

Лабораторная работа № 4

ПРОГРАММИРОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ РАЗВЕТВЛЯЮЩЕЙСЯ СТРУКТУРЫ. УСЛОВНЫЕ ОПЕРАТОРЫ, ОПЕРАТОРЫ ВЫБОРА.

Цель работы:

- выработать практические навыки работы с системой C#;
- познакомиться с диагностическими сообщениями компилятора об ошибках при выполнении программ, реализующих линейные алгоритмы;
- научиться правильно использовать условный оператор *if*;
- отработать применение оператора выбора;
- научиться составлять программы решения задач на разветвляющиеся алгоритмы;
- создать первое оконное приложение.

Краткие теоретические сведения.

Условные конструкции - один из базовых компонентов многих языков программирования, которые направляют работу программы по одному из путей в зависимости от определенных условий. Одной из таких конструкций в языке программирования C# является конструкция *if..else*

Конструкция *if/else* проверяет истинность некоторого условия и в зависимости от результатов проверки выполняет определенный код.

Ее простейшая форма состоит из блока *if*:

```
if(условие)
{
    выполняемые инструкции
}
```

После ключевого слова *if* ставится условие. Условие должно представлять значение типа *bool*. Это может быть непосредственно значение типа *bool* или результат условного выражения или другого выражения, которое возвращает значение типа *bool*. И если это условие истинно (равно *true*), то срабатывает код, который помещен далее после условия внутри фигурных скобок.

Например:

```
int num1 = 8;
int num2 = 6;
if(num1 > num2)
```

```
{  
    Console.WriteLine($"Число {num1} больше числа {num2}");  
}
```

В данном случае у нас первое число больше второго, поэтому выражение `num1 > num2` истинно и возвращает *true*, следовательно, управление переходит к строке `Console.WriteLine("Число {num1} больше числа {num2}");`

Если блок *if* содержит одну инструкцию, то мы можем его сократить, убрав фигурные скобки:

```
int num1 = 8;  
int num2 = 6;  
if (num1 > num2)  
    Console.WriteLine($"Число {num1} больше числа {num2}");
```

// или так

```
if (num1 > num2) Console.WriteLine($"Число {num1} больше числа  
{num2}");
```

Также мы можем соединить сразу несколько условий, используя логические операторы:

```
int num1 = 8;  
int num2 = 6;  
if(num1 > num2 && num1==8)  
{  
    Console.WriteLine($"Число {num1} больше числа {num2}");  
}
```

В данном случае блок *if* будет выполняться, если `num1 > num2` равно *true* и `num1==8` равно *true*.

Выражение *else*

Но что, если мы захотим, чтобы при несоблюдении условия также выполнялись какие-либо действия? В этом случае мы можем добавить блок *else*:

```
int num1 = 8;  
int num2 = 6;  
if(num1 > num2)  
{  
    Console.WriteLine($"Число {num1} больше числа {num2}");
```

```

    }
else
{
    Console.WriteLine($"Число {num1} меньше числа {num2}");
}

```

Блок *else* выполняется, если условие после *if* ложно, то есть равно *false*. Если блок *else* содержит только одну инструкцию, то опять же мы можем его сократить, убрав фигурные скобки:

```

int num1 = 8;
int num2 = 6;
if(num1 > num2)
    Console.WriteLine($"Число {num1} больше числа {num2}");
else
    Console.WriteLine($"Число {num1} меньше числа {num2}");
else if

```

Но в примере выше при сравнении чисел мы можем насчитать три состояния: первое число больше второго, первое число меньше второго и числа равны. Используя конструкцию *else if*, мы можем обрабатывать дополнительные условия:

```

int num1 = 8;
int num2 = 6;
if(num1 > num2)
{
    Console.WriteLine($"Число {num1} больше числа {num2}");
}
else if (num1 < num2)
{
    Console.WriteLine($"Число {num1} меньше числа {num2}");
}
else
{
    Console.WriteLine("Число num1 равно числу num2");
}

```

При необходимости можно добавить несколько выражений *else if*:

```

string name = "Alex";

if (name == "Tom")
    Console.WriteLine("Вас зовут Tomas");
else if (name == "Bob")

```

```

    Console.WriteLine("Вас зовут Robert");
else if (name == "Mike")
    Console.WriteLine("Вас зовут Michael");
else
    Console.WriteLine("Неизвестное имя");

```

Тернарная операция

Тернарную операция также позволяет проверить некоторое условие и в зависимости от его истинности выполнить некоторые действия. Она имеет следующий синтаксис:

[первый операнд - условие] ? [второй операнд] : [третий операнд]

Здесь сразу три операнда. В зависимости от условия тернарная операция возвращает второй или третий операнд: если условие равно *true*, то возвращается второй операнд; если условие равно *false*, то третий. Например:

```

int x=3;
int y=2;

int z = x < y ? (x+y) : (x-y);
Console.WriteLine(z); // 1

```

Здесь первый операнд (то есть условие) представляет выражение $x < y$. Если оно равно *true*, то возвращается второй операнд - $(x+y)$, то есть результат операции сложения. Если условие равно *false*, то возвращается третий операнд - $(x-y)$.

Результат тернарной операции (то есть второй или третий операнд в зависимости от условия) присваивается переменной *z*.

Практическая часть.

Варианты

Вариант	Задание 1	Задание 2	Задание3
1.	1	15	5
2.	2	16	6
3.	3	1	7
4.	4	2	8
5.	5	3	9
6.	6	4	10
7.	7	5	11

8.	8	6	1
9.	1	7	2
10.	2	8	3
11.	3	9	4
12.	4	10	5
13.	5	11	6
14.	6	12	7
15.	7	13	8
16.	8	14	9
17.	1	15	10
18.	2	16	11

Составить приложения Windows Forms. На форме иметь подписанные поля для ввода значений x . В заголовке формы указать номер лабораторной работы.

Задание 1. Составить приложение позволяющее вычислить задание по варианту. На форме иметь подписанное поле для ввода значения x , подписанное поле для вывода значения y с указанием строки, по которой проводились вычисления.

Вариант 1	Вариант 2
$y = \begin{cases} x^a, a > x, \\ a^x, a < x \\ 20x - a^3, a = x \end{cases}$	$y = \begin{cases} ax + b, ab > 0, \\ 12a + x/(x - 5b), ab < 0 \\ \sin x, ab = 0 \end{cases}$
Вариант 3	Вариант 4
$y = \begin{cases} \sqrt[4]{ax}, a > 0, \\ x, a = x \\ \lg(xa), \text{ в остальных случаях} \end{cases}$	$y = \begin{cases} x^a, x < a \\ 8a / \cos x, x > a \\ \ln x^2, x = a \end{cases}$
Вариант 5	Вариант 6

$y = \begin{cases} 5a + 10c/6b, a = \max(a, b, c) \\ 10c - 3a/11b, b = \max(a, b, c) \\ \min(a, b, c), c = \max(a, b, c) \end{cases}$	$y = \begin{cases} b^a, a = b \\ 8a/\cos b, b < a \\ b/\ln(b-a), a < b \end{cases}$
Вариант 7	Вариант 8
$y = \begin{cases} a + 110c/6b, a = \min(a, b, c) \\ 10c + 5a/14b, b = \min(a, b, c) \\ \max(a, b, c), c = \min(a, b, c) \end{cases}$	$y = \begin{cases} a^b, a = b \\ 8a/\sin b, b < a \\ b/\lg(b-a), a < b \end{cases}$

Задание 2. Составьте оконное приложение, в котором необходимо, пользуясь целочисленной арифметикой с помощью условных операторов выполнить задание.

1. Если целое число m делится нацело на целое число n , то вывести на экран частное от деления, в противном случае вывести сообщение " m на n нацело не делится".
2. Определить, является ли число a делителем числа b ?
3. Дано натуральное число. Определить:
 - a) является ли оно четным;
 - b) оканчивается ли оно цифрой 7.
4. Дано двузначное число. Определить:
 - a) какая из его цифр больше: первая или вторая;
 - b) одинаковы ли его цифры.
5. Дано двузначное число. Определить, равен ли квадрат этого числа учетверенной сумме кубов его цифр. Например, для числа 48 ответ положительный, для числа 52 - отрицательный.
6. Дано двузначное число. Определить:
 - a) является ли сумма его цифр двузначным числом;
 - b) больше ли числа a сумма его цифр.
7. Дано двузначное число. Определить:
 - a) кратна ли трем сумма его цифр;
 - b) кратна ли сумма его цифр числу a .
8. Дано трехзначное число. Выяснить, является ли оно палиндромом ("перевертышем"), т.е. таким числом, десятичная запись которого читается одинаково слева направо и справа налево.
9. Дано трехзначное число. Определить, какая из его цифр больше:
 - a) первая или последняя;
 - b) первая или вторая;
 - c) вторая или последняя.
10. Дано трехзначное число. Определить, равен ли квадрат этого числа сумме кубов его цифр.
11. Дано трехзначное число. Определить:

- a) является ли сумма его цифр двузначным числом;
 - b) является ли произведение его цифр трехзначным числом;
 - c) больше ли числа a произведение его цифр;
 - d) кратна ли пяти сумма его цифр;
 - e) кратна ли сумма его цифр числу a .
12. Дано трехзначное число.
- a) Верно ли, что все его цифры одинаковые?
 - b) Определить, есть ли среди его цифр одинаковые.
13. Дано четырехзначное число. Составное условие не использовать. Определить:
- a) равна ли сумма двух первых его цифр сумме двух его последних цифр;
 - b) кратна ли трем сумма его цифр;
 - c) кратно ли четырем произведение его цифр;
 - d) кратно ли произведение его цифр числу a .
14. Дано натуральное число. Составное условие не использовать.
- a) Верно ли, что оно заканчивается четной цифрой?
 - b) Верно ли, что оно заканчивается нечетной цифрой?
15. Дано трехзначное число. Определить, какая из его цифр больше:
- a) первая или последняя;
 - b) первая или вторая;
 - c) вторая или последняя.
16. Дано трехзначное число. Определить, равен ли квадрат этого числа сумме кубов его цифр.

Задание 3. Вычислить, используя неполный и вложенные условные операторы

1. Дано вещественное число. Вывести на экран его абсолютную величину (условно принимая, что соответствующей стандартной функции нет). Полный условный оператор не использовать.
2. Даны два вещественных числа. Условно принимая, что стандартной функции определения абсолютной величины числа нет, найти:
 - a) полусумму абсолютных величин заданных чисел;
 - b) квадратный корень из произведения абсолютных величин заданных чисел.
3. Составить программу, которая уменьшает первое введенное число в два раза, если оно больше второго введенного числа по абсолютной величине.
4. Даны два числа. Если квадратный корень из второго числа меньше первого числа, то увеличить второе число в пять раз.
5. Даны три целых числа. Вывести на экран те из них, которые являются четными.
6. Даны три вещественных числа. Возвести в квадрат те из них, значения которых неотрицательны.
7. Даны три вещественных числа. Вывести на экран:
 - c) те из них, которые принадлежат интервалу (a, b) ;
 - d) те из них, которые принадлежат интервалу $(0, |a^c|)$.
8. Даны четыре вещественных числа. Определить, сколько из них отрицательных. Оператор цикла не использовать.
9. Даны четыре целых числа. Определить, сколько из них четных.

10. Даны четыре вещественных числа. Найти сумму тех чисел, которые больше пяти.
Оператор цикла не использовать.
11. Даны четыре целых числа. Определить сумму тех из них, которые кратны трем.
Оператор цикла не использовать.

Контрольные вопросы

1. Какие логические операции Вам известны? 2
2. Как записывается оператор условного перехода?
3. Перечислите условные операторы, известные Вам.