

Лабораторная работа № 2

Операторы `if-else`, `switch`, тернарная условная операция

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

- I.** Ознакомиться с основными конструкциями условных операторов языка C/C++.
- II.** Выполнить вариантную часть работы: программирование с использованием оператора `if` и оператора `switch`

2. КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Условные операторы позволяют выбрать один из вариантов выполнения действий в зависимости от каких-либо условий. Условие – это *логическое выражение*, т.е. *выражение, результатом которого является логическое значение true (истина) или false (ложь)*.

- 1) В общем случае *условный оператор if* в языке СИ записывается в виде

```
if (выражение) оператор1;
```

```
else оператор2;
```

или

```
if (выражение) оператор1;
```

Проверяется значение выражения. Если оно не равно 0, выполняется оператор1, в противном случае оператор2. Далее в любом случае выполняется следующий оператор.

В данном примере переменной `a` присваивается значение максимума из двух величин `x` и `y`.

```
if (x > y)
    a = x;
else
    a = y;
```

Необходимо обратить внимание на точку с запятой после `a=x`. Здесь она обязательна, поскольку за `if` должна следовать инструкция, которая всегда заканчивается точкой с запятой.

2) *Оператор switch* имеет вид:

```
switch (выражение)
{
case конст1: оператор1;
case конст2: оператор2;
case конст3: оператор3;
...
default: оператор4;
}
```

Значение выражения в *switch* поочередно сравнивается с константами конст1, конст2, конст3. В случае равенства выполняется соответствующий оператор (группа операторов) до конца *switch* или до оператора *break*. Если ни одна из констант не равна значению выражения, выполняются операторы, начиная с метки *default*. Если *default* отсутствует, никакие действия не выполняются.

Может понадобиться выполнить один и тот же оператор в разных ветвях *case*. В этом случае ставим несколько меток *case* подряд. Вот простой пример.

```
switch(dayOfWeek){
case 1: case 2: case 3: case 4:case 5:
System.out.println("Week-day");, break;
case 6: case 7:
System.out.println("Week-end"); break;
default:
System.out.println("Unknown day");
}
```

3) *Условная тернарная операция* «? :» (то есть трёхместная :имеет три операнда)совмещает в себе операции проверки условия и присваивания. Она записывается в виде

(выражение)? выражение1 : выражение2;

Если выражение не равно 0, операция возвращает значение выражения1, иначе выражения2

```

#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    int a, b;
    cin >> a;
    cin >> b;
    cout << ((a - b == 0) ? "Equal" : "Not equal") << endl;
    return 0;
}

```

В случае с операцией **?:** возможна инициализация переменной результатом выполнения некоторого вычисления

```

int main()
{
    const int a = 1, b = 2;
    int c;

    if (a == b) c = a else c = b;
    c = (a == b)? a : b;
}

```

3. СОСТАВИТЬ ПРОГРАММУ, ИСПОЛЬЗУЯ УСЛОВНЫЙ ОПЕРАТОР IF

Задача 1. Дана шахматная доска размером $n \times n$ клеток ($n \leq 8$). Верхняя левая клетка доски черная и имеет номер (1, 1). Для заданного значения n определить количество черных ячеек шахматной доски;

Задача 2. Дана шахматная доска размером $n \times n$ клеток ($n \leq 8$). Верхняя левая клетка доски черная и имеет номер (1, 1). По номеру ячейки (k, m) определить ее цвет;

Задача 3 Дана шахматная доска размером $n \times n$ клеток ($n \leq 8$).

Требуется определить, бьет ли ладья, стоящая на клетке с указанными координатами (номер строки и номер столбца), фигуру, стоящую на другой указанной клетке. Вводятся четыре числа: координаты ладьи (два числа) и координаты другой фигуры (два числа), каждое число вводится в отдельной строке.

Задача 4 Дана шахматная доска размером $n \times n$ клеток ($n \leq 8$). Требуется определить, бьет ли слон, стоящий на клетке с указанными координатами (номер строки и номер столбца), фигуру, стоящую на другой указанной клетке. Вводятся четыре числа: координаты слона и координаты другой фигуры.

Задача 5 Дана шахматная доска размером $n \times n$ клеток ($n \leq 8$). Требуется определить, бьет ли ферзь, стоящий на клетке с указанными координатами (номер строки и номер столбца), фигуру, стоящую на другой указанной клетке. Вводятся четыре числа: координаты ферзя и координаты другой фигуры.

Задача 6 Дана шахматная доска размером $n \times n$ клеток. Поле шахматной доски определяется парой чисел (a, b) , каждое от 1 до 8, первое число задает номер столбца, второе – номер строки. Заданы две клетки. Определите, может ли шахматный король попасть с первой клетки на вторую за один ход.

Задача 7 Дана шахматная доска размером $n \times n$ клеток ($n \leq 8$). Требуется определить, бьет ли конь, стоящий на клетке с указанными координатами (номер строки и номер столбца), фигуру, стоящую на другой указанной клетке. Вводятся четыре числа: координаты коня и координаты другой фигуры.

Задача 8

Требуется определить, можно ли от шоколадки размером $n \times m$ долек отломить k долек, если разрешается сделать один разлом по прямой между дольками (то есть разломить шоколадку на два прямоугольника). Вводятся 3 числа: n , m и k ; k не равно $n \times m$. Гарантируется, что количество долек в шоколадке не превосходит 30000.

Задача 9

В каждую крайнюю клетку квадратной доски поставили по фишке. Могло ли оказаться, что выставлено ровно k фишек? (Например, если доска 2×2 , то выставлено 4 фишки, а если 6×6 – то 20).

Вводится одно натуральное число k .

Задача 10 Товар стоит a руб. b коп. За него заплатили c руб. d коп. Сколько сдачи требуется получить? Вводятся 4 числа: a , b , c и d . Необходимо вывести 2 числа: e и f , число рублей и копеек, соответственно.

Задача 11 Даны четыре числа. Найти разность между наибольшим и наименьшим среди них.

Задача 12 Даны координаты двух точек на плоскости, требуется определить, лежат ли они в одной координатной четверти или нет (все координаты отличны от нуля). Вводятся 4 числа: координаты первой точки (x_1, y_1) и координаты второй точки (x_2, y_2) .

Задача 13 Даны три натуральных числа a , b , c , записанные в отдельных строках. Определите, существует ли треугольник с такими сторонами. Если треугольник существует, выведите строку YES, иначе выведите строку NO.

Задача 14 Даны три целых числа, записанных в отдельных строках. Определите, сколько среди них совпадающих.

Программа должна вывести одно из чисел: 3 (если все совпадают), 2 (если два совпадают) или 0 (если все числа различны).

Задача 15 Даны четыре вещественных числа. Определить сколько среди них отрицательных и сколько положительных.

Задача 16 Дано число x . Напечатать в порядке возрастания числа: $\sin x$, $\cos x$, $\ln x$. Если при каком-либо x некоторые из выражений не имеют смысла, вывести сообщение об этом и сравнивать значения только тех, которые имеют смысл.

Задача 17 Даны три целых числа A , B , C . Определить, есть ли среди них хотя бы одно четное и хотя бы одно нечетное.

A , B , C не превышают по модулю 10000. Вывести – "YES" или "NO" .

Задача 18 Даны три действительных числа. Найдите наибольшее значение из их суммы и произведения

Задача 19 Даны две точки $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$. Составить алгоритм, определяющий, которая из точек находится ближе к началу координат

Задача 20 Даны действительные числа x и y , не равные друг другу. Меньшее из этих двух чисел заменить половиной их суммы, а большее — их удвоенным произведением.

Задача 21 Дано трехзначное число N . Проверить, будет ли сумма его цифр четным числом.

Задача 22 Услуги телефонной сети оплачиваются по следующему правилу: за разговоры до A минут в месяц оплачиваются B р., а разговоры сверх установленной нормы оплачиваются из расчета C р. в минуту. Написать программу, вычисляющую плату за пользование телефоном для введенного времени разговоров за месяц.

Задача 23 Определить правильность даты, введенной с клавиатуры (число — от 1 до 31, месяц — от 1 до 12). Если введены некорректные данные, то сообщить об этом.

Задача 24 Написать программу нахождения суммы большего и меньшего из 3 чисел.

Задача 25 Даны три числа a , b , c . Определить, какое из них равно d . Если ни одно не равно d , то найти $\max\{d-a, d-b, d-c\}$.

Задача 26 Написать программу, которая по заданным трем числам определяет, является ли сумма каких-либо двух из них положительной.

4. СОСТАВИТЬ ПРОГРАММУ, ИСПОЛЬЗУЯ ОПЕРАТОР SWITCH

1. Дан порядковый номер месяца, вывести на экран количество месяцев, оставшихся до конца года.
2. Дан порядковый номер дня месяца, вывести на экран количество дней, оставшихся до конца месяца.
3. Дан номер масти m ($1 \leq m \leq 4$), определить название масти. Масти нумеруются: "пики" - 1, "трефы" - 2, "бубны" - 3, "червы" - 4.
4. Дан номер карты k ($6 \leq k \leq 14$), определить достоинство карты. Достоинства определяются по следующему правилу: "туз" - 14, "король" - 13, "дама" - 12, "валет" - 11, "десятка" - 10, "шестерка" - 6.
5. Дан номер масти m ($1 \leq m \leq 4$) и номер достоинства карты k ($6 \leq k \leq 14$). Определить полное название соответствующей карты в виде "дама пик", "шестерка бубен" и т.д.
6. С 1 января этого года по некоторый день прошло n дней, определить название текущего месяца.
7. Дано число M - номер месяца. Определить номер квартала по введенному номеру месяца и номер полугодия.

8. С некоторой даты по настоящий день прошло m месяцев, определить название месяца неизвестной даты.
9. Вводится номер месяца m и дня d . Определить порядковый номер дня в году, соответствующий этой дате.
10. Дано расписание приемных часов врача. Вывести на экран приемные часы врача в заданный день недели (расписание придумать самостоятельно).
11. Проведен тест, оцениваемый в целочисленный баллах от нуля до ста. Вывести на экран оценку тестируемого в зависимости от набранного количества баллов: от 90 до 100 - "отлично", от 70 до 89 - "хорошо", от 50 до 69 - "удовлетворительно", менее 50 - "неудовлетворительно".
12. Дан год. Вывести на экран название животного, символизирующего заданный год по восточному календарю.
13. Дан возраст человека мужского пола в годах. Вывести на экран возрастную категорию: до года - "младенец", от года до 11 лет - "ребенок", от 12 до 15 лет - "подросток", от 16 до 25 лет - "юноша", от 26 до 70 лет - "мужчина", более 70 лет - "старик".
14. Дан пол человека: м - мужчина, ж - женщина. Вывести на экран возможные мужские и женские имена в зависимости от введенного пола.
15. Дан признак транспортного средства: а - автомобиль, в - велосипед, м - мотоцикл, с - самолет, п - поезд. Вывести на экран максимальную скорость транспортного средства в зависимости от введенного признака.
16. Дан номер телевизионного канала. Вывести на экран наиболее популярные программы заданного канала.
17. Дан признак геометрической фигуры на плоскости: к - круг, п - прямоугольник, т - треугольник. Вывести на экран периметр и площадь заданной фигуры (данные, необходимые для расчетов, запросить у пользователя).
18. Написать программу, которая выводит название дня недели по его порядковому номеру
19. Задан номер текущего дня недели. Вывести названия дней, оставшихся до конца недели, включая текущий день
20. Написать программу, которая требует ввода числа месяца i , в зависимости от введенного значения, сообщает номер декады
21. Определить название k -го месяца после заданного месяца года.
22. Дано целое число в диапазоне 1 – 5. Вывести строку — словесное описание соответствующей оценки (1 — "плохо", 2 — "неудовлетворительно", 3 — "удовлетворительно", 4 — "хорошо", 5 — "отлично").
23. Дано целое число. Определить делится ли введенное число на 6.
Использовать вложенный оператор `switch`
25. Создать простейшее меню : 1-ввод данных, 2 -обработка данных, 3 -вывод данных на экран, 4 - выход, иначе-сообщение о неправильном выборе)

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 6.1. Пояснить логику работы оператора `if – else`.
- 6.2. Какой оператор используется для выхода из оператора `switch`?

- 6.3. Для чего используется метка default в операторе switch?
- 6.4. Реализовать с помощью условной операции функцию $x = \max(a,b)$.
- 6.5. Возможны ли вложенные операторы if?
- 6.6. Можно ли использовать выражения для задания констант в операторе switch?
- 6.7. Можно ли в теле оператора switch использовать вложенные операторы switch?