Основы программирования (на языке Си)

Тема 7. Линейные программы “разбор полетов”

Примеры решения задач лаб. №2, В-22, З-22

1. Задание

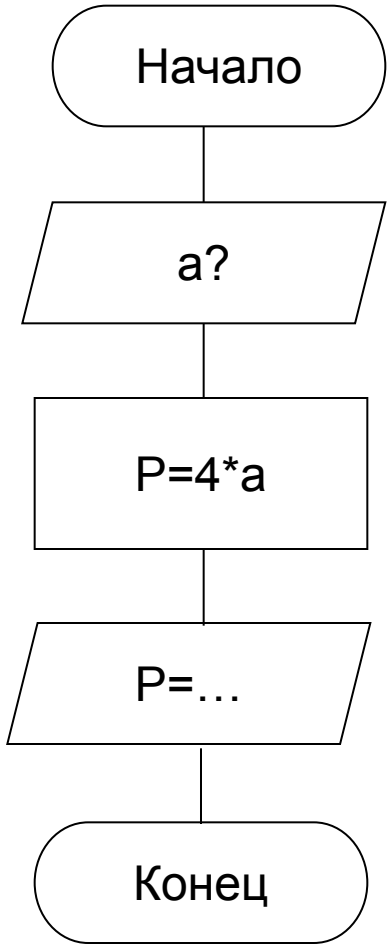
Дана сторона квадрата a. Найти его периметр P = 4·a

Алгоритм решения:

1) Считываем значение стороны **a**

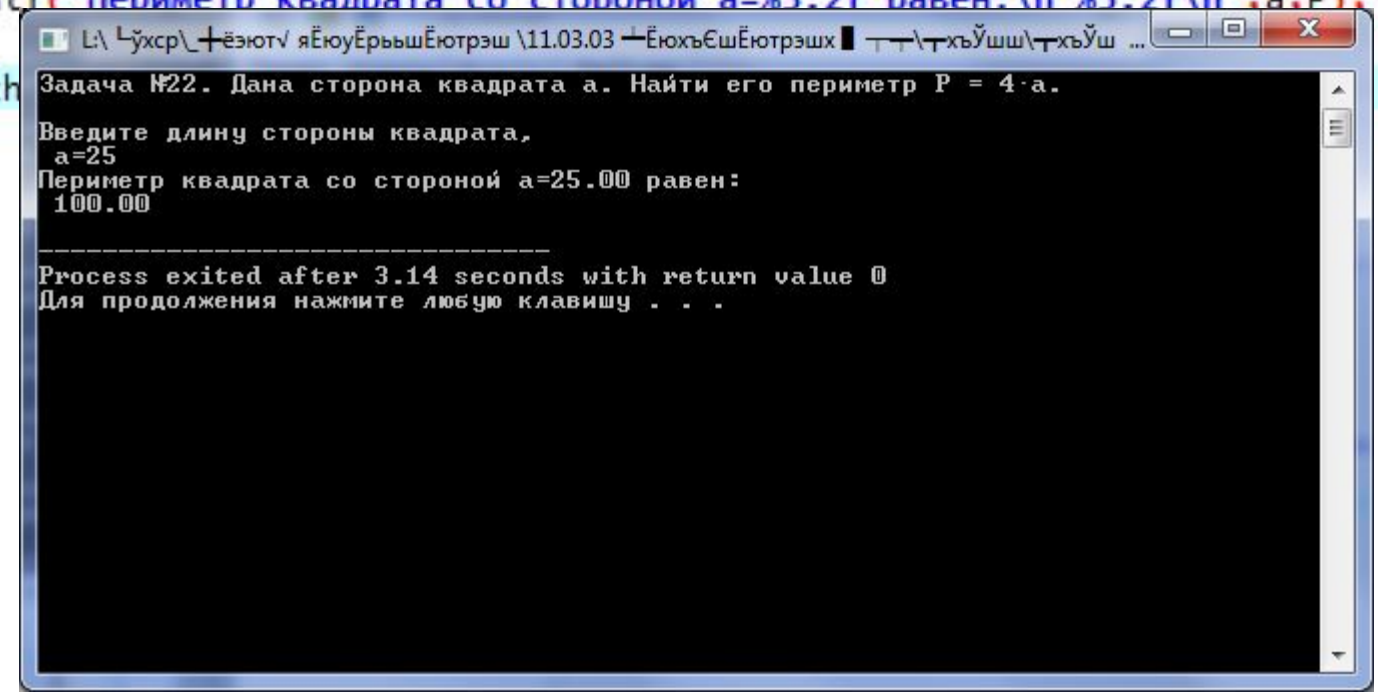
2) Рассчитываем по формуле P=4*a

3) Выводим результат P



Примеры решения задач лаб. №2, В-22, З-22

```
1   #include <stdio.h>
2
3   main() {
4   float a, P;
5
6   printf("Задача №22. Дана сторона квадрата a. Найти его периметр P = 4·a.\n\n");
7   printf("Введите длину стороны квадрата,\n a=");
8   scanf("%f",&a);
9
10  P=4*a;
11
12  printf("Периметр квадрата со стороной a=%3.2f равен:\n %3.2f\n",a,P);
13
14  getch
15
16  }
```



Примеры решения задач лаб. №2, В-22, З-44

2. Задание

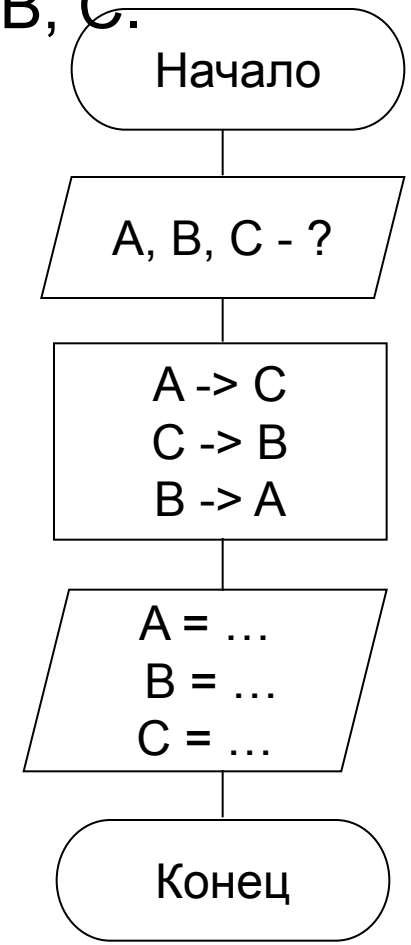
Даны переменные A, B, C. Изменить их значения, переместив содержимое A в C, C - в B, B - в A, и вывести новые значения переменных A, B, C.

Алгоритм решения:

1) Считываем значения **A, B, C**

2) Меняем значения **A**, **B** и **C** местами

3) Выводим результат **A, B, C**



Примеры решения задач лаб. №2, В-22, З-44

```
1   #include <stdio.h>
2
3   main()
4   {
5       float a, b, c, d;
6
7       printf("Задача №44. Даны переменные A, B, C. Изменить их значения,\n\
8               переместив содержимое A в C, C – в B, B – в A,\n\
9               и вывести новые значения переменных A, B, C.\n\n");
10
11      printf("Введите значения переменных A, B, C \n");
12      pri
13      sca
14      pri
15      sca
16      pri
17      sca
18
19      d=a
20      a=b
21      b=c
22      c=d
23
24      pri                                                    c);
25
26      get
27  }
```

```
Задача №44. Даны переменные A, B, C. Изменить их значения,
                        переместив содержимое A в C, C – в B, B – в A,
                        и вывести новые значения переменных A, B, C.

Введите значения переменных A, B, C
A=10
B=20
C=30

Результат перестановок:
A=20.00
B=30.00
C=10.00

--------------------------------
Process exited after 4.806 seconds with return value 0
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Примеры решения задач лаб. №2, В-22, З-66

3. Задание

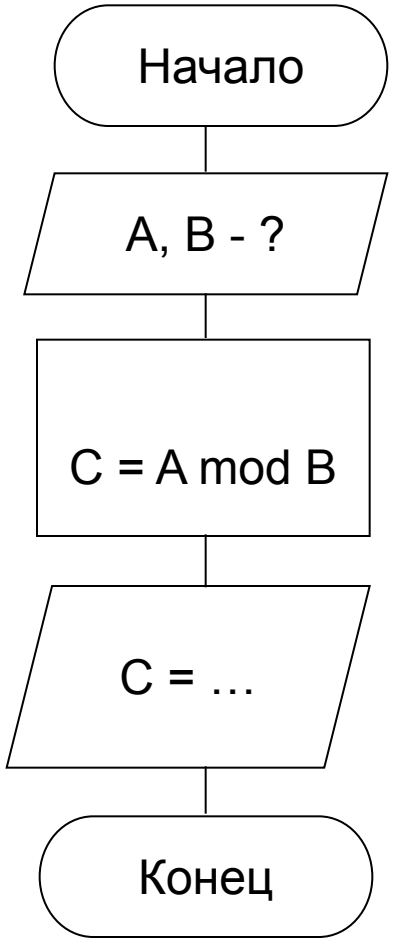
Даны целые положительные числа *A* и *B* (*A* > *B*). На отрезке длины *A* размещено максимально возможное количество отрезков длины *B* (без наложений). Используя операцию взятия остатка от деления нацело, найти длину незанятой части отрезка *A*.

Алгоритм решения:

1) Считываем значения **A, B**

2) Находим длину незанятой части (**C**)

3) Выводим результат **C**



Примеры решения задач лаб. №2, В-22, З-66

```c
#include <stdio.h>

main()
{
    int a, b, c;

    printf("Задача №66. Даны целые положительные числа A и B (A > B).\n"\
    "На отрезке длины A размещено максимально возможное\n"\
    "количество отрезков длины B (без наложений).\n"\
    "Используя операцию взятия остатка от деления нацело,\n"\
    "найти длину незанятой части отрезка A.\n\n");
    printf("Введите целое положительное число A\n");
    scanf("%d",&a);
    printf("A=%d\n",a);
    printf("Введите целое положительное число B в диапазоне от 1 до 12\n");
    scanf("%d",&b);
    printf("B=%d\n",b);
    c=a%b;
    printf("\nДлина незанятой части равна:\n");
    printf("C=%d\n",c);
    getchar();
}
```

```
Задача №66. Даны целые положительные числа A и B (A > B).
На отрезке длины A размещено максимально возможное
количество отрезков длины B (без наложений).
Используя операцию взятия остатка от деления нацело,
найти длину незанятой части отрезка A.

Введите целое положительное число A
A=12
Введите целое положительное число B в диапазоне от 1 до 12
B=9

Длина незанятой части равна:
C=3

--------------------------------
Process exited after 5.623 seconds with return value 0
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Примеры решения задач лаб. №2, В-22, З-88

4. Задание

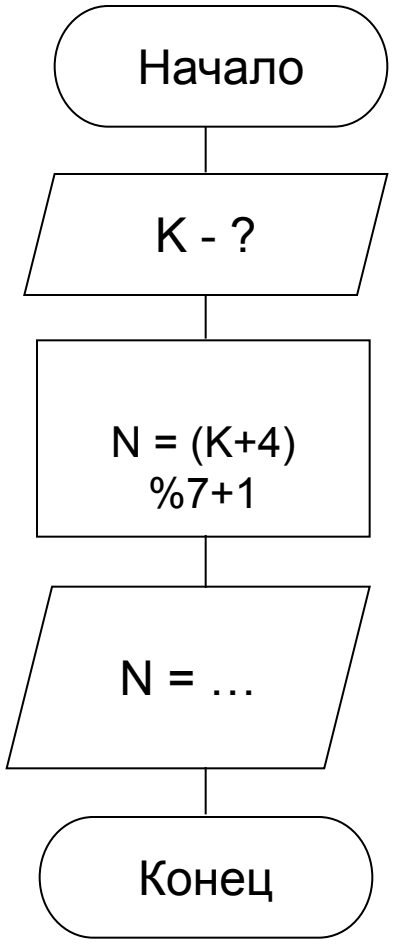
Дни недели пронумерованы следующим образом: 1 - понедельник, 2 - вторник, … , 6 - суббота, 7- воскресенье. Дано целое число *K*, лежащее в диапазоне 1 - 365. Определить номер дня недели для *K*-го дня года, если известно, что в этом году 1 января было субботой.

Алгоритм решения:

1) Считываем значение **K**

2) Находим номер дня недели (**N**)

3) Выводим результат **N**



Примеры решения задач лаб. №2, В-22, З-88

```c
#include <stdio.h>

main()
{
    int k, n;

    printf("Задача №88. Дни недели пронумерованы следующим образом:\n"\
    "1 - понедельник,\n"\
    "2 - вторник,\n"\
    "3 - среда,\n"\
    "4 - четверг,\n"\
```

```
Задача №88. Дни недели пронумерованы следующим образом:
1 - понедельник,
2 - вторник,
3 - среда,
4 - четверг,
5 - пятница,
6 - суббота,
7 - воскресенье.
Дано целое число K, лежащее в диапазоне 1 - 365.
Определить номер дня недели для K-го дня года,
если известно, что в этом году 1 января было субботой.

Номер дня года (K)
K=2

Номер дня недели равен:
N=7

--------------------------------
Process exited after 3.053 seconds with return value 0
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

```c
}
```

Примеры решения задач лаб. №2, В-22, З-110

5. Задание

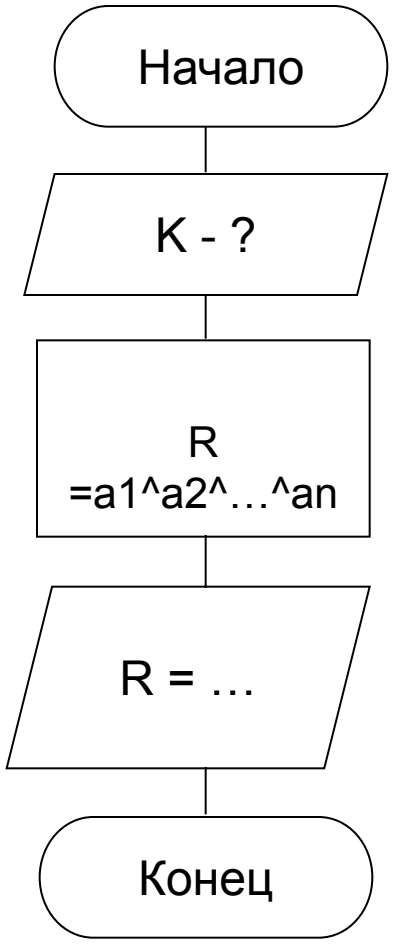
Дано *n* чисел, каждое из которых встречается в последовательности два или кратное двум число раз, кроме одного, которое встречается нечетное число раз. Необходимо найти это число

Алгоритм решения:

1) Считываем значения $a_1 \ldots a_n$

2) Находим искомое число (**R**)

3) Выводим результат **N**



Примеры решения задач лаб. №2, В-22, З-110

```
1   #include <stdio.h>
2
3   main()
4   {
5       int a1,a2,a3,a4,a5,a6,a7,R;
6
7       pr
8       "в
9       "к
10      "н
11
12
13      pr
14      "п
15
16
17      sc
18
19      R=
20
21      printf("Искомое число равно:\n %d",R);
22
23      getchar();
24  }
```

```
Задача №110. Дано n чисел, каждое из которых встречается
в последовательности два или кратное двум число раз,
кроме одного, которое встречается нечетное число раз.
Необходимо найти это число.

Введите последовательность из 7 чисел,
при этом лишь одно число из последовательности
должно встречаться нечетное число раз.

1 5 3 2 1 3 5
Искомое число равно:
 2
--------------------------------
Process exited after 20.37 seconds with return value 0
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Основы программирования (на языке Си)

Тема 8. Ветвления
“разбор полетов”

Примеры решения задач лаб. №3, В-22, З-22

1. Задание

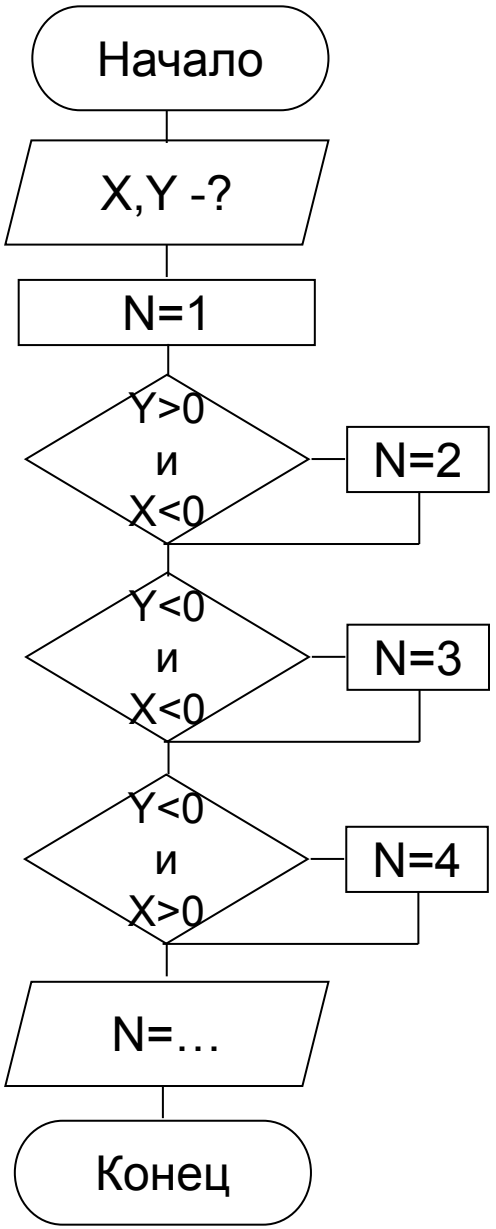
Даны координаты точки, не лежащей на координатных осях OX и OY. Определить номер координатной четверти, в которой находится данная точка.

Алгоритм решения:

1) Считываем координаты X и Y

2) N=1
   если Y>0 и X<0 то N=2
   если Y<0 и X<0 то N=3
   если Y<0 и X>0 то N=4

3) Выводим результат N



Примеры решения задач лаб. №3, В-22, З-22

```
1   #include <stdio.h>
2
3   main()
4   {
5       float x,y;
6       int n;
7
8       pr                                                    Y.\n"\
9       "O                                                    очка.\n\n");
10
11      pr
12      sc
13
14      n=
15      if
16
17      if
18
19      if
20
21
22      pr
23
24      getchar();
25  }
```

```
L:\ └ўхср\_┼ёэютv яЁюуЁрььшЁютрэш \11.03.03 ─ЁюхъЄшЁютрэшх▌ ┬─\┬хъЎшш\┬хъЎш ...
Даны координаты точки, не лежащей на координатных осях OX и OY.
Определить номер координатной четверти, в которой находится данная точка.

Введите координаты X и Y
-12.5 -2
Точка находится в четверти №:
 3
--------------------------------
Process exited after 13.77 seconds with return value 0
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Примеры решения задач лаб. №3, В-22, 3-44

2. Задание

Мастям игральных карт присвоены порядковые номера: 1 - пики, 2 - трефы, 3 - бубны, 4 - червы. Достоинству карт, старших десятки, присвоены номера: 11 - валет, 12 - дама, 13 - король, 14 - туз.

Даны два целых числа:

N - достоинство ($6 \le N \le 14$) и M - масть карты ($1 \le M \le 4$).

Вывести название соответствующей карты вида «шестерка бубен», «дама червей», «туз треф» и т. п.

Алгоритм решения:

1) Считываем значения M и N
2) Если N принимает значение
   6: выводим “Шестерка”;
   7: выводим “Семерка”;
   8: выводим “Восьмерка”;
   9: выводим “Девятка”;
   10: выводим “Десятка”;
   11: выводим “Валет”;
   12: выводим “Дама”;
   13: выводим “Король”;
   14: выводим “Туз”.
3) Если M принимает значение
   1: выводим “пики”;
   2: выводим “трефы”;
   3: выводим “бубны”;
   4: выводим “червы”.

Что забыли?

Если M или N некорректные, выводим “Нет такой карты”.

Примеры решения задач лаб. №3, В-22, З-44

```c
#include <stdio.h>

main()
{
    int m,n;

    printf("Мастям игральных карт присвоены порядковые номера M:\n"\
    "1 - пики;\n"\
    "2 - трефы;\n"\
    "3 - бубны;\n"\
    "4 - червы.\n"\
    "Достоинству карт, старших десятки, присвоены номера N:\n"\
    "11 - валет;\n"\
    "12 - дама;\n"\
    "13 - король;\n"\
    "14 - туз.\n"\
    "Даны два целых числа:\n"\
    "N - достоинство (6 <= N <= 14) и M - масть карты (1 <= M <= 4).\n"\
    "Вывести название соответствующей карты вида «шестерка бубен», «дама червей», и т. п.\n\n");

    printf("Введите номер масти M и достоинства карты N\n");
    printf("Масть, M=");
    scanf("%d", &m);
    printf("\nДостоинство, N=");
    scanf("%d", &n);
    printf("\nВаша карта:\n");

```

Примеры решения задач лаб. №3, В-22, З-44

```
if  ((m<=4&&m>=1) && (n<=14&&n>=6))
{
    switch (n)
        {
        case 6: printf("Шестерка ");
                break;
        case 7: printf("Семерка ");
                break;
        case 8: printf("Восьмерка ");
                break;
        case 9: printf("Девятка ");
```

```
    switch (m)
        {
        case 1: printf("пик");
                break;
```

```
Мастям игральных карт присвоены порядковые номера M:
1 - пики;
2 - трефы;
3 - бубны;
4 - червы.
Достоинству карт, старших десятки, присвоены номера N:
11 - валет;
12 - дама;
13 - король;
14 - туз.
Даны два целых числа:
N - достоинство (6 <= N <= 14) и M - масть карты (1 <= M <= 4).
Вывести название соответствующей карты вида <шестерка бубен>, <дама червей>, <ту
з треф> и т. п.

Введите номер масти M и достоинства карты N
Масть, M=2

Достоинство, N=14

Ваша карта:
Туз треф
--------------------------------
Process exited after 5.481 seconds with return value 0
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Примеры решения задач лаб. №3, В-22, З-66

3. Задание

Дан номер некоторого года (положительное целое число). Вывести число дней в этом году, учитывая, что обычный год насчитывает 365 дней, а високосный — 366 дней.

Високосным считается год, делящийся на 4, за исключением тех годов, которые делятся на 100 и не делятся на 400 (например, годы 300, 1300 и 1900 не являются високосными, а 1200 и 2000 — являются).

Алгоритм решения:

1) Считываем год

2) Если год не делится на 4, значит он обычный.
Иначе надо проверить не делится ли год на 100.

3) Если не делится, значит это не столетие и можно сделать вывод, что год високосный.

4) Если делится на 100, значит это столетие и его следует проверить его делимость на 400.

5) Если год делится на 400, то он високосный. Иначе год обычный.

6) Выводим результат

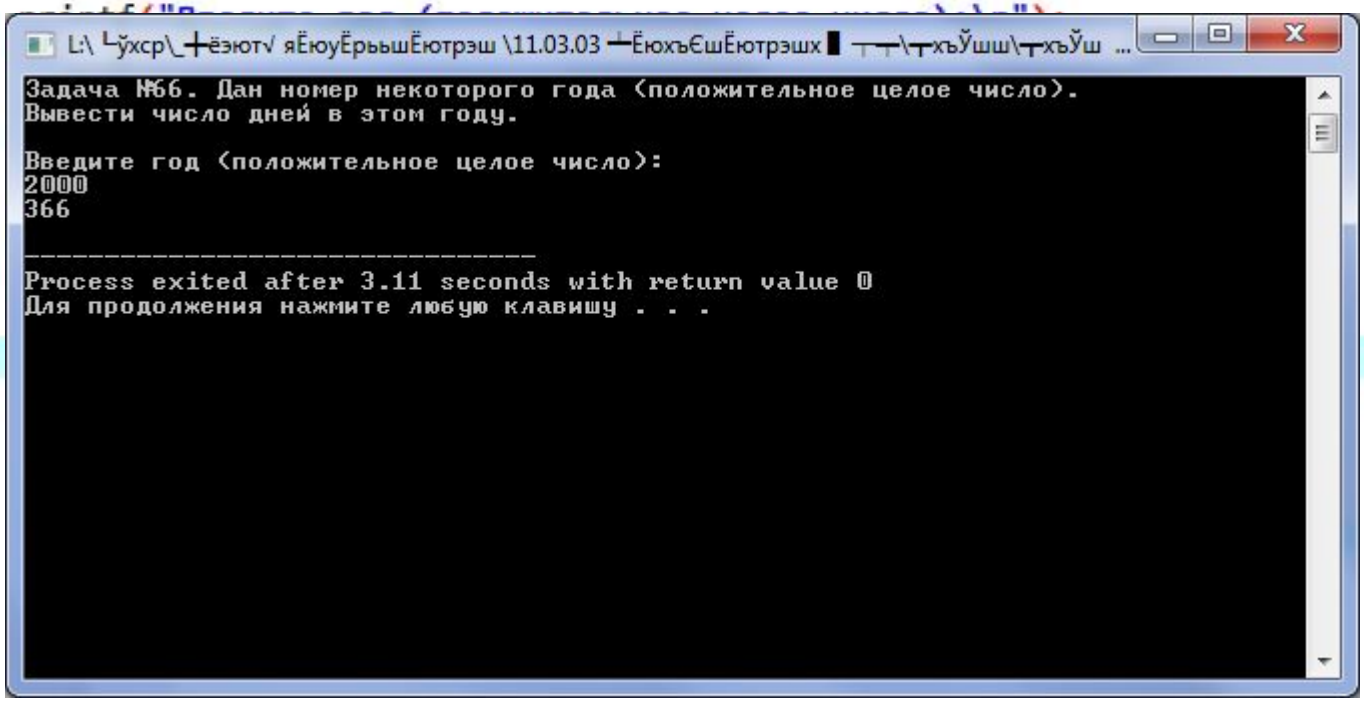
Примеры решения задач лаб. №3, В-22, З-66

```
1   #include <stdio.h>
2
3   main()
4   {
5       int y;
6
7       printf("Задача №66. Дан номер некоторого года (положительное целое число).\n"\
8       "Вывести число дней в этом году.\n\n");
9
10      printf("Введите год (положительное целое число):\n");
11      scanf("%d",&y);
12      p
13      i
14      e
15
16
17      p
18
19      g
20  }
```

```
L:\ └ўхср\_┼ёэют√ яЁюуЁрььшЁютрэш \11.03.03 ─ЁюхъЄшЁютрэшх▌ ┬─\┬хъЎшш\┬хъЎш ...
Задача №66. Дан номер некоторого года (положительное целое число).
Вывести число дней в этом году.

Введите год (положительное целое число):
2017

Количество дней в 2017 году: 365

--------------------------------
Process exited after 5.236 seconds with return value 0
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Примеры решения задач лаб. №3, В-22, З-66

```
1   #include <stdio.h>
2
3   main()
4   {
5       int y;
6
7       printf("Задача №66. Дан номер некоторого года (положительное целое число).\n"\
8       "Вывести число дней в этом году.\n\n");
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19  }
```



Примеры решения задач лаб. №3, В-22, З-88

4. Задание

Даны три числа a, b, c. Определить, какое из них равно d.
Если ни одно не равно d, то найти max(d-a, d-b, d-c)

Алгоритм решения:

1) Считываем четыре числа a, b, c и d.

2) Если (a не равно d) и (b не равно d) и (c не равно d), считаем:
da=d-a
db=d-b
dc=d-c

2.1) Если da>db и da>dc выводим значение da

2.2) иначе если db>dc выводим значение db

2.3) иначе выводим dc

3) иначе (см. п.2)
если a=d выводим: “Число a=d”
если b=d выводим: “Число b=d”
если c=d выводим: “Число c=d”

Примеры решения задач лаб. №3, В-22, З-88

```c
#include <stdio.h>

main()
{
    float a, b, c, d, da, db, dc, max;

    printf("Задача №88. Даны три числа a, b, c. Определить, какое из них равно d.\n"\
    "Если ни одно не равно d, то найти max(d-a, d-b, d-c).\n\n");

    printf("Введите числа a, b, c и d:\n");
    scanf("%f %f %f %f",&a,&b,&c,&d);

    if ((a!=d)&&(b!=d)&&(c!=d))
        {
        da=d-a;
        db=d-b;
        dc=d-c;

        if ((da>db)&&(da>dc))
            max=da;
            else
                if (db>dc)
                    max=db;
                    else
                        max=dc;

        printf("Максимум разности равен %3.2f\n", max);

        }
        else
        {
        if (a==d)
            printf("Число a = d\n");
        if (b==d)
            printf("Число b = d\n");
        if (c==d)
            printf("Число c = d\n");
        }

    getchar();
}
```

Примеры решения задач лаб. №3, В-22, З-110

5. Задание

Сможет ли покупатель, располагающий суммой **S** рублей, приобрести **a** граммов конфет по цене **b** рублей за 1 кг?

Алгоритм решения:

1) Считываем четыре числа a, b и S.

2) Если b*a/1000<=S то выводим “Сможет!”
иначе выводим “Не сможет!”

Примеры решения задач лаб. №3, В-22, З-110

```c
#include <stdio.h>

main()
{
    float S, a, b;

    printf("Задача №110. Сможет ли покупатель, располагающий суммой S рублей,\n"\
    "приобрести a граммов конфет по цене b рублей за 1 кг?\n\n");

    printf("Введите массу конфет (в граммах):\n");
    s
    p

    p
    s
    p

    p
    s
    p

    i

    ge
}
```

```
Задача №110. Сможет ли покупатель, располагающий суммой S рублей,
приобрести a граммов конфет по цене b рублей за 1 кг?

Введите массу конфет (в граммах):
500

Введите стоимость 1 кг конфет(в рублях):
120

Введите сумму планируемой покупки (в рублях):
35

Не сможет!

--------------------------------
Process exited after 10.25 seconds with return value 0
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```