Модуль 1 Занятие 4

CS50.h

```c
#include <cs50.h>
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int i = get_int("Input: ");
    printf("Output: %i\n", i);
}
```

Эта функция запрашивает у пользователя файл `int`. Если пользователь вводит что-либо, кроме `int`(или значения, которое не может поместиться в `int`), функция снова запрашивает у пользователя.

Эта функция возвращает введенные пользователем данные в виде файла `int`.

Problem set 1

Напишите программу, которая приветствует пользователя, выводя слово Hello, введенное имя и знаки препинания по образцу,

```
Введите своё имя: Dmitry
hello, Dmitry
```

Арифметические операции

Основные арифметические операторы языка Си.

+ оператор сложения
- оператор вычитания
* оператор умножения
% оператор взятия остатка от деления
/ оператор деления

Приведение типов

Пример явного приведения типа

```
int x = 5;
double y = 15.3;
x = (int) y;
y = (double) x;
```

Пример неявного приведения типа

```
int x = 5;
double y = 15.3;
y = x; //здесь происходит неявное приведение типа к double
x = y; //здесь происходит неявное приведение типа к int
```

Составные операторы присваивания

Оператор	Эквивалентное выражение
a += b;	a = a + b;
a -= b;	a = a – b;
a *= b;	a = a * b;
a /= b;	a = a / b;
a %= b;	a = a % b;
a <<= b;	a = a << b;
a >>= b;	a = a >> b;
a >>>= b;	a = a >>> b;
a &= b;	a = a & b;
a ^= b;	a = a ^ b;
a |= b;	a = a | b;

Условные операторы

```
if        ( УСЛОВИЕ (результат выражения) )
{
          Инструкция(и)
}
else if   ( УСЛОВИЕ (результат выражения) )
{
          Инструкция(и)
}
else
{
          Инструкция(и)
}
```

Условные операторы

```
if   (условие)  оператор1;
  else  оператор2;
```

Если условие истинно, выполняется оператор 1, если ложно, то выполняется оператор2.

Пример 1

```
if (x > У) max = x;
else
max = y;
```

Пример 2

```
if    (x < 0)    {
x = -x;
cout<< "Изменить значение x на
противоположное по знаку"; }
abs = x;
```

Пример 3

```
if  (x < 0) x = -x; abs = x;
```

Пример 4

```
if    (x < 0)
cout« "Отрицательная величина";
else if    (x > 0) cout<< "Положительная величина";
else cout« "Ноль";
```

1. Дано целое число. Если оно является положительным, то прибавить к нему 1; в противном случае не изменять его. Вывести полученное число.
2. Дано целое число. Если оно является положительным, то прибавить к нему 1; в противном случае вычесть из него 2. Вывести полученное число
3. Дано целое число. Если оно является положительным, то прибавить к нему 1; если отрицательным, то вычесть из него 2; если нулевым, то заменить его на 10. Вывести полученное число.

Логические операции

Конъюнкция

(AND)

a	b	$a \wedge b$
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

Дизъюнкция

(OR)

a	b	$a \vee b$
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

1 В математике функция sign(x) (знак числа) определена так:
sign(x) = 1, если x > 0,
sign(x) = -1, если x < 0,
sign(x) = 0, если x = 0.
Для данного числа x выведите значение sign(x).

2 Дано натуральное число. Требуется определить, является ли год с данным номером високосным. Если год является високосным, то выведите YES, иначе выведите NO. Напомним, что в соответствии с григорианским календарем, год является високосным, если его номер кратен 4, но не кратен 100, а также если он кратен 400.

3 Даны три числа. Найти сумму двух наибольших из них

Домашнее задание

1) Шахматный король ходит по горизонтали, вертикали и диагонали, но только на 1 клетку. Даны две различные клетки шахматной доски, определите, может ли король попасть с первой клетки на вторую одним ходом. Программа получает на вход четыре числа от 1 до 8 каждое, задающие номер столбца и номер строки сначала для первой клетки, потом для второй клетки. Программа должна вывести YES, если из первой клетки ходом короля можно попасть во вторую или NO в противном случае.
2) Даны три целых числа. Найти количество положительных чисел в исходном наборе.
3) Даны три целых числа. Найти количество положительных и количество отрицательных чисел в исходном наборе.

Модуль 2 Занятие 1

Циклы

- Циклом называется многократное выполнение одних и тех же действий.
- Например, чтобы программа сосчитала от 1, скажем, до миллиона, в ней нужно записать цикл.
- Цикл — это та часть кода программы, которая выполняется заданное количество раз.
- Цикл имеет три части:
  - начало;
  - средняя часть, которая повторяется;
  - конец.

Цикл While

- Когда мы не знаем, сколько итераций должен произвести цикл, нам понадобится цикл **while** или **do...while**. Синтаксис цикла **while** в C++ выглядит следующим образом.
- Данный цикл будет выполняться, пока условие, указанное в круглых скобках является истиной.

```
1 while(условие)
2 {
3     // выполняемые действия
4 }
```

Задачи:

1) Программа должна выводить произведение десяти чисел, введённых пользователем с клавиатуры.
2) Программа должна выводить среднее арифметическое десяти вещественных чисел, введённых с клавиатуры.

Цикл do while

- Тело цикла do while всегда выполняется хотя бы один раз. После выполнения тела цикла проверяется условие. Если оно истинно, то выполнение переходит к началу блока do и тело цикла выполняется снова.

```
do
{
        тело цикла
} while (проверка условия);
```

Список задач:

1) Организовать беспрерывный ввод чисел с клавиатуры, пока пользователь не введёт 0. После ввода нуля, показать на экран количество чисел, которые были введены, их общую сумму и среднее арифметическое. Подсказка: необходимо объявить переменную-счетчик, которая будет считать количество введенных чисел, и переменную, которая будет накапливать общую сумму чисел.
2) Необходимо суммировать все нечётные целые числа в диапазоне, который введёт пользователь с клавиатуры.

Самостоятельно

Список задач:

1) Вводится целое число с клавиатуры. Необходимо вывести все точные квадраты натуральных чисел, не превосходящие данного числа N.
2) Вводится целое число с клавиатуры. Если число меньше нуля вывести строку “Неправильный ввод”. Засчитывать, как правильный ввод только те числа, которые больше нуля.
3) Необходимо, чтоб программа выводила на экран вот такую последовательность:
   7 14 21 28 35 42 49 56 63 70 77 84 91 98
4) Необходимо вывести на консоль такую последовательность чисел:
   1 2 4 8 16 32 64 128 256 512

Домашнее задание

Список задач:

1. Дано целое число N (> 0). Если оно является степенью числа 3, то вывести True, если не является — вывести False.
2. Даны целые числа K и N (N > 0). Вывести N раз число K.
3. Дано несколько чисел. Вычислите их сумму. Сначала вводите количество чисел N, затем вводится ровно N целых чисел. Какое наименьшее число переменных нужно для решения этой задачи?