平成25年度　前期

文部科学省　後援

第50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，最初に問題が 1 ～ 5 まであること及び 4 と 5 がC言語の問題になっていることを確認した後に，試験を始めること。
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

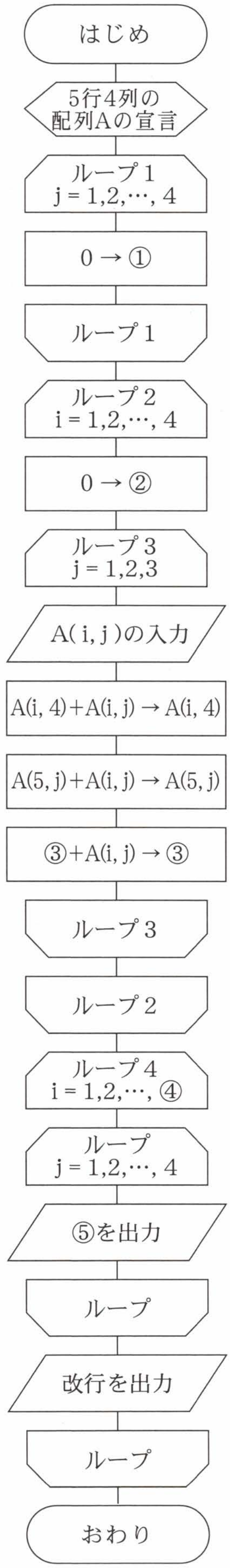
科		学年・組		受検番号		氏名	

1 次の流れ図は，４人の国語，数学，英語の成績について，科目ごとの合計と，個人ごとの合計と総合計を求める処理を表している。流れ図の中の①～⑤に当てはまるもっとも適当な字句を図にならって記入し，流れ図を完成しなさい。ただし，処理に用いる配列Aは，下図のように要素番号が１から始まることとする。

A(1, 1)	A(1, 2)	…	…
A(2, 1)	…	…	…
A(3, 1)	…	…	…
⋮	…	…	…
⋮	…	…	…

データの例：

92	88	95	275
84	71	90	245
47	56	60	163
72	84	69	225
295	299	314	908



2 古代エジプトでは，分数(既約分数)を異なる単位分数(分子が1の分数)の和で表す方法が使われていた。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。

右に示す流れ図は，$0<\frac{n}{m}<1$ である既約分数を，単位分数の和に展開するものである。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，ループ端の条件式は終了条件を表す。

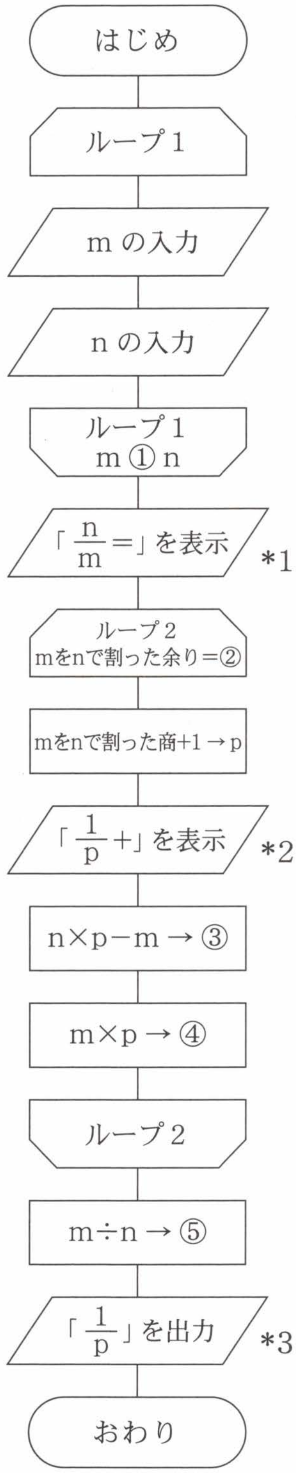
ここで用いているアルゴリズムは次のようなものである。

（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，$\frac{n}{m}$ とその分数の差をもとめ，それを $\frac{n_1}{m_1}$ とする。

（2）次に，分数 $\frac{n_1}{m_1}$ を越えない最大の単位分数を求め，$\frac{n_1}{m_1}$ とその分数の差を求め，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。



参考：

*1 m=5, n=4のとき，$\frac{4}{5}$＝と表示される。

*2 p=2のとき，$\frac{1}{2}$＋と表示される。

*3 p=20のとき，$\frac{1}{20}$ と表示される。

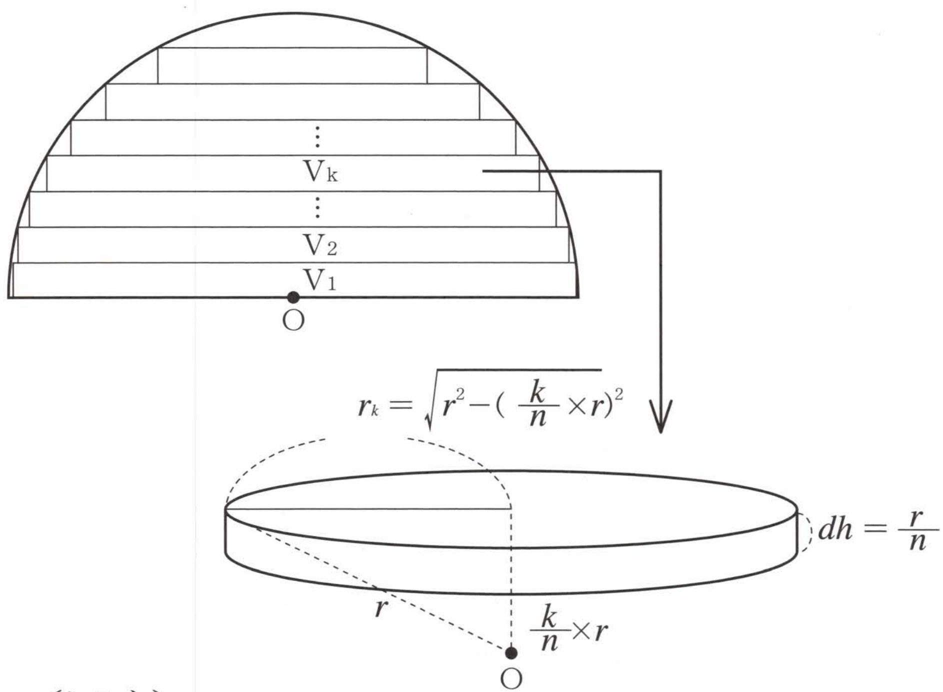
注意：

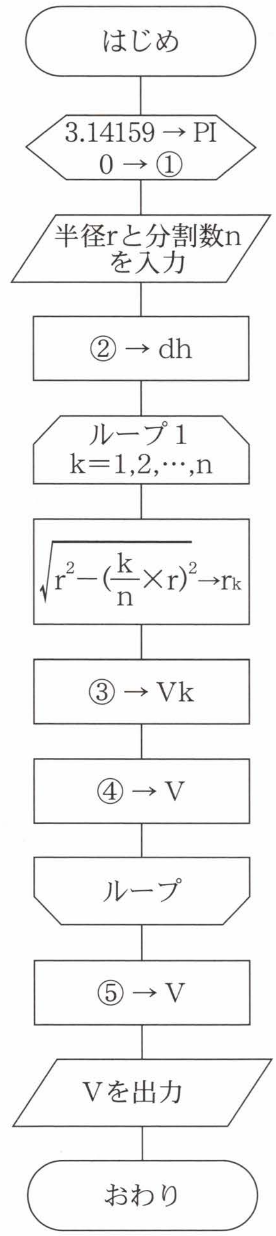
流れ図中の「商」は，整数である。

3 次の流れ図は，半径が r の球の体積を求める処理を表している。流れ図の中の 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，数式は，乗算は×の記号，除算は分数を使って記述しなさい。

【考え方】

球の上半分を，下図のような半径 r_k，高さ $\frac{r}{n}$ の円柱に近似して分割する。分割数 n を十分大きな数にして円柱の体積を合計すれば球の体積の半分の近似値を求めることができる。





〔ヒント〕

下から k 番目の円柱の半径 r_k は，三平方の定理を用いて，上図のように求めることができる。

4 次のプログラムは，金額を入力すると，必要な紙幣と硬貨の枚数を計算して表示するものである。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，紙幣は1万円，5千円，千円，硬貨は500円，100円，50円，10円，5円，1円とし，配列 m [0] 〜m [8] に数値が格納されているものとする。また，必要な紙幣と硬貨の枚数は配列 n [0] 〜 n [8] に格納されるものとする。
ただし，0円以下の金額を入力するとプログラムは終了する。

ヒント
例えば，入力された金額が147,326円とすると，まずこれを10,000で割り，商を求めると14余り7,236となり，1万円札が14枚必要であることがわかる。次に147,326円から140,000円を引いた余り7,326円について，5,000円以下の必要枚数を順番に求めていけばよい。

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    long m[9] = {10000, 5000, 1000, 500, 100, 50, 10, 5, 1};
    long n[9], t;
    int i;

    for (;;) {
        printf("金額を入れてください[0以下で終了]:");
        scanf("%ld", &t);
        if (t [ ① ] 0) [ ② ];

        for (i = 0; i <= 8; i++) {
            if( t >= [ ③ ] ) {
                n[i] = [ ④ ];
                t = t - [ ④ ]*m[i];
            } else {
                n[i] = [ ⑤ ];
            }
        }

        for (i = 0; i <= 8; i++) {
            printf("%5ld円%5ld枚¥n", m[i], n[i]);
        }
    }
    return 0;
}
```

配列と格納される数値

配列	数値	配列	格納されるデータ
m [0]	10,000	n [0]	1万円札の枚数
m [1]	5,000	n [1]	5千円札の枚数
m [2]	1,000	n [2]	千円札の枚数
m [3]	500	n [3]	500円硬貨の枚数
m [4]	100	n [4]	100円硬貨の枚数
m [5]	50	n [5]	50円硬貨の枚数
m [6]	10	n [6]	10円硬貨の枚数
m [7]	5	n [7]	5円硬貨の枚数
m [8]	1	n [8]	1円硬貨の枚数

5 次のプログラムは，配列変数 x[ ] に格納されている N 個のデータに対応する降順の順位（最大値の順位が 1 位で最小値が最下位）を，配列変数 r[ ] に格納して表示するものである。ただし，データが同じ値の場合には，同じ順位を与えるものとする。たとえば，最大値100が 3 つあれば，それらすべての順位は 1 位で，その次の値の順位は 4 位となる。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。

ヒント

たとえばデータの個数が10個の場合，まず，r[0] ～ r[9] に 1 を代入する。

次に，x[0] の値とx[1] の値を比較する。このとき，x[0] の値が小さければ，r[0] の値を 1 増やし，x[1] の値が小さければ，r[1] の値を 1 増やす。つまり，小さい方の配列 r[ ] の値を 1 増やすことにより，順位を 1 つ下げる。配列 x[0] について，x[1] から x[9] まで比較を繰り返し，配列 r[ ] の値をセットしていく。この操作で配列 x[0] の順位が決定する。

次に，配列 x[1] について，x[2] から x[9] まで比較を繰り返し，配列 r[ ] の値をセットしていく。この操作で配列 x[1] の順位が決定する。

同様の操作を，x[8] まで繰り返し行うことにより，すべての配列 x[ ] の値に対応する順位 r[ ] が決定する。

```
#include <stdio.h>
#define N 10

int main(void)
{
    int x[N] = {54, 62, 62, 48, 92, 35, 94, 23, 67, 12};
    int r[N], i, j, n;

    for (i = 0; i < N; i++) {
        r[i] = [ ① ];
    }

    for (i = 0; i < [ ② ]; i++) {
        for (j = [ ③ ]; j < N; j++) {
            if (x[i] < x[j]) {
                [ ④ ];
            } else if (x[i] > x[j]) {
                [ ⑤ ];
            }
        }
    }

    for (i = 0; i < N; i++) {
        printf("x[%d] = %d : r[%d] = %d ¥n", i, x[i], i, r[i]);
    }

    return 0;

}
```

実行結果

```
x[0] = 54 : r[0] = 6
x[1] = 62 : r[1] = 4
x[2] = 62 : r[2] = 4
x[3] = 48 : r[3] = 7
x[4] = 92 : r[4] = 2
x[5] = 35 : r[5] = 8
x[6] = 94 : r[6] = 1
x[7] = 23 : r[7] = 9
x[8] = 67 : r[8] = 3
x[9] = 12 : r[9] = 10
```

公益社団法人 全国工業高等学校長協会

平成25年度前期　第50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25年度前期　第50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
A(5, j)	A(i, 4)	A(5, 4)	5	A(i, j)

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
V	$\frac{r}{n}$	PI×r_k×r_k×dh または PI×r_k^2×dh	V＋V_k	V×2

4

各４点×５　合計20点

①	②	③	④	⑤
<=	break	m[i]	t/m[i]	0

5

各４点×５　合計20点

①	②	③	④	⑤
1	N−1	i+1	r[i]++	r[j]++

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。