Лабораторная работа №4  
Условные операторы. Ветвление.

**Задача 1.**

Постановка задачи:

Из двух вводимых с клавиатуры целых чисел с разной четностью вывести на экран нечетное число.

Математическая модель:

Если (a mod 2) > 0, то число нечётное

Список идентификаторов:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя | Тип | Смысл |
| a | int | Вводимое число |
| b | int | Вводимое число |

Код программы:

#include <stdio.h>

int main(void) {

int a, b;

printf("a = ");

scanf("%d", &a);

printf("b = ");

scanf("%d", &b);

if (a % 2 == 1)

printf("Ne 4etnoe a");

else

printf("Ne 4etnoe b");

return 0;

}

Результат работы программы:



**Задача 2**

Постановка задачи:

Написать программу, которая угадывает число от 1-го до 5-ти, которое загадал пользователь, используя только инструкцию if-else.

Математическая модель:

Если (a == 1) то вывод “Вы загадали число 1”

Если (a == 2) то вывод “Вы загадали число 2”

...

Список идентификаторов:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя | Тип | Смысл |
| a | int | Вводимое число |

Код программы:

#include <stdio.h>

int main(void) {

int a;

printf("a = ");

scanf("%d", &a);

if (a == 1)

printf("Your number is 1");

else if (a == 2)

printf("Your number is 2");

else if (a == 3)

printf("Your number is 3");

else if (a == 4)

printf("Your number is 4");

else if (a == 5)

printf("Your number is 5");

return 0;

Результат работы программы:



**Задача 3**

Постановка задачи:

Определить количество дней в году, который вводит пользователь. В високосном годе - 366 дней, тогда как в обычном 365. Високосными годами являются все года делящиеся нацело на 4 за исключением столетий, которые не делятся нацело на 400.

Математическая модель: представлена в условии задачи

Список идентификаторов:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя | Тип | Смысл |
| year | int | Вводимое число |

Код программы:

#include <stdio.h>

int main(void) {

int year;

printf("Year = ");

scanf("%d", &year);

if (year < 400 && year % 4 == 0)

printf("V %d godu 366 dney", year);

else if (year > 400 && year % 4 == 0 && year % 400 != 0)

printf("V %d godu 366 dney", year);

else

printf("V %d godu 365 dney", year);

return 0;

}

Результат работы программы:



**Задача 4**

Постановка задачи:

Даны координаты точки и радиус круга с центром в начале координат. Определить, принадлежит ли данная точка кругу.

Математическая модель:

Уравнение окружности: x^2 + y^2 = r^2, тогда получается, что точка будет принадлежать окружности, если a^2 + b^2 <= r^2

Список идентификаторов:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя | Тип | Смысл |
| a | int | Координата точки по оси Ox |
| b | int | Координата точки по оси Oy |
| r | int | Радиус окружности |

Код программы:

#include <stdio.h>

int main(void) {

int a, b, r;

printf("r = ");

scanf("%d", &r);

printf("a = ");

scanf("%d", &a);

printf("b = ");

scanf("%d", &b);

if (a\*a + b\*b <= r\*r)

printf("M(%d; %d) prinadlezhit okruzhnosti", a, b);

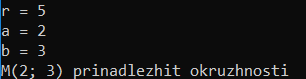
else

printf("M(%d; %d) NE prinadlezhit okruzhnosti", a, b);

return 0;

}

Результат работы программы:



**Задача 5**

Постановка задачи:

Определить, кратно ли заданное число трем; если нет, вывести остаток.

Математическая модель:

b = a mod 3

Если (b = 0) то вывод a

иначе вывод b

Список идентификаторов:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя | Тип | Смысл |
| a | int | Вводимое число |
| b | int | Остаток |

Код программы:

#include <stdio.h>

int main(void) {

int a, b;

printf("a = ");

scanf("%d", &a);

b = a % 3;

if (b == 0)

printf("Kratno");

else

printf("Ostatok = %d", b);

return 0;

}

Результат работы программы:



**Задача 6**

Постановка задачи:

Треугольник существует только тогда, когда сумма любых двух его сторон больше третьей. Дано: a, b, c — стороны предполагаемого треугольника. Требуется сравнить длину каждого отрезка-стороны с суммой двух других. Если хотя бы в одном случае отрезок окажется больше суммы двух других, то треугольника с такими сторонами не существует.

Математическая модель:

Если ((a + b > c) И (a + c > b) И (b + c > a)) то треугольник существует

Список идентификаторов:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя | Тип | Смысл |
| a | int | Сторона треугольника |
| b | int | Сторона треугольника |
| c | int | Сторона треугольника |

Код программы:

#include <stdio.h>

int main(void) {

int a, b, c;

printf("a = ");

scanf("%d", &a);

printf("b = ");

scanf("%d", &b);

printf("c = ");

scanf("%d", &c);

if ((a + b > c) && (a + c > b) && (b + c > a))

printf("Triangle is exists");

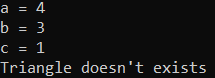
else

printf("Triangle doesn't exists");

return 0;

}

Результат работы программы:



**Задача 7**

Постановка задачи:

Всем известна прямоугольная (декартова) система координат, в которой две перпендикулярные оси делят плоскость на четверти. В первую четверть попадают точки, у которых обе координаты (x и y) больше нуля. Во вторую: x < 0, y > 0; третью: x < 0, y < 0; четвертую: x > 0, y < 0. Допустим, требуется написать программу, определяющую по координатам точки, в какой четверти она находится.

Математическая модель: представлена в условии задачи

Список идентификаторов:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя | Тип | Смысл |
| x | int | Координата x |
| y | int | Координата y |

Код программы:

#include <stdio.h>

int main(void) {

int x, y;

printf("x = ");

scanf("%d", &x);

printf("y = ");

scanf("%d", &y);

if (x == 0 || y == 0)

printf("The point lies on the Axis");

else if (x > 0)

if (y > 0)

printf("1st coordinate quarter");

else

printf("4th coordinate quarter");

else if (y > 0)

printf("2nd coordinate quarter");

else

printf("3rd coordinate quarter");

return 0;

}

Результат работы программы:



**Задача 8**

Постановка задачи:

В данной задаче предлагается реализовать в конструкции switch-case сравнение значения некоторой переменной с различными значениями из ограниченного набора на выбор. В случае совпадения, выводится соответствующая надпись.

Пусть программа просит пользователя ввести цифру, после чего она пишет, какую цифру пользователь выбрал

Математическая модель:

Если (numeral == 0) то вывод “Вы ввели цифру 0”

Если (numeral == 1) то вывод “Вы ввели цифру 1”

...

Список идентификаторов:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя | Тип | Смысл |
| numeral | int | Вводимая цифра |

Код программы:

#include <stdio.h>

int main(void) {

int numeral;

printf("Enter any numeral (0 - 9)\n");

scanf("%d", &numeral);

switch (numeral) {

case 0:

printf("You entered zero");

break;

case 1:

printf("You entered one");

break;

case 2:

printf("You entered two");

break;

case 3:

printf("You entered three");

break;

case 4:

printf("You entered four");

break;

case 5:

printf("You entered five");

break;

case 6:

printf("You entered six");

break;

case 7:

printf("You entered seven");

break;

case 8:

printf("You entered eight");

break;

case 9:

printf("You entered nine");

break;

default: printf("This is not a numeral");

}

return 0;

}

Результат работы программы:



**Задача 9**

Постановка задачи:

Определить какое из трех, введенных пользователем, чисел максимальное и вывести его на экран.

Математическая модель:

Если (a > b) то max = a иначе max = b

Если (c > max) то max = c

Список идентификаторов:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя | Тип | Смысл |
| a | int | Вводимое число |
| b | int | Вводимое число |
| c | int | Вводимое число |
| max | int | Максимум |

Код программы:

#include <stdio.h>

int main(void) {

int a, b, c, max;

printf("a = ");

scanf("%d", &a);

printf("b = ");

scanf("%d", &b);

printf("c = ");

scanf("%d", &c);

if (a > b)

max = a;

else

max = b;

if (c > max)

max = c;

printf("Maximum = %d", max);

return 0;

}

Результат работы программы:



**Задача 10**

Постановка задачи:

Требуется написать программу, вычисляющую значение какой-либо функции y = f(x). Предлагается вычислять следующую кусочную функцию:

y = x − 2, x > 0

y = 0, x = 0

y = |x|, x < 0

Математическая модель: представлена в условии задачи

Список идентификаторов:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя | Тип | Смысл |
| x | int | Аргумент ф-ии |
| y | int | Значение ф-ии |

Код программы:

#include <stdio.h>

#include <math.h>

int main(void) {

int x, y;

printf("x = ");

scanf("%d", &x);

if (x > 0)

y = x - 2;

else if (x == 0)

y = 0;

else

y = abs(x);

printf("y = %d", y);

return 0;

}

Результат работы программы:

