

Практическая работа №6

Составление программ разветвляющейся структуры: конструкция `if`.

Цель работы: овладение практическими навыками разработки и программирования вычислительного процесса разветвляющейся структуры на языке C#, получить опыт работы с условными операторами языка C#.

Норма времени: 2 часа.

Оборудование: персональный компьютер, Visual Studio.

Ход работы

На практике решение большинства задач не удастся описать с помощью программ линейной структуры. При этом после проверки некоторого условия выполняется та или иная последовательность операторов, однако происходит нарушение естественного порядка выполнения операторов.

Операторы ветвления позволяют изменить порядок выполнения операторов в программе. К операторам ветвления относятся условный оператор *if* и оператор выбора *switch*.

Оператор *if* обеспечивает передачу управления на одну из двух ветвей вычислений, а оператор *switch* — на одну из произвольного числа ветвей.

Условный оператор *if* может иметь одну из форм: *сокращенную* или *полную*.

Форма *сокращенного оператора if*: **if (B) S;**

где B - логическое или арифметическое выражение, истинность которого проверяется; S - оператор: простой или составной.

При выполнении сокращенной формы оператора *if* сначала вычисляется выражение B, затем проводится анализ его результата: если B истинно, то выполняется оператор S; если B ложно, то оператор S пропускается. Таким образом, с помощью сокращенной формы оператора *if* можно либо выполнить оператор S, либо пропустить его.

Форма *полного оператора if*:

if (B) S1; else S2;

где B - логическое или арифметическое выражение, истинность которого проверяется; S1, S2- оператор: простой или составной.

При выполнении полной формы оператора *if* сначала вычисляется выражение B, затем анализируется его результат: если B истинно, то выполняется оператор S1, а оператор S2 пропускается; если B ложно, то выполняется оператор S2, а S1 - пропускается. Таким образом, с помощью полной формы оператора *if* можно выбрать одно из двух альтернативных действий процесса обработки данных.

Рассмотрим несколько примеров записи условного оператора *if*:

`if (a > 0) x=y; // Сокращенная форма с простым оператором`

`if (++i) {x=y; y=2*z;} // Сокращенная форма с составным оператором`

`if (a > 0 || b<0) x=y; else x=z; // Полная форма с простым оператором`

`if (i+j-1) { x= 0; y= 1;} else {x=1; y:=0;} // Полная форма с составными операторами`

Пример использования условного оператора.

```
static void Main()
{
    Console.Write("x= ");
    float x = float.Parse(Console.ReadLine());
    Console.Write("y=");
    float y = float.Parse(Console.ReadLine());
    if (x < y) Console.WriteLine("min= "+x);
    else Console.WriteLine("min= "+y);
}
```

Результат работы программы:

x	y	min
0	0	0
1	-1	-1
-2	2	-2

Операторы S1 и S2 могут также являться операторами *if*. Такие операторы называют вложенными. При этом ключевое слово *else* связывается с ближайшим предыдущим словом *if*, которое еще не связано ни с одним *else*.

Практическая часть

Задание №1. Написать программу, которая вычисляет значение функции y :

1. $y = \begin{cases} x^2 \ln x, & 1 \leq x \leq 2 \\ 1, & x < 1 \\ e^{2x} \cos 5x, & x > 2 \end{cases}$
2. $y = \begin{cases} 4 + x^2 - e^{\sqrt{x}}, & x \geq 10 \\ 3,4 - x + 0,1x^3, & x < 10 \end{cases}$
3. $y = \begin{cases} \pi x^2 - \frac{7}{\sqrt{|x|}}, & x < 1,3 \\ 3x - \cos^2 x, & x = 1,3 \end{cases}$
4. $y = \begin{cases} 2x^2 - 3e^{\sin x}, & 1 \leq x \leq 3 \\ 3 \operatorname{tg} x, & x > 3 \end{cases}$
5. $y = \begin{cases} \ln 2x + \sqrt{1+x^2}, & x > 1 \\ 2 \cos x + 3x^2, & x \leq 1 \end{cases}$
6. $y = \begin{cases} \sqrt{|2x^2 + \sin x + 1|}, & x < 0,1 \\ 2x + e^x, & x = 0,1 \end{cases}$
7. $y = \begin{cases} x, & 4 \leq x \leq 6 \\ 3x + 4x^2, & x > 6 \end{cases}$
8. $y = \begin{cases} \frac{(x-1)}{(x+1)}, & 2,8 < x < 6 \\ e^x + \sin x, & x > 6 \end{cases}$
9. $y = \begin{cases} x + 2x \sin 3x, & x \leq \pi \\ \cos x + 2, & x > \pi \end{cases}$
10. $y = \begin{cases} \ln(e^x + 4) - 2x, & 0,1 \leq x \leq 1,5 \\ x^2 - 1, & x > 1,5 \end{cases}$
11. $y = \begin{cases} (x-2)^2 + 6, & 1 < x < 2 \\ \ln(x + 3\sqrt{x}), & x \geq 2 \end{cases}$
12. $y = \begin{cases} 4 - e^{4x}, & x > 6,7 \\ \ln(3,5 + x), & x \leq 6,7 \end{cases}$
13. $y = \begin{cases} \ln x + \cos^2 x^2, & 1 \leq x \leq 5 \\ \sin^2 x, & x = \pi \end{cases}$
14. $y = \begin{cases} x^3 \sqrt{x-2}, & x > 2 \\ x \sin 2x, & x = 2 \\ e^{-2x} \cos 2x, & x < 2 \end{cases}$
15. $y = \begin{cases} \frac{\ln^3 x + x^2}{\sqrt{x+2}}, & x < 0,5 \\ \cos x + 2 \sin^2 x, & x > 0,5 \end{cases}$
16. $y = \begin{cases} \sqrt{x + \sin x} + \frac{1}{x}, & 1 < x < 3 \\ \operatorname{tg}(x+1), & x \geq 3 \end{cases}$
17. $y = \begin{cases} \frac{x}{5} + 3x - e^{-2x}, & 0 \leq x \leq 2 \\ x^4, & x < 0 \end{cases}$
18. $y = \begin{cases} e^{\sqrt{x}} - \cos x, & x > \pi \\ x^2 \ln x, & 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$
19. $y = \begin{cases} \sin^2 x + 1, & x > \pi \\ \ln^3 x, & x \leq \pi \end{cases}$
20. $y = \begin{cases} 2\sqrt{|x+1|}, & -1 \leq x \leq 2 \\ 2 \operatorname{tge}^x - \sin x, & x = 10 \end{cases}$
21. $y = \begin{cases} 2 \sin \sqrt{x} - e^{\sqrt{x}}, & x > 1 \\ 3 \operatorname{tg} x, & x < 1 \end{cases}$
22. $y = \begin{cases} 4, & x > 20 \\ x^2 + x - 1, & x < 20 \end{cases}$
23. $y = \begin{cases} \sqrt{|x|}, & x < 0 \\ x, & x > 0 \end{cases}$
24. $y = \begin{cases} \sin x \ln x, & x > 3,5 \\ \cos^2 x, & x \leq 3,5 \end{cases}$

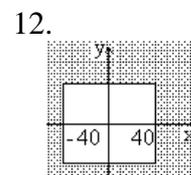
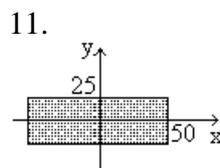
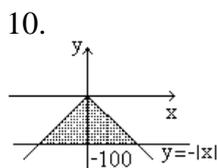
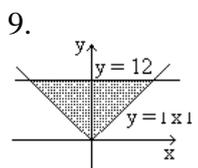
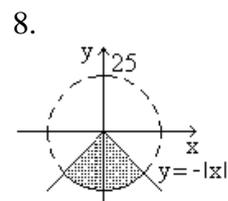
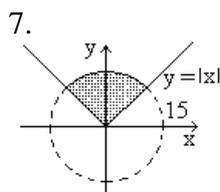
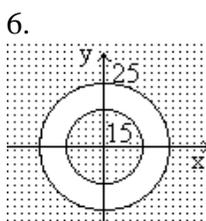
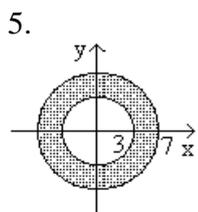
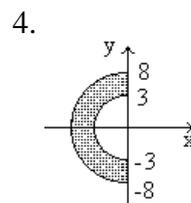
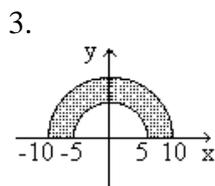
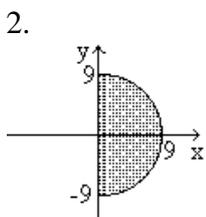
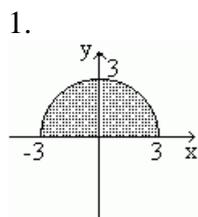
$$25. y = \begin{cases} \pi \sin^2 \sqrt{|2x|}, & x \leq 1 \\ \ln(x+1), & x > 1 \end{cases}$$

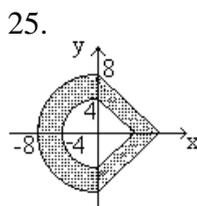
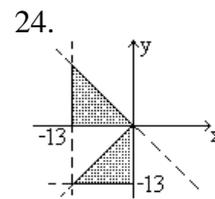
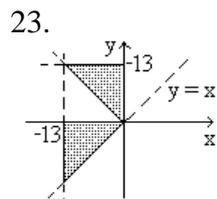
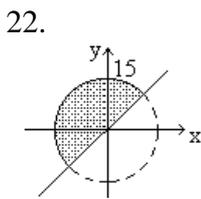
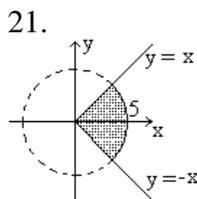
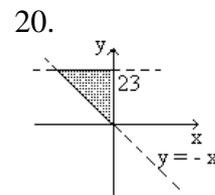
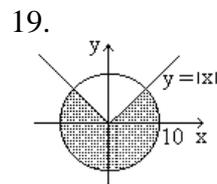
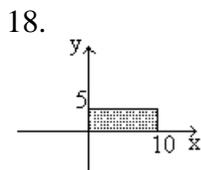
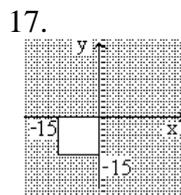
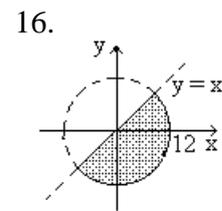
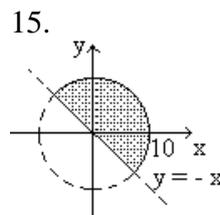
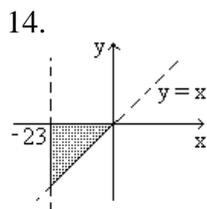
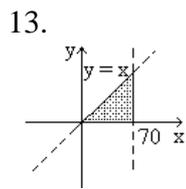
Задание №2. Написать программу, которая определяет:

1. максимальное значение для двух различных вещественных чисел.
2. является ли заданное целое число четным.
3. является ли заданное целое число нечетным.
4. если целое число M делится на целое число N , то на экран выводится частное от деления, в противном случае выводится сообщение "М на N нацело не делится".
5. оканчивается ли данное целое число цифрой 7.
6. имеет ли уравнение $ax^2+bx+c=0$ решение, где a, b, c – данные вещественные числа.
7. какая из цифр четырехзначного числа больше: первая или вторая.
8. одинаковы ли цифры данного трехзначного числа
9. является ли сумма цифр двухзначного числа четной.
10. является ли сумма цифр трехзначного числа нечетной.
11. кратна ли трем сумма цифр двухзначного числа.
12. кратна ли числу A сумма цифр двухзначного числа.
13. какая из цифр трехзначного числа больше: первая или последняя.
14. какая из цифр трехзначного числа больше: первая или вторая.
15. какая из цифр трехзначного числа больше: вторая или последняя.
16. все ли цифры трехзначного числа одинаковые.
17. существует ли треугольник с длинами сторон a, b, c .
18. является ли треугольник с длинами сторон a, b, c прямоугольным.
19. является ли треугольник с длинами сторон a, b, c равнобедренным.
20. является ли треугольник с длинами сторон a, b, c равносторонним.
21. сумму второй и последней цифр четырехзначного числа A .
22. произведение первой и последней цифр четырехзначного числа A .
23. сумму первой, третьей и последней цифр пятизначного числа A .
24. произведение второй и четвертой цифр пятизначного числа A .
25. кратна ли числу A сумма цифр семизначного числа.

Задание №3. Дана точка на плоскости с координатами (x, y) . Составить программу, которая выдает одно из сообщений "Да", "Нет", "На границе" в зависимости от того, лежит ли точка внутри заштрихованной области, вне заштрихованной области или на ее границе.

Области задаются графически следующим образом:





Домашнее задание. Составить программу решения задачи (по своему варианту):

- Используя сведения о результатах сдачи n вступительных экзаменов m абитуриентами, определить, сколько абитуриентов сдали все экзамены на "отлично".
- Малое предприятие в первый день работы выпустило P единиц товарной продукции. Каждый последующий день оно выпускало продукции на Q единиц больше, чем в предыдущий. Сколько дней потребуется предприятию, чтобы общее количество выпущенной продукции за все время работы впервые превысило запланированный объем?
- Определить, имеется ли среди заданных целых чисел A, B, C хотя бы одно чётное.
- Найти наибольшее из трёх заданных чисел.
- Найти наименьший делитель заданного натурального числа A (не считая единицы).
- Определить, является ли заданное натуральное число палиндромом (палиндром – число, одинаково читаемое слева направо и справа налево).
- Даны сведения о количестве забитых голов каждого футболиста команды в каждом из матчей чемпионата. Проверить, сколько в команде есть футболистов, забивших хотя бы два гола.
- В баскетбольную команду могут быть приняты ученики, рост которых превышает 170 см. Составьте список кандидатов в команду из учеников класса.
- Даны три числа. Выбрать те из них, которые принадлежат заданному отрезку $[e, f]$.
- Значения заданных переменных a, b и c перераспределить таким образом, что a, b, c станут, соответственно, наименьшим, средним и наибольшим значениями.
- В соревнованиях по фигурному катанию N судей независимо выставляют оценки спортсмену. Затем из объявленных оценок удаляют самую высокую (одну, если самую высокую оценку выставили несколько судей). Аналогично поступают с самой низкой оценкой. Для оставшихся оценок вычисляется среднее арифметическое, которое и становится зачетной оценкой. По заданным оценкам судей определить зачетную оценку спортсмена.
- Определить по данным музейного каталога, есть ли в музее хотя бы одна картина Левитана или Шишкина. Если есть, выдать ее название, в противном случае выдать соответствующий текст.

13. Даны сведения о количестве забитых голов каждого футболиста команды в каждом из матчей чемпионата. Проверить, сколько в команде есть футболистов, забивавших голы в каждом матче.
14. Ввести с клавиатуры a и b . Найти сумму целых чисел, принадлежащих отрезку $[a, b]$.
15. Определить по прейскуранту, можно ли подобрать в спортивном магазине велосипед, стоимость которого не превышает имеющуюся у покупателя сумму.
16. Даны сведения о количестве забитых голов каждого футболиста команды в каждом из матчей чемпионата. Проверить, сколько в команде есть футболистов, не забивших ни одного гола.
17. Определить, есть ли среди цифр заданного целого трёхзначного числа одинаковые.
18. Известен начальный вклад клиента в банк и процент годового дохода. Определить, через сколько лет вклад превысит заданный размер и каков при этом будет размер вклада.
19. Используя сведения о ежемесячных выплатах зарплаты сотрудникам фирмы, выяснить, не оказалась ли годовая зарплата кого-либо из сотрудников ниже годового минимума, оговоренного в его контракте.
20. Составьте программу, которая проверяет, является ли заданное число совершенным. Совершенным называется натуральное число, равное сумме всех своих делителей (исключая само число). Например: $28=1+2+4+7+14$.
21. Проверить, можно ли построить треугольник из отрезков с длинами x , y , z и, если можно, то какой – остроугольный, прямоугольный или тупоугольный.
22. Дано натуральное N . Выяснить, сколько цифр оно содержит.
23. Дано трёхзначное число. Определить, равен ли квадрат этого числа сумме кубов его цифр?
24. Используя сведения о размере обуви каждого члена баскетбольной команды, а также сведения о наличии в обувном магазине размеров спортивной обуви, определить, сколько членов команды можно обуть в этом магазине.
25. Определите, равна ли сумма крайних цифр некоторого четырёхзначного числа сумме его средних цифр.

Контрольные вопросы:

1. Какие условные операторы существуют в языке C#?
2. Для чего используется оператор `if`?
3. Как в операторе `if` проверить сразу несколько условий?
4. Какие служебные слова используются при записи условного оператора?