

## Практическая работа №7

### Составление программ разветвляющейся структуры: конструкция `switch`.

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.

Оператор *switch* (переключатель) предназначен для разветвления процесса вычислений на несколько направлений. Формат оператора:

```
switch ( <выражение> )
{
  case <константное_выражение_1>: [<оператор 1>]; <оператор перехода>;
  case <константное_выражение_2>: [<оператор 2>]; <оператор перехода>;
  ...
  case <константное_выражение_n>: [<оператор n>]; <оператор перехода>;
  [default: <оператор>; ]
}
```

Выражение, записанное в квадратных скобках, является необязательным элементом в операторе *switch*. Если оно отсутствует, то может отсутствовать и оператор перехода.

Выражение, стоящее за ключевым словом *switch*, должно иметь арифметический, символьный, строковый тип или тип указатель. Все константные выражения должны иметь разные значения, но их тип должен совпадать с типом выражения, стоящим после *switch* или приводиться к нему. Ключевое слово *case* и расположенное после него константное выражение называют также меткой *case*.

Выполнение оператора начинается с вычисления выражения, расположенного за ключевым словом *switch*. Полученный результат сравнивается с меткой *case*. Если результат выражения соответствует метке *case*, то выполняется оператор, стоящий после этой метки, за которым обязательно должен следовать оператор перехода: *break*, *goto* и т.д. При использовании оператора *break* происходит выход из *switch* и управление передается оператору, следующему за *switch*. Если же используется оператор *goto*, то управление передается оператору, помеченному меткой, стоящей после *goto*.

Если совпадения не произошло, выполняются операторы, расположенные после слова *default* (при его отсутствии управление передается следующему за *switch* оператору).

Если необходимо, чтобы для разных меток выполнялось одно и то же действие, то метки перечисляются через двоеточие.

*Пример:*

```
switch (oper)
{
  case '+': res = a + b; break;
  case '-': res = a - b; break;
  case '*': res = a * b; break;
  case '/': case ':': if (b != 0)           // перечисление меток
```

```

{
    res = (float)a / b; break;
}
else goto default;
default: ok = false; break;
}

```

### *Операторы безусловного перехода*

В C# есть несколько операторов, изменяющих естественный порядок выполнения команд: оператор безусловного перехода *goto*, оператор выхода *break*, оператор перехода к следующей итерации цикла *continue*, оператор возврата из метода *return* и оператор генерации исключения *throw*.

### *Оператор безусловного перехода goto*

Оператор безусловного перехода *goto* имеет формат:

**goto <метка>;**

В теле той же функции должна присутствовать ровно одна конструкция вида:

**<метка>: <оператор>;**

Оператор *goto* передает управление на помеченный меткой оператор. Рассмотрим пример использования оператора *goto*:

```

static void Main()
{
    float x;
    metka: Console.WriteLine("x="); //оператор, отмеченный меткой
    x = float.Parse(Console.ReadLine());
    if (x!=0) Console.WriteLine("y({0})={1}", x, 1 / x );
    else
    {
        Console.WriteLine("функция не определена");
        goto metka; // передача управление метке
    }
}

```

Следует учитывать, что использование оператора *goto* затрудняет чтение больших по объему программ, поэтому использовать метки нужно только в крайних случаях, например, в операторе *switch*.

### *Оператор выхода break*

Оператор *break* используется внутри операторов ветвления и цикла для обеспечения перехода в точку программы, находящуюся непосредственно за оператором, внутри которого находится *break*.

Операции отношения (<, >, ==, ≤, ≥, !=) являются бинарными, то есть имеют два операнда, и формируют результат типа *bool*, равный *true* или *false*.

## **Практическая часть**

**Задание №1.** Составить программу (при решении данных задач использовать оператор *switch*):

1. Дан порядковый номер дня недели, вывести на экран его название.
2. Дан порядковый номер месяца, вывести на экран количество месяцев оставшихся до конца года.
3. Дан порядковый номер дня месяца, вывести на экран количество дней оставшихся до конца месяца.

4. Дан номер масти  $m$  ( $1 \leq m \leq 4$ ), определить название масти. Масти нумеруются: "пики" - 1, "трефы" - 2, "бубны" - 3, "червы" - 4.
5. 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.
6. 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.
7. С 1 января 2000 года по некоторый день прошло  $n$  дней, определить название текущего месяца.
8. С 1 января 2000 года по некоторый день прошло  $m$  месяцев, определить название текущего месяца.
9. С некоторой даты по настоящий день прошло  $m$  месяцев, определить название месяца неизвестной даты.
10. С некоторой даты по настоящий день прошло  $m$  месяцев, найти неизвестную дату.
11. С некоторой даты по настоящий день прошло  $n$  дней, найти неизвестную дату.
12. С 1 января 2000 года по некоторый день прошло  $m$  месяцев и  $n$  дней, определить название текущего месяца.
13. Дано расписание приемных часов врача. Вывести на экран приемные часы врача в заданный день недели (расписание придумать самостоятельно).
14. 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".
15. Дан год. Вывести на экран название животного, символизирующего заданный год по восточному календарю.

**Задание №2.** Составить программу (при решении данных задач использовать оператор switch):

1. 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 с лет - "старик".
2. Дан пол человека: м - мужчина, ж - женщина. Вывести на экран возможные мужские и женские имена в зависимости от введенного пола.
3. 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.
4. Дан номер телевизионного канала. Вывести на экран наиболее популярные программы заданного канала.
5. 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).
6. Известны год и номер месяца рождения человека, а также год и номер месяца сегодняшнего дня (январь – 1 и т.д.). Определите возраст человека (число полных лет). В случае совпадения указанных номеров месяцев считать, что прошел полный год.
7. Работа светофора для пешеходов запрограммирована следующим образом: начиная с начала каждого часа, в течение трех минут горит зеленый сигнал, затем в течение двух минут – красный, в течение трех минут – опять зеленый и т.д. Дано вещественное число  $n$ , означающее время в минутах, прошедшее с начала очередного часа. Определить, сигнал какого цвета горит для пешеходов в этот момент.
8. Дано целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 365$ ). Определить, каким днем недели (понедельником, вторником, ..., воскресеньем) является  $n$ -й день невисокосного года, в котором 1 января является понедельником.
9. Дата некоторого дня характеризуется 3 натуральными числами:  $k$  (год),  $m$  (порядковый номер месяца) и  $n$  (число). По заданным  $k$ ,  $m$  и  $n$  определить дату предыдущего дня, считая, что заданный год не является високосным.

10. Дата некоторого дня характеризуется 3 натуральными числами:  $k$  (год),  $m$  (порядковый номер месяца) и  $n$  (число). По заданным  $k$ ,  $m$  и  $n$  определить дату следующего дня, считая, что заданный год может быть високосным.
11. В шеренге спортсмены стоят по росту. Определить по номеру спортсмена вид спорта, которым он занимается: 1, 2, 9 - баскетбол, 3, 4, 5 - бег, 6, 7, 8 - штанга.
12. Задать с помощью генератора случайных чисел номер ряда в кинотеатре - целое число от 1 до 25. Определить сколько стоит билет, если его цена зависит от ряда: 1,2,3, 25- 10 руб, 4,5 - 15 руб, с 6 по 24 - 20 рублей.
13. В поезде 17 вагонов. С 10 по 17 вагоны купейные, а остальные - плацкартные. Ввести с клавиатуры номер вагона. Напечатать его вид.
14. Один мальчик на перемене 12 раз дергал девочек за косички. Ввести номер косички. Определить, кому она принадлежит: 1, 2, 3, 8 - девочке из 3"а", 4, 5, 6 - девочке из 3"б", 7, 10, 11, 12 - девочке из 3"в", 9 - завучу Маргарите Багратионовне.
15. В поликлинике кабинеты распределены так: 1, 2, 3, 17 - окулисты, 4, 18, 19, 20 - хирурги, 5-8 стоматологи, 9-16 - педиатры. Задать целое число от 1 до 20 (номер кабинета) и определить специальность врача.

**Задание №3.** Составить программу решения задачи:

1. Вовочка, любитель стрелять из рогатки, 7 раз попадал в милицию. Ввести случайным образом число - номер попадания. Определить результат: 4, 6, 7 - милиционеры вставляли новое стекло, 1, 2, 3, 5 - майор лично менял разбитые лампочки.
2. Во время сильного дождя на остановке стояло 12 человек. Подкативший автобус забрызгал грязью 4-го, 5-го, 6, 7 и 8-го человека. Остальные попрыгали в колючие кусты, причем 3-ий, 9-ый и 12-ый так и не смогли выбраться из них. Задать номер пассажира и определить грязный он или исцарапанный.
3. Во время сильного дождя на остановке стояло 12 человек. Подкативший автобус забрызгал грязью 4-го, 5-го, 6, 7 и 8-го человека. Остальные попрыгали в колючие кусты, причем 3-ий, 9-ый и 12-ый так и не смогли выбраться из них. Задать номер пассажира и определить едет или сидит в кустах.
4. С автостанции автобусы отправляются по 16 маршрутам и переезжают через реку по 4-м мостам: 1, 2, 3, 5 - по Южному, 4, 6, 7, 8 - по Центральному, 9, 10, 11, 12 - по Северному, 13, 14, 15, 16 - по Окружному. Ввести с клавиатуры номер маршрута. Определить, по какому мосту он пойдет.
5. На мини-рынке продают молоко и цветы. Задать случайным образом  $N$  - номер торгового места - целое число от 1 до 6. Определить, чем торгуют: 1, 3, 5 - молоко, 2, 4, 6 - цветы.
6. По дате (месяц и день) рождения определите знак Зодиака.
7. Составьте программу вычисления по заданному радиусу и значению переменной  $k$  площади круга (если  $k=1$ ), длины окружности (если  $k=2$ ) или объема шара (если  $k=3$ ).
8. Напечатайте календарь заданного месяца 1998 года, зная, что 1 января 1998 года – четверг.
9. Для значений целого числа  $k$  от 1 до 99 напечатайте фразу «мне  $k$  лет», учитывая при этом, что при некоторых значениях  $k$  слово «лет» надо заменить словом «год» или «года».
10. Для натурального числа  $k$  напечатайте фразу «мы нашли  $k$  грибов в лесу», согласовав окончание слова «гриб» с числом  $k$ .
11. В старояпонском календаре был принят 60-летний цикл, состоявший из пяти 12-летних-подциклов. Подциклы обозначались названиями цвета: зеленый, красный, желтый, белый, черный. Внутри каждого подцикла года носили названия животных; крысы, коровы, тигра, зайца, дракона, змеи, лошади, овцы, обезьяны, курицы, собаки и свиньи (1984 год - год зеленой крысы - был началом очередного цикла). Напишите программу для ввода номера некоторого года нашей эры и вывода его названия по старояпонскому календарю.
12. Пусть на шахматной доске заданы два поля:  $p1$  и  $p2$ . Определите, какая из шахматных фигур при установке на поле  $p1$  бьет фигуру, стоящую на поле  $p2$ . Координаты на шахматной доске определяются по горизонтали от  $a$  до  $h$  и по вертикали от 1 до 8. Белые фигуры двигаются от 8-й горизонтали к 1-й, а черные - от 1-й к 8-й.

13. Пусть  $(k, l), (m, n)$  - поля шахматной доски:  $k, m$  - номера по горизонтали;  $l, n$  - номера по вертикали ( $1 < k, m, n < 8$ ). Определите можно ли с поля  $(k, l)$  попасть на поле  $(m, n)$  одним ходом пешки.
14. Пусть  $(k, l), (m, n)$  - поля шахматной доски:  $k, m$  - номера по горизонтали;  $l, n$  - номера по вертикали ( $1 < k, m, n < 8$ ). Определите можно ли с поля  $(k, l)$  попасть на поле  $(m, n)$  одним ходом ладьи.
15. Пусть  $(k, l), (m, n)$  - поля шахматной доски:  $k, m$  - номера по горизонтали;  $l, n$  - номера по вертикали ( $1 < k, m, n < 8$ ). Определите можно ли с поля  $(k, l)$  попасть на поле  $(m, n)$  одним ходом слона.

**Домашнее задание.** Составить программу решения задачи (выбрать одну любую):

1. Пусть  $(k, l), (m, n)$  - поля шахматной доски:  $k, m$  - номера по горизонтали;  $l, n$  - номера по вертикали ( $1 < k, m, n < 8$ ). Определите можно ли с поля  $(k, l)$  попасть на поле  $(m, n)$  одним ходом ферзя.
2. Пусть даны вещественные положительные числа  $a, b, c, d$ . Выясните, можно ли прямоугольник со сторонами  $a, b$  разместить внутри прямоугольника со сторонами  $c, d$  так, чтобы каждая из сторон одного прямоугольника была параллельна или перпендикулярна каждой стороне второго прямоугольника.
3. Введите три числа. Если они могут быть длинами сторон прямоугольного треугольника, выведите их в порядке возрастания и вычислите площадь полученного треугольника.
4. Введите три числа. Если они могут быть сторонами равностороннего треугольника, вычислите его площадь и длину высоты. Выведите длины сторон треугольника, площадь и длину высоты в порядке возрастания.
5. Пусть даны координаты вершин четырехугольника. Составьте программу, которая определяла бы, является ли этот четырехугольник прямоугольником.

### **Контрольные вопросы:**

1. Когда в операторе `switch` выполняется ветвь `default`?
2. Какие служебные слова используются при записи условного оператора?
3. Как называются программы, в основе которых лежит структура следования?
4. Назначение ветви `default` оператора `switch`?