Тема: Операторы ветвления и логические операции

Номер лабораторной: 2

### **Задание 1. Условные выражения.**

***Задание 1.1***

**Постановка задачи:**

Напишите выражение, значение которого истинно, если год, заданный целочисленной переменной, является високосным; ложно – в противном случае. Год является високосным, если его номер кратен 4, но не кратен 100, а также если он кратен 400.

**Детальные требования и тест план:**

1. Если введенное значение не является числом, сообщение: «Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko hisla»
2. Если значение является отрицательным числом, сообщение: «Bilo vvedeno oitecatelnoe chislo, zavershenie programmi»
3. Если значение кратно 4 и если не кратно 100, сообщение: «God visokosnyy»
4. Если значение не кратно 4, и не кратно 100 и в то же время кратно 400, сообщение: «God visokosnyy»
5. Если значение не кратно 4, не кратно 100, не кратно 400, то сообщение: «God ne visokosnyy»

**Код:**  
#include <iostream>

#include <windows.h>

int main()

{

SetConsoleOutputCP(CP\_UTF8);

int N = 0;

std::cout << "Vvedite god:\n 20";

std::cin >> N;

if ((std::cin.fail()) or (std::cin.peek() != 10))

{

std::cout << "Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko hisla";

exit(0);

}

else if (N < 0)

{

std::cout << "Bilo vvedeno oitecatelnoe chislo, zavershenie programmi";

exit(0);

}

if (((N % 4 == 0) and (N % 100 != 0)) or (N % 400 == 0))

{

std::cout << "God visokosnyy";

}

else

{

std::cout << "God ne visokosnyy";

}

return 0;

}

***Задание 1.2***

**Постановка задачи:**

Напишите выражение, значение которого истинно, если ***ладья***, стоящая на клетке шахматной доски с указанными координатами (номер строки и номер столбца), бьет фигуру, стоящую на другой указанной клетке; ложно – в противном случае. Ладья может двигаться на любое число полей по горизонтали или по вертикали.

**Детальные требования и тест план:**

1. Если введенное значение не является числом, сообщение: «Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko сhisla»
2. Если введенные значения выходят за пределы игральной доски или являются отрицательными, сообщение “ Vvedenie znachenia ne dolgni vihodit za predeli igralnoi doski ili bit otrocatelnimi ”
3. Если первая координата ладьи совпадает с первой координатой второй фигуры, или вторая координата ладьи совпадает с второй координатой второй фигуры, сообщение: “ Figura budet siedena ”
4. Если первая координата ладьи не совпадает с первой координатой второй фигуры, при этом вторая координата ладьи также не совпадает с второй координатой второй фигуры, сообщение: “ Ladia ne smoget siest figuru ”

**Код:**

#include <iostream>

#include <windows.h>

bool Ist(int a) //проверка на то, что введеные значения находятся на игральной доске

{

if ((a > 0) and (a < 9))

{

return 1;

}

else

{

return 0;

}

}

int main()

{

SetConsoleOutputCP(CP\_UTF8);

int X1 = 0, X2 = 0, Y1 = 0, Y2 = 0;

std::cout << "Vvedite gde stoit ladia: ";

std::cin >> X1 >> Y1;

if ((std::cin.fail()) or (std::cin.peek() != 10))

{

std::cout << "Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko chisla";

exit(0);

}

std::cout << "Vvedite gde stoit figura: ";

std::cin >> X2 >> Y2;

if ((std::cin.fail()) or (std::cin.peek() != 10))

{

std::cout << "Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko chisla";

exit(0);

}

if (!(Ist(X1) and Ist(X2) and Ist(Y1) and Ist(Y2)))

{

std::cout << "Vvedenie znachenia ne dolgni vihodit za predeli igralnoi doski ili bit otrocatelnimi";

exit(0);

}

if (((X1 == X2) and (Y1 != Y2)) or ((X1 != X2) and (Y1 == Y2)))

{

std::cout << "Figura budet siedena";

}

else

{

std::cout << "Ladia ne smoget siest figuru";

}

return 0;

}

***Задание 1.3***

**Постановка задачи:**

Напишите выражение, значение которого истинно, если ***слон***, стоящий на клетке шахматной доски с указанными координатами (номер строки и номер столбца), бьет фигуру, стоящую на другой указанной клетке; ложно – в противном случае. Слон ходит на любое число полей по диагонали.

**Детальные требования и тест план:**

1. Если введенное значение не является числом, сообщение: «Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko сhisla»
2. Если введенные значения выходят за пределы игральной доски или являются отрицательными, сообщение “ Vvedenie znachenia ne dolgni vihodit za predeli igralnoi doski ili bit otrocatelnimi ”
3. Если первая координата слона минус первая координата второй фигуры равна разности второй координата слона минус вторая координата второй фигуры, сообщение: “Figura budet siedena ”
4. Если первая координата слона минус первая координата второй фигуры не равна разности второй координата слона минус вторая координата второй фигуры, сообщение: “Slon ne smoget siest figuru ”

**Код:**

#include <iostream>

#include <windows.h>

bool Ist(int a) //проверка на то, что введеные значения находятся на игральной доске

{

if ((a > 0) and (a < 9))

{

return 1;

}

else

{

return 0;

}

}

int main()

{

SetConsoleOutputCP(CP\_UTF8);

int X1 = 0, X2 = 0, Y1 = 0, Y2 = 0;

std::cout << "Vvedite gde stoit slon: ";

std::cin >> X1 >> Y1;

if ((std::cin.fail()) or (std::cin.peek() != 10))

{

std::cout << "Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko chisla";

exit(0);

}

std::cout << "Vvedite gde stoit figura: ";

std::cin >> X2 >> Y2;

if ((std::cin.fail()) or (std::cin.peek() != 10))

{

std::cout << "Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko chisla";

exit(0);

}

if (!(Ist(X1) and Ist(X2) and Ist(Y1) and Ist(Y2)))

{

std::cout << "Vvedenie znachenia ne dolgni vihodit za predeli igralnoi doski ili bit otrocatelnimi";

exit(0);

}

if ((X1 - X2 == Y1 - Y2))

{

std::cout << "Figura budet siedena";

}

else

{

std::cout << "Slon ne smoget siest figuru";

}

return 0;

}

***Задание 1.4***

**Постановка задачи:**

Напишите выражение, значение которого истинно, если ***ферзь***, стоящий на клетке шахматной доски с указанными координатами (номер строки и номер столбца), бьет фигуру, стоящую на другой указанной клетке; ложно – в противном случае. Ферзь ходит на любое число полей по вертикали, горизонтали или диагонали.

**Детальные требования и тест план:**

1. Если введенное значение не является числом, сообщение: «Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko сhisla»
2. Если введенные значения выходят за пределы игральной доски или являются отрицательными, сообщение “ Vvedenie znachenia ne dolgni vihodit za predeli igralnoi doski ili bit otrocatelnimi ”
3. Если первая координата ферзя минус первая координата второй фигуры равна разности второй координата ферзя минус вторая координата второй фигуры или если первая координата ферзя совпадает с первой координатой второй фигуры, или вторая координата ферзя совпадает с второй координатой второй фигуры, сообщение: “Figura budet siedena ”
4. Если первая координата ферзя минус первая координата второй фигуры не равна разности второй координата ферзя минус вторая координата второй фигуры или если первая координата ферзя не совпадает с первой координатой второй фигуры, и при этом вторая координата ферзя не совпадает с второй координатой второй фигуры, сообщение: “Ferz ne smoget siest figuru ”

**Код:**

#include <iostream>

#include <windows.h>

bool Ist(int a) //проверка на то, что введеные значения находятся на игральной доске

{

if ((a > 0) and (a < 9))

{

return 1;

}

else

{

return 0;

}

}

int main()

{

SetConsoleOutputCP(CP\_UTF8);

int X1 = 0, X2 = 0, Y1 = 0, Y2 = 0;

std::cout << "Vvedite gde stoit ferz: ";

std::cin >> X1 >> Y1;

if ((std::cin.fail()) or (std::cin.peek() != 10))

{

std::cout << "Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko chisla";

exit(0);

}

std::cout << "Vvedite gde stoit figura: ";

std::cin >> X2 >> Y2;

if ((std::cin.fail()) or (std::cin.peek() != 10))

{

std::cout << "Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko chisla";

exit(0);

}

if (!(Ist(X1) and Ist(X2) and Ist(Y1) and Ist(Y2)))

{

std::cout << "Vvedenie znachenia ne dolgni vihodit za predeli igralnoi doski ili bit otrocatelnimi";

exit(0);

}

if (((X1 - X2 == Y1 - Y2)) and (((X1 == X2) and (Y1 != Y2)) or ((X1 != X2) and (Y1 == Y2))))

{

std::cout << "Figura budet siedena";

}

else

{

std::cout << "Ferz ne smoget siest figuru";

}

return 0;

}

***Задание 1.5***

**Постановка задачи:**

Напишите выражение, значение которого истинно, если ***конь***, стоящий на клетке шахматной доски с указанными координатами (номер строки и номер столбца), бьет фигуру, стоящую на другой указанной клетке; ложно – в противном случае. Конь может пойти на одно из полей, ближайших к тому, на котором он стоит, но не на той же самой горизонтали, вертикали или диагонали, т. е. он ходит русской буквой «Г» (или латинской «L»)

**Детальные требования и тест план:**

1. Если введенное значение не является числом, сообщение: «Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko сhisla»
2. Если введенные значения выходят за пределы игральной доски или являются отрицательными, сообщение “ Vvedenie znachenia ne dolgni vihodit za predeli igralnoi doski ili bit otrocatelnimi ”
3. Если первая координата коня минус первая координата второй фигуры по модулю плюс вторая координата коня минус вторая координата второй фигуры по модулю равно 3, причем разность первой координаты коня минус первая координата второй фигуры по модулю не равна 0, и разность второй координаты коня минус вторая координата второй фигуры по модулю не равна 0, сообщение: “Figura budet siedena ”
4. Если первая координата коня минус первая координата второй фигуры по модулю плюс вторая координата коня минус вторая координата второй фигуры по модулю не равно 3, или разность первой координаты коня минус первая координата второй фигуры по модулю равна 0, или разность второй координаты коня минус вторая координата второй фигуры по модулю равна 0, сообщение: “Kon ne smoget siest figuru ”

**Код:**

#include <iostream>

#include <windows.h>

bool Ist(int a) //проверка на то, что введеные значения находятся на игральной доске

{

if ((a > 0) and (a < 9))

{

return 1;

}

else

{

return 0;

}

}

int main()

{

SetConsoleOutputCP(CP\_UTF8);

int X1 = 0, X2 = 0, Y1 = 0, Y2 = 0;

std::cout << "Vvedite gde stoit Kon: ";

std::cin >> X1 >> Y1;

if ((std::cin.fail()) or (std::cin.peek() != 10))

{

std::cout << "Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko chisla";

exit(0);

}

std::cout << "Vvedite gde stoit figura: ";

std::cin >> X2 >> Y2;

if ((std::cin.fail()) or (std::cin.peek() != 10))

{

std::cout << "Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko chisla";

exit(0);

}

if (!(Ist(X1) and Ist(X2) and Ist(Y1) and Ist(Y2)))

{

std::cout << "Vvedenie znachenia ne dolgni vihodit za predeli igralnoi doski ili bit otrocatelnimi";

exit(0);

}

if (abs(X1 - X2) + abs(Y1 - Y2) == 3 && abs(X1 - X2) != 0 && abs(Y1 - Y2) != 0)

{

std::cout << "Figura budet siedena";

}

else

{

std::cout << "Kon ne smoget siest figuru";

}

return 0;

}

## **Задание 2. Проект в Visual Studio**

***Задание 2.1***

**Постановка задачи:**

Напишите программу, которая находит максимальное из трех заданных целых чисел.

Входные данные**:** Строка, содержащая три числа*.*

Выходные данные:Максимальное из трех введенных чисел.

**Детальные требования и тест план:**

1. Если введенное значение не является числом, сообщение: «Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko сhisla»
2. Сравниваем две переменные друг с другом, ту что окажется больше сравним с оставшейся (третьей) переменной
3. Выводим максимальное из трёх чисел.

**Код:**

#include <iostream>

#include <windows.h>

int main()

{

SetConsoleOutputCP(CP\_UTF8);

int a = 0, b = 0, c = 0;

std::cout << "Vvedite 3 chisla: ";

std::cin >> a >> b >> c;

if ((std::cin.fail()) or (std::cin.peek() != 10))

{

std::cout << "Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko chisla";

exit(0);

}

std::cout << "Maximalnoe chislo: " << max(max(a, b), c);

return 0;

}

***Задача 2.2***

**Постановка задачи:**

Напишите программу, которая вводит три числа (a, b, c) и упорядочивает их по неубыванию (т. е. менять их значения так, чтобы стали выполнены условия a <= b <= c

Входные данные: Строка, содержащая три числа.

Выходные данные: Введенные числа, расположенные по неубыванию.

**Детальные требования и тест план:**

1. Если введенное значение не является числом, сообщение: «Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko сhisla»
2. Сравниваем две переменные друг с другом, ту, что окажется больше сравним с оставшейся (третьей) переменной – она будем максимальной
3. Сравниваем две переменные друг с другом, ту, что окажется меньше сравним с оставшейся (третьей) переменной – она будем минимальной
4. Из суммы всех трех введенных чисел вычтем полученные максимум и минимум последовательности
5. Выводим минимальное, “среднее”, и максимальное число.

**Код:**

#include <iostream>

#include <windows.h>

int main()

{

SetConsoleOutputCP(CP\_UTF8);

int a = 0, b = 0, c = 0;

std::cout << "Vvedite 3 chisla: ";

std::cin >> a >> b >> c;

if ((std::cin.fail()) or (std::cin.peek() != 10))

{

std::cout << "Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko chisla";

exit(0);

}

std::cout << "Chisla v poryadke neubivania: " << min(a, min(b, c)) << " " << (a + b + c) - max(max(a, b), c) - min(a, min(b, c)) << " " << max(max(a, b), c);

return 0;

}

***Задача 2.3***

**Постановка задачи:**

Напишите программу, которая вводит три числа (a, b, c) и определяет сколько среди них совпадающих.

Входные данные: Строка, содержащая три числа.

Выходные данные: Количество совпадающих чисел.

**Детальные требования и тест план:**

1. Если введенное значение не является числом, сообщение: «Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko сhisla»
2. Сравниваем две переменные друг с другом, если они равны между собой, то счетчику присваиваем значение 2
3. Если 3 число равно одному из предыдущих 2ух, то счетчик становится равен 3
4. Если не найдены равные числа, то есть счётчик имеет значение 1, то сообщение: “Net sovpadauchih schisel ”
5. Если счетчик не равен 1, то сообщение: “ Kolichestvo sovpadauchih schisel ravno: ” и значение счетчика

**Код:**

#include <iostream>

#include <windows.h>

int main()

{

SetConsoleOutputCP(CP\_UTF8);

int a = 0, b = 0, c = 0, k = 1;

std::cout << "Vvedite 3 chisla: ";

std::cin >> a >> b >> c;

if ((std::cin.fail()) or (std::cin.peek() != 10))

{

std::cout << "Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko chisla";

exit(0);

}

if (a == b)

{

k = 2;

if (b == c)

k = 3;

}

if (b == c)

{

k = 2;

if (a == c)

k = 3;

}

if (a == c)

{

k = 2;

if (a == b)

k = 3;

}

if (k == 1)

std::cout << "Net sovpadauchih schisel";

else

std::cout << "Kolichestvo sovpadauchih schisel ravno: " << k;

return 0;

}

***Задача 2.4***

**Постановка задачи:**

Напишите программу, которая вводит три числа (a, b, c) и определяет есть ли среди них хотя бы одно четное и хотя бы одно нечетное.

Входные данные: Строка, содержащая три числа.

Выходные данные: ‘ДА’, если среди введенных чисел есть хотя бы одно четное и хотя бы одно нечетное, ‘НЕТ’ – в противном случае.

**Детальные требования и тест план:**

1. Если введенное значение не является числом, сообщение: «Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko сhisla»
2. Посчитать сумму остатков от деления каждого введенного числа на 2
3. Если сумма равна 1 или 2 (имеется 1 или 2 нечетных числа. Из чего следует, что есть 2 или 1 четное число), то сообщение: “ YES ”
4. Если сумма остатков от деления каждого введенного числа не равна 1 или 2, то есть в последовательности либо все числа четные или нечетные, сообщение: “NO”

**Код:**

#include <iostream>

#include <windows.h>

bool chet(int a)

{

if (a % 2 == 0)

return 0;

else

return 1;

}

int main()

{

SetConsoleOutputCP(CP\_UTF8);

int a = 0, b = 0, c = 0, k = 0;

std::cout << "Vvedite 3 chisla: ";

std::cin >> a >> b >> c;

if ((std::cin.fail()) or (std::cin.peek() != 10))

{

std::cout << "Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko chisla";

exit(0);

}

k = a % 2 + b % 2 + c % 2;

if ((k == 1) or (k == 2))

std::cout << "YES";

else

std::cout << "NO";

return 0;

}

***Задача 2.5***

**Постановка задачи:**

Напишите программу, которая вводит координаты двух точек на плоскости и определяет лежат ли они в одной координатной четверти или нет (все координаты отличны от нуля).

Входные данные: Строка, содержащая 4 числа: координаты первой точки (x1, y1) и координаты второй точки (x2, y2).

Выходные данные: ‘ДА’, если точки находятся в одной координатной четверти, в противном случае вывести слово ‘НЕТ’.

**Детальные требования и тест план:**

1. Если введенное значение не является числом, сообщение: «Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko сhisla»
2. При помощи функции “chet” найдем где находятся введенные нами точки
3. Если введенные значения определились в одной четверти (при помощи функции “chet”), причем они не лежат ни на одной из осей (значение возвращенное функцией “chet” не равно 0), то сообщение: “ YES ”
4. Если введенные значения не определились в одной четверти (при помощи функции “chet”), или они лежат на одной из осей (значение возвращенное функцией “chet” не равно 0), то сообщение: “NO”

**Код:**

#include <iostream>

#include <windows.h>

int chet(int a, int b)

{

if ((a > 0) and (b > 0))

return 1;

if ((a > 0) and (b < 0))

return 4;

if ((a < 0) and (b > 0))

return 2;

if ((a < 0) and (b < 0))

return 3;

return 0;

}

int main()

{

SetConsoleOutputCP(CP\_UTF8);

int X1 = 0, X2 = 0, Y1 = 0, Y2 = 0;

std::cout << "Vvedite koordinati pervoi tochki: ";

std::cin >> X1 >> Y1;

if ((std::cin.fail()) or (std::cin.peek() != 10))

{

std::cout << "Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko chisla";

exit(0);

}

std::cout << "Vvedite koordinati vtoroi tochki: ";

std::cin >> X2 >> Y2;

if ((std::cin.fail()) or (std::cin.peek() != 10))

{

std::cout << "Na vhod v programmu dolgni podavatsia tolko chisla";

exit(0);

}

if ((chet(X1, Y1) == chet(X2, Y2)) and (chet(X1, Y1) != 0) and (chet(X2, Y2) != 0))

std::cout << "YES";

else

std::cout << "NO";

return 0;

}