

Лабораторная работа 7.

Условия и логические операции.

1. С клавиатуры вводятся три числа. Определите большее из трех чисел.

Математическая модель: $X > Y$; $X > Z$.

Список идентификаторов:

Имя	Значение	Тип
a	Первое число	int
b	Второе число	int
c	Третье число	int

Код программы:

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(int argc, char** argv){
```

```
    int a, b, c;
```

```
    scanf("%d%d%d", &a, &b, &c);
```

```
    if(a>b){
```

```
        if(a>c){
```

```
            printf("%d", a);
```

```
        }else
```

```
            printf("%d", c);
```

```
    }else if (b>c){
```

```
        printf("%d", b);
```

```
    }else
```

```
        printf("%d", c);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

Результат выполненной работы:

```
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
pavel@pavel-GL62M-7REX:~/Рабочий стол/С программы/лр 7$ ./main
3 8 1
8pavel@pavel-GL62M-7REX:~/Рабочий стол/С программы/лр 7$
```

2. Ввести a, b, h. Если h=0, вычислить площадь прямоугольника; при a = b, найти площадь квадрата; в противном случае подсчитать площадь трапеции.

Математическая модель: $S_{тр.} = (a+b)*h/2$; $S_{пр.} = a * b$.

Список идентификаторов:

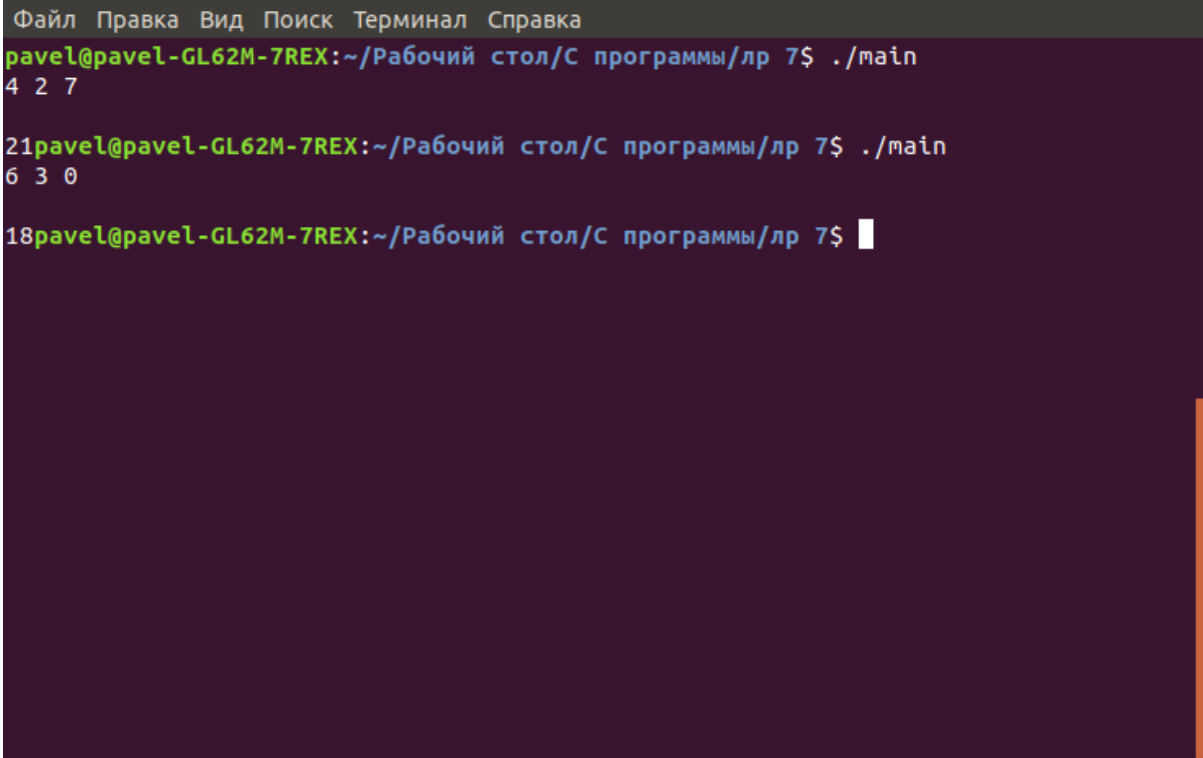
Имя	Значение	Тип
a	Сторона А	int
b	Сторона В	int
h	Высота трапеции	int

Код программы:

```
#include <stdio.h>

int main(int argc, char** argv){
    int a, b, h;
    scanf("%d%d%d", &a, &b, &h);
    if(0 == h)
        a *= b;
    else
        a = (a + b)*h/2;
    printf("\n%d", a);
    return 0;
}
```

Результат выполненной работы:



```
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
pavel@pavel-GL62M-7REX:~/Рабочий стол/С программы/лр 7$ ./main
4 2 7

21pavel@pavel-GL62M-7REX:~/Рабочий стол/С программы/лр 7$ ./main
6 3 0

18pavel@pavel-GL62M-7REX:~/Рабочий стол/С программы/лр 7$
```

3. Ввести с клавиатуры цифру. Определить, какой системе счисления она может принадлежать

Математическая модель: $\max \text{ цифра числа} + 1$;

Список идентификаторов:

Имя	Значение	Тип
a	Число	int
i	Последняя цифра числа	int
n	Максимальный элемент	int

Код программы:

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(int argc, char** argv){
    int a, i, n=0;
    scanf("%d", &a);
    while (a){
        i = a % 10;
        if (n < i)
            n = i;
        a /= 10;
    }
    printf("%d и больше", n+1 );
    return 0;
}
```

Результат выполненной работы:

```
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
pavel@pavel-GL62M-7REX:~/Рабочий стол/С программы/лр 7$ ./main
3193
10 и большеpavel@pavel-GL62M-7REX:~/Рабочий стол/С программы/лр 7$
```

4. Программа позволяет в заданном интервале найти все совершенные числа. Натуральное число называется совершенным, если оно равно сумме всех своих делителей, не считая его самого.

Математическая модель: сумма делителей числа, кроме самого числа, равна этому числу.

Список идентификаторов:

Имя	Значение	Тип
a	Начало диапазона a	int

b	Конец диапазона b	int
c	Сумма делителей числа	int
i	счетчик цикла, по которому идет перебор делителей числа	int

Код программы:

```
#include <stdio.h>

int main(int argc, char** argv){
    int a, b, i, c;
    scanf("%d%d", &a, &b);
    for(a; a <= b; a++){
        c = 0;
        for(i = 1; i < a; i++){
            if(a % i == 0){
                c += i;
            }
        }
        if (a == c){
            printf("%d ", a);
        }
    }
    return 0;
}
```

Результат выполненной работы:

```
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
pavel@pavel-GL62M-7REX:~/Рабочий стол/С программы/лр 7$ ./main
3 500
6 28 496 pavel@pavel-GL62M-7REX:~/Рабочий стол/С программы/лр 7$
```

5. Определить двузначные целые числа, которые делятся на сумму своих цифр.

Математическая модель: $a \in [10; 99]$; $X = a$, если $a / \text{сумма цифр числа} = 0$.

Список идентификаторов:

Имя	Значение	Тип
i	Счетчик цикла, наименьшее положительное двузначное число	int

n	Значение до которого идет перебор	int
---	-----------------------------------	-----

Код программы:

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(int argc, char** argv){
    int i, n = 100;
    for (i = 10; i < n; i++){
        if(0 == i % (i / 10 + i % 10))
            printf("%d ", i);
    }
    return 0;
}
```

Результат выполненной работы:


```
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
pavel@pavel-GL62M-7REX:~/Рабочий стол/С программы/лр 7$ ./main
10 12 18 20 21 24 27 30 36 40 42 45 48 50 54 60 63 70 72 80 81 84 90 pavel@pavel
-GL62M-7REX:~/Рабочий стол/С программы/лр 7$
```

6. Составьте программу, которая по трем введенным числам определяет, могут ли быть эти числа длинами сторон треугольника. если да, то какой получится треугольник с данными сторонами (прямоугольный, остроугольный, тупоугольный).

Математическая модель: $a^2+b^2 = c^2$ — прямоугольный, $a^2+b^2 > c^2$ — остроугольный, $a^2+b^2 < c^2$ — тупоугольный.

Список идентификаторов:

Имя	Значение	Тип
a	Сторона треугольника a	int
b	Сторона треугольника b	int
c	Сторона треугольника c	int

Код программы:

```
#include <stdio.h>

int main(int argc, char** argv){
    int a, b, c;
    scanf("%d%d%d", &a, &b, &c);
    if((c>a+b) || (a>c+b) || (b>c+a))
        printf("Треугольника не существует");
    else{
        if (a*a+b*b == c*c)
            printf("Треугольник прямоугольный");
        if (a*a+b*b > c*c)
            printf("Треугольник остроугольный");
        if (a*a+b*b < c*c)
            printf("Треугольник тупоугольный");
    }
    return 0;
}
```

Результат выполненной работы:

```
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
pavel@pavel-GL62M-7REX:~/Рабочий стол/С программы/лр 7$ ./main
4 3 5
Треугольник прямоугольныйpavel@pavel-GL62M-7REX:~/Рабочий стол/С программы/лр 7$
./main
7 5 5
Треугольник остроугольныйpavel@pavel-GL62M-7REX:~/Рабочий стол/С программы/лр 7$
./main
3 3 5
Треугольник тупоугольныйpavel@pavel-GL62M-7REX:~/Рабочий стол/С программы/лр 7$
```

7. Напечатать в зависимости от числа углов название фигуры (треугольник, четырехугольник, пятиугольник, шестиугольник, многоугольник). Вариант реализации задачи написать с применением оператора выбора.

Математическая модель: N - угольник.

Список идентификаторов:

Имя	Значение	Тип
a	Число углов	int

Код программы:

```
#include <stdio.h>

int main(int argc, char** argv){
    int a;
    scanf("%d", &a);
    switch(a){
        case 1: printf("не многоугольник");
                break;
        case 2: printf("не многоугольник");
                break;
        case 3: printf("треугольник");
                break;
        case 4: printf("четыреугольник");
                break;
        case 5: printf("пятиугольник");
                break;
        case 6: printf("шестиугольник");
                break;
        default: printf("многоугольник");
                break;
    }
    return 0;
}
```

Результат выполненной работы:

```
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
pavel@pavel-GL62M-7REX:~/Рабочий стол/С программы/лр 7$ ./main
3
треугольникpavel@pavel-GL62M-7REX:~/Рабочий стол/С программы/лр 7$ ./main
5
пятиугольникpavel@pavel-GL62M-7REX:~/Рабочий стол/С программы/лр 7$ ./main
9
многоугольникpavel@pavel-GL62M-7REX:~/Рабочий стол/С программы/лр 7$ █
```

8. В зависимости от номера (N) типа фигуры, организовать ввод необходимых данных и вычислить при N = 1 - площадь круга, N = 2 - объем шара ($\frac{4}{3}\pi R^3$), N=3 - объем цилиндра, N = 4 - площадь поверхности сферы $4\pi r^2$.

Математическая модель: $S_{\text{круг}} = \pi r^2$, $V_{\text{шар}} = \frac{4}{3}\pi R^3$, $V_{\text{цил.}} = l * \pi R^2$, $S_{\text{п.сф.}} = 4\pi r^2$.

Список идентификаторов:

Имя	Значение	Тип
n	Номер действия	int
r	Радиус окружности	int
l	Высота цилиндра	int

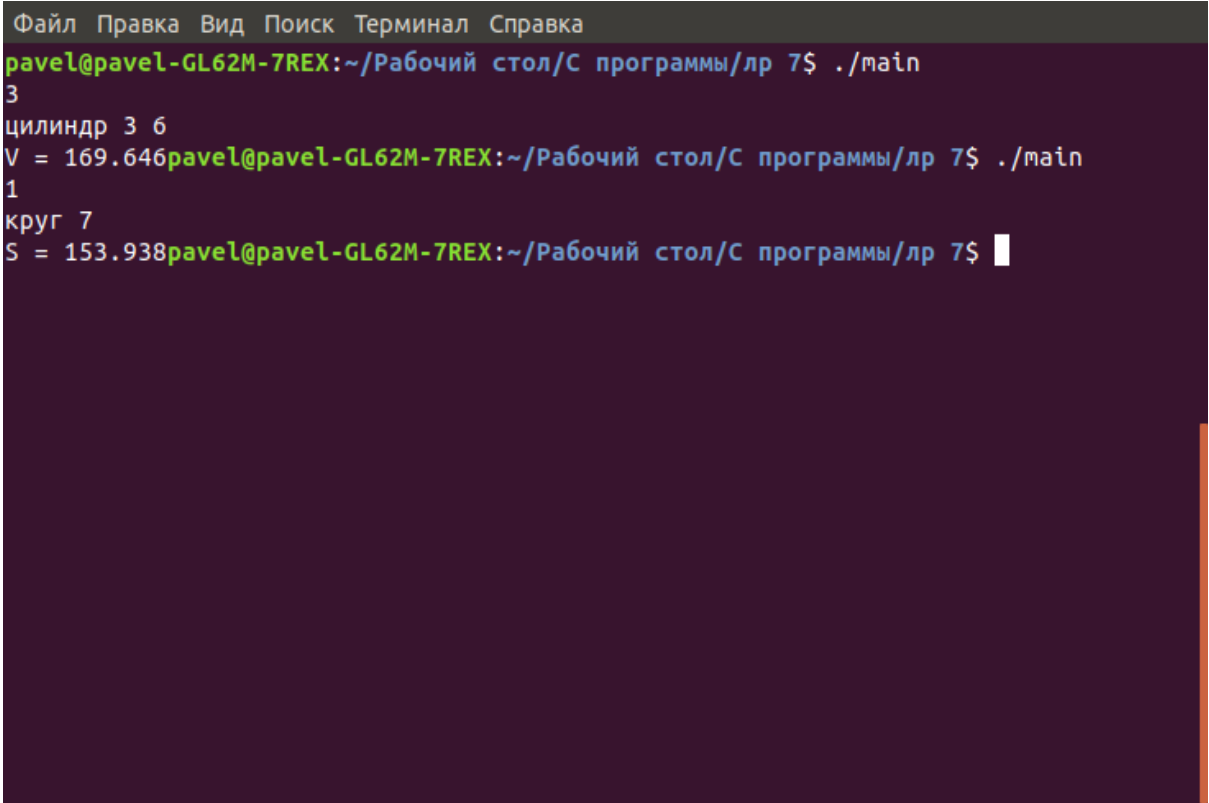
Код программы:

```
#include <stdio.h>

int main(int argc, char** argv){
    int n, r, l;
    scanf("%d", &n);
    switch(n){
        case 1: printf("круг ");
                scanf("%d", &r);
                printf("S = %g", 3.141592*r*r);
                break;
        case 2: printf("шар ");
                scanf("%d", &r);
                printf("V = %g", 4/3*3.141592*r*r*r);
                break;
        case 3: printf("цилиндр ");
                scanf("%d%d", &r, &l);
                printf("V = %g", 3.141592*r*r*l);
                break;
        case 4: printf("поверхность сферы ");
                scanf("%d", &r);
                printf("S = %g", 4*3.141592*r*r);
                break;
        default: printf("неизвестное число ");
                break;
    }
}
```

```
    }  
    return 0;  
}
```

Результат выполненной работы:



```
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка  
pavel@pavel-GL62M-7REX:~/Рабочий стол/С программы/лр 7$ ./main  
3  
цилиндр 3 6  
V = 169.646pavel@pavel-GL62M-7REX:~/Рабочий стол/С программы/лр 7$ ./main  
1  
круг 7  
S = 153.938pavel@pavel-GL62M-7REX:~/Рабочий стол/С программы/лр 7$
```