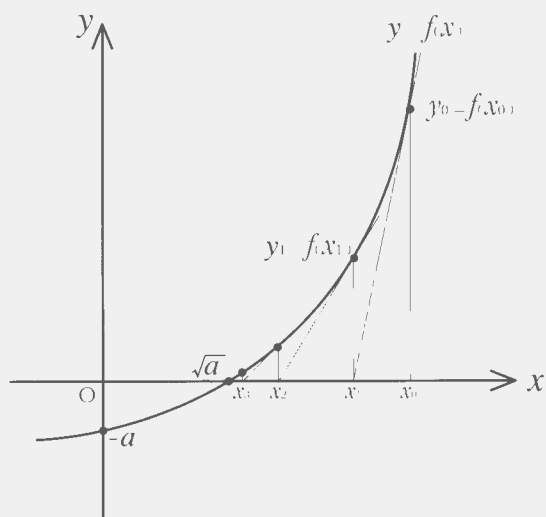
となる。したがって、漸化式で表すと、

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)} = \frac{x_i^2 + a}{2x_i}$$

となる。これにより、 x_2, x_3, x_4 と次々に値を求めることができ、 x_i と x_{i+1} との差が十分小さくなったら収束したものとして、そのときの x の値を、求める平方根の近似値とする。

また、一定回数反復しても収束しないときは、処理を中止する。

ここでは、繰り返し回数の上限を20回とし、収束したかどうかの判定の限度を 10^{-6} とする。



- 4 次のプログラムは、与えられた複数の文字列を昇順に表示するものである。プログラム中の空欄①～⑤に入れるべきものを記入し、プログラムを完成しなさい。

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
void disp(char *[]);
void sort(char *[]);
void swap(char *[], int, int);

int main(void)
{
    char *pref[5] = {"Hokkaido", "Aomori", "Iwate", "Akita", "Fukushima"};
    sort(pref);
    ①;

    return 0;
}

void sort(char *c[])
{
    int i, j;

    for(i = 0; i < 4; i++){
        for(j = i + 1; j < 5; j++){
            if(strcmp(c[i], c[j]) > 0){
                ②;
            }
        }
    }
}

void swap(char ③, int i, int j)
{
    char ④;

    temp = c[i];
    c[i] = c[j];
    c[j] = temp;
}

void disp(char ⑤)
{
    int i;

    for(i = 0; i < 5; i++){
        printf("%s\n", c[i]);
    }
}
```

- 5 次のプログラムは、二つの分数 $\frac{B}{A}$ と $\frac{D}{C}$ を入力し、ユークリッドの互除法により、分母の最大公約数を求めて、二つの分数を通分して、通分した分数を表示するものである。プログラム中の空欄①～⑤に入れるべきものを記入し、プログラムを完成しなさい。

ただし、入力する分数は、既約分数でなくてもかまわない。

```
#include <stdio.h>
int euclid(int, int);

int main(void)
{
    int a, b, c, d, r, s;
    int gcm, lcm;

    printf("分数1の分母A = ");
    scanf("%d", &a);
    printf("分数1の分子B = ");
    scanf("%d", &b);
    printf("分数2の分母C = ");
    scanf("%d", &c);
    printf("分数2の分子D = ");
    scanf("%d", &d);

    gcm = euclid(a, b);
    if(gcm != 1){
        a /= gcm;
        b /= gcm;
    }
    gcm = euclid( ① );
    if(gcm != 1){
        c /= gcm;
        d /= gcm;
    }

    gcm = euclid(a, c);
    lcm = a * c / gcm;
    r = b * lcm / a;
    s = d * ② ;

    printf("%3d %3d\n", r, s);
    printf("--- ---\n");
    printf("%3d %3d\n", lcm, ③ );

    return 0;
}

int euclid(int p, int q)
{
    while(p != q){
        if(p > q)
            p = p - ④ ;
        else
            q = q - ⑤ ;
    }
    return p;
}
```


公益社団法人 全国工業高等学校長協会
平成27年度前期 第54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年度前期 第54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 ※
-dx または -1 × dx	-dy または -1 × dy	x0 + dx	y0 + dy	cnt ← cnt+1

※ ⑤ 矢印の向きは逆も可(cnt+1 → cnt)

2 各 4 点× 5 合計20点

① ※	②	③ ※	④	⑤ ※
L ← K × K または L ← K ²	M : 0 (0 : M も正解)	K ← K + 1	N	N ← N ÷ K N ← N / Kも可

※ ①, ③, ⑤ 矢印の向きは逆も可

3 各 4 点× 5 合計20点

①	②	③	④	⑤
FLG	EPS	FLG	X0	X

4 各 4 点× 5 合計20点

①	②	③	④	⑤
disp(pref) disp(&pref[0])も可	swap(c, i, j) swap(&c[0], i, j)も可	*c[]	*temp	*c[]

5 各 4 点× 5 合計20点

①	② ※	③ ※	④	⑤
c, d	lcm / c	lcm	q	p

※ ②, ③ のlはL(エル)の小文字

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。

