



Программирование на C#

Семинар №5

Модуль №1

Тема:

Циклы.

Циклы повторения решений.

Контроль начальных значений.



Задания преподавателя к семинару

1. Ответить на вопросы в области заметок к слайдам задач категории Demo
2. Выполните задания категории ToDo (частичное решение представлено)
3. Выполните задания категории Self (выполняется самостоятельно)



Полезные материалы к семинару

Метод TryParse (на примере int): <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.int32.tryparse>

Есть ли у decimal epsilon:
<https://stackoverflow.com/questions/11781899/c-sharp-decimal-epsilon>



Виды циклов в C#:

Цикл с постусловием `do – while`

Цикл с предусловием `while`

Универсальный цикл (с параметрами) `for`

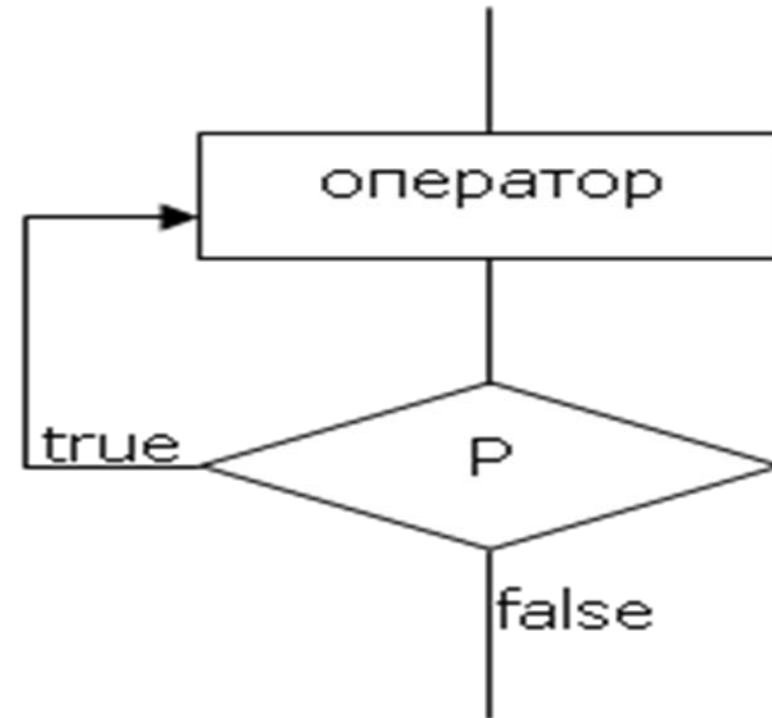
*Цикл перебора коллекций **foreach** (рассмотрим позже)*



Цикл с постусловием

```
do  
{оператор;}  
  while (P)
```

Пример: *do*
 { $a/=2$;}
 while ($a > 0$);



NB! При ложном условии тело цикла выполняется один раз

Demo 01. Вычисляем сумму чисел, меньших 100 кратных 3 и 7 одновременно



```
int number = 1;
int summ = 0; // Сумму обнуляем до цикла.
do
{
    if (number % 3 == 0 && (number) % 7 == 0)
        summ += number;
} while (++number < 100);
Console.WriteLine(summ); // 210
```

Оператор **continue** прекращает выполнение тела цикла и обеспечивает переход на следующую итерацию цикла



Self 01. Вывести на экран целые числа в диапазоне от 0 до 50 , кратные 2 и 3 одновременно с сообщением «Число кратно 2 и 3». Остальные числа вывести с сообщением «Число не соответствует условию». Число 20 исключаем из рассмотрения и не выводим на экран.

Self 02.



В программе организовать ввод с клавиатуры, признак окончания ввода – целое число – ноль. Все введённые значения не сохраняются, но анализируются. После завершения ввода программа должна вывести на экран данные:

- О количестве введённых целых чисел, удовлетворяющих типу `int` (т.е. которые можно разместить в переменных с типом `int` без потерь)
- О количестве введённых вещественных чисел, удовлетворяющих типу `double` (т.е. которые можно разместить в переменных с типом `int` без потерь)
- О количестве нечисловых значений, введённых пользователем



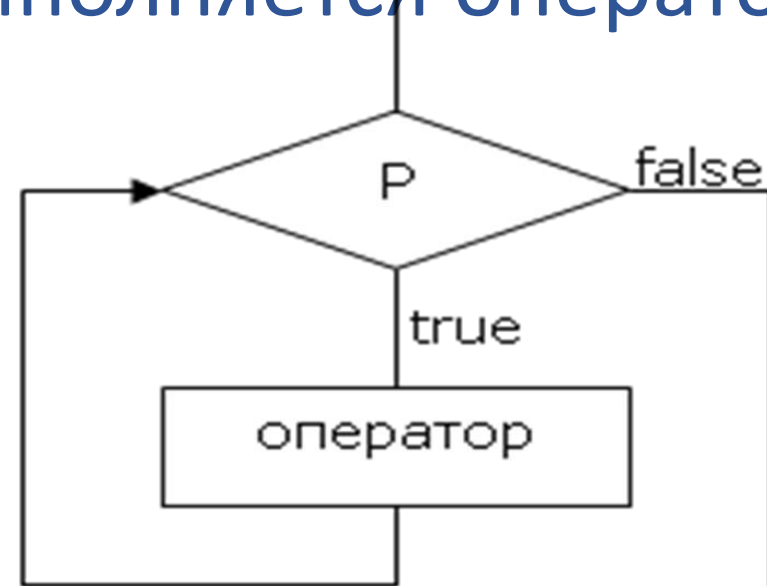
Цикл с предусловием

while (P) {оператор;}

Если условие P истинно, то выполняется оператор

Пример: ***while (a > 10)***

```
{  
  b++;  
  c+=b;  
}
```



NB! При ложном условии оператор ни разу не выполняется



Demo 02 : Вывод строки

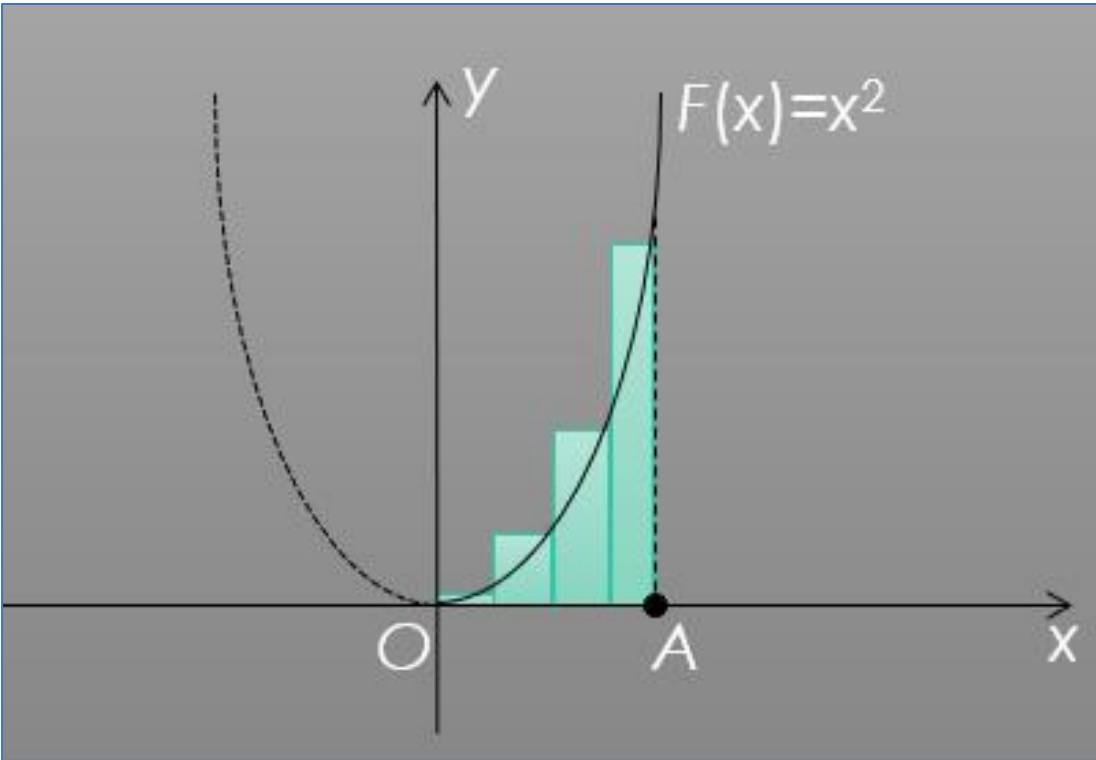
```
int i = 0; //Счетчик.  
while (i < 2)  
{  
    Console.WriteLine("Снег");  
    i++;  
}
```

Вывод:

Снег

Снег

Self 03. Задача для while



Вычислить приближенно площадь фигуры под графиком функции $F(x) = x^2$ при $x \geq 0$. Методом прямоугольников

Граница площади по Ox – $[0; A]$, точка A и количество интервалов разбиения $N > 0$ вводятся с клавиатуры пользователем

1. Какие нужны переменные, какие у них типы?
2. Какие ограничения наложены на значения этих переменных?
3. Условие окончания цикла.

Self 04. Бесконечная Сумма



Реализуйте программу вычисления приближенного значения бесконечной суммы:

$$\frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 4} + \frac{1}{3 \cdot 4 \cdot 5} + \dots$$

Изучите отличия в реализации для типов `float` и `double`.

В чём состоит различие полученных результатов?

Подумайте, а в чём отличие для типа `decimal`?

Есть ли у `decimal` `epsilon`: <https://stackoverflow.com/questions/11781899/c-sharp-decimal-epsilon>

Универсальный цикл for



for (выражение1; выражение2; выражение3) {оператор}

Схема выполнения универсального цикла:

1. Вычисляется выражение1 - начальная установка параметров цикла
2. Вычисляется выражение2 - условия повтора цикла. Если значение этого выражения false, выполнение цикла завершается, в противном случае переходим к шагу 3.
3. Выполняется оператор, образующий тело цикла
4. Вычисляется выражение3 - модификатора параметров цикла и 5. Переход на шаг 2

Demo 03. Параметрический цикл for



Любое из выражений в заголовке цикла может отсутствовать, при этом разделяющие их скобки сохраняются. Отсутствующее выражение означает, что условие повтора цикла имеет значение true:

```
for(i = 0; i < N; i++)  
for(i = 0; ; i++)
```

```
for(i = 0; i < N; )  
for( ; i < N; i++)
```

«Вечный цикл» `for (; ;)`, точка выхода формируется в теле цикла по условию:

```
int n = 10;  
for ( ; ; )  
{  
    Console.WriteLine(n);  
    if (n >= 15) break;  
    n += 2;  
}
```

Оператор `break` приводит к прекращению выполнения тела цикла и переходу на оператор, следующий за оператором цикла

Вывод:

10
12
14
16

Self 05. Сумма ряда



Получить от пользователя целое значение $K > 0$,
вычислить и вывести на экран значение суммы
(результат выводить с точностью 4 знака после
десятичного разделителя):

$$\sum_{n=1}^K \frac{1}{n} = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{K}$$

Self. Задания



Self 06. Вывести на экран трёхзначные десятичные числа s , все цифры которых одинаковы.

Self 07. Преобразовать целое число, введенное пользователем с клавиатуры, в число, представляющее запись исходного с обратным порядком цифр. Нули, которые появляются в старших разрядах при обратном порядке записи цифр, отбрасываем.

Примеры:

1024 \rightarrow 4201

120 \rightarrow 21 (отброшен 0)

Self 08. Вывести на экран число, образованное из K старших цифр целого числа. Исходное число и число старших разрядов K вводит пользователь с клавиатуры. Обеспечить контроль значения K , которое не должно превышать количество разрядов исходного числа.

Пример:

Число **1024** $K=2$

Результат: **10**

Self. Выполнить самостоятельно.



Self 09: Вычисляющий логическое значение функции $G=F(X,Y)$: результат должен быть равен true, если точка с координатами (X, Y) попадает внутрь или на границы сектора круга G с радиусом $R = 2$ в диапазоне углов $-90 \leq \varphi \leq 45$, и false в противном случае.

Self 10*: Напишите статический метод, возвращающий вещественное значение функции $G=F(X)$

$$G = \begin{cases} \sin\left(\frac{\pi}{2}\right), X \leq 0.5 \\ \sin\left(\frac{\pi \cdot (x - 1)}{2}\right), X > 0.5 \end{cases}$$



Self 11*

В программе вычислять и выводить на экран с точностью 2 знака после запятой значение функции до тех пор, пока не будет пройдена характерная точка графика функции (указана в задании ниже с функцией).

Перебираемые значения аргумента x должны составлять возрастающую арифметическую прогрессию с начальным членом 0,1 и разностью 0,1. Установить предел изменения аргумента равным 10.

Функция	Характерная точка
$\frac{(x+1)}{(x^5+1)} + \ln(1+x)$	Локальный минимум функции
$x - e^{-x} \cos x$	Нуль функции
$0,1x^3 - x^2 + 0,1$ $(x-2)^{\sqrt[3]{x^2}}$	Пересечение графиков функций