**Контрольные задания по теме**

***«Тема 4.6. Программирование алгоритмов итеративных циклических структур»***

### 4.6.1. Общее задание

1. **Получить вариант задания и номера задач в нем**
2. **Формализовать задачи заданного варианта из п.4.6.2.**
3. **Составить схемы алгоритмов и написать программный код процедур (процедуры-функции или процедуры-подпрограммы) с соответствующими входными и выходными формальными параметрами для решения каждой задачи (в процедурах не должно быть ввода исходных данных).**
4. **Написать программный код процедуры ввода необходимых исходных данных.**
5. **Написать программный код вызывающей процедуры, в которой происходит инициализация исходных данных, которые являются фактическими параметрами вызывающей процедуры, вызывается процедура п.3, и выводятся результаты ее работы.**

### 4.6.2. Варианты контрольной работы по теме «Программирование алгоритмов итеративных циклических структур»

***Вариант № 1***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**функции** с необходимыми формальными параметрами, которая для заданных положительных вещественных чисел **x**и **a** находит минимальное количество слагаемых в сумме членов ряда, при котором эта сумма станет больше **2000**. 
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляется ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результата.
4. Дано действительное число ***x***. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**подпрограммы** с необходимыми формальными параметрами, для нахождения суммы ряда с заданной точностью и значения первого слагаемого, не включенного в сумму.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 2***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**функции** с необходимыми формальными параметрами, которая переставляет первую и последнюю цифры заданного натурального числа.
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляется ввод натурального числа, вызов составленной процедуры и вывод результата.
4. Дано действительное число ***x***. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**подпрограммы** с параметрами, для нахождения суммы ряда с заданной точностью и номера первого слагаемого, не включенного в сумму.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 3***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**функции** с необходимыми формальными параметрами, которая для заданного вещественного числа Z вычисляет наибольшую сумму , которая меньше Z.
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляется ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результата.
4. Дано действительное число ***x***. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**подпрограммы** с необходимыми формальными параметрами, для нахождения суммы ряда с заданной точностью и номера последнего слагаемого, включенного в сумму.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 4***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**функции**, которая вычисляет произведение членов ряда , пока модуль разности между её предыдущим и текущим членами остается больше заданного числа **z** = 0,001.
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результата.
4. Дано действительное число ***x***. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**подпрограммы** с формальными параметрами, для нахождения суммы ряда с заданной точностью и количества слагаемых в сумме.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 5***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**функции** с необходимыми формальными параметрами, для нахождения суммы цифр заданного натурального числа.
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод натурального числа, вызов составленной процедуры и вывод результата.
4. Даны действительные числа ***x*, ε (*x*≠0, ε>0)**. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **ε=10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**подпрограммы** с формальными параметрами для нахождения суммы ряда с заданной точностью и значения последнего слагаемого, включенного в сумму.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 6***

1. Написать программный код трех процедур:
2. **Процедуры**-**функции**, которая для заданного натурального числа определяет, является ли оно палиндромом (т.е. читается одинаково с начала и с конца, например, число 456654) и возвращает результат логического типа (**TRUE** или **FALSE**).
3. **Процедуры**-**подпрограммы,** которая с помощью составленной процедуры п.1) выводит 25 первых чисел палиндромов на форму в **ListBox** или **TextBox**.
4. Вызов составленной процедуры п.2) должен осуществляться в **событийной процедуре**.
5. Даны действительные числа ***x*, ε**. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **ε=10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
6. **Процедуры**-**подпрограммы** с формальными параметрами, для нахождения суммы ряда с заданной точностью и количества слагаемых.
7. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 7***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**функции**, которая из заданного натурального числа формирует новое число, исключив из записи исходного числа все цифры 5.
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод натурального числа, вызов составленной процедуры и вывод результата.
4. Дано действительное число ***x***. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**подпрограммы** с параметрами для нахождения суммы ряда с заданной точностью и значения первого слагаемого, невключенного в сумму.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 8***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**подпрограммы,** котораядля заданного натурального числа N выводит на форму в элемент управления **ListBox** или **TextBox** все меньшие N числа, запись которых совпадает с последними цифрами записи их квадрата (как, например, 62 = 36 , 252 =625)
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод натурального числа N и вызов составленной процедуры п.1).
4. Дано действительное число ***x***. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**функции** с необходимыми формальными параметрами, для нахождения суммы ряда с заданной точностью.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 9***

1. Написать программный код трех процедур:
2. **Процедуры**-**функции**, которая для заданного натурального числа определяет, является ли оно простым числом и возвращает результат логического типа (**TRUE** или **FALSE**) .
3. **Процедуры**-**подпрограммы,** которая с помощью составленной процедуры п.1) выводит 100 первых простых чисел на форму в **ListBox** или **TextBox**.
4. Вызов составленной процедуры п.2) осуществляет **событийная процедура**.
5. Дано действительное число ***x***. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить **Z=**с точностью **10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
6. **Процедуры**-**подпрограммы** с формальными параметрами, для нахождения суммы ряда с заданной точностью и количества слагаемых суммы.
7. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 10***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**функции** с необходимыми формальными параметрами, которая переставляет цифры заданного натурального числа в обратном порядке.
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод натурального числа, вызов составленной процедуры и вывод результата.
4. Даны действительные числа ***x*, ε**. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **ε=10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**подпрограммы** с формальными параметрами для нахождения суммы ряда с заданной точностью и значения последнего слагаемого в сумме.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов

***Вариант № 11***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**функции**, которая для заданного натурального числа определяет, является ли оно числом Армстронга. Натуральное число из m цифр является числом Армстронга, если сумма его цифр, возведенных в m-ю степень, равна самому числу (как, например, 153=13+53+33).
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод натурального числа, вызов составленной процедуры и вывод результата.
4. Даны действительные числа ***x*, ε(*x*≠0, ε>0)**. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **ε=10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**подпрограммы** с параметрами для нахождения суммы ряда с заданной точностью и значения последнего слагаемого, включенного в сумму.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 12***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**функции**, которая из заданного натурального числа формирует другое число, переставляя две цифры старших разрядов исходного числа.
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод натурального числа, вызов составленной процедуры и вывод результата.
4. Даны действительные числа ***x*, ε**. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **ε=10-6.**  Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**подпрограммы** с формальными параметрами для нахождения суммы ряда с заданной точностью и количества слагаемых суммы.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 13***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**функции** с необходимыми формальными параметрами, которая для заданного вещественного числа Z определяет первое **N**, такое, что 1\*2+2\*3\*4+3\*4\*5\*6+…+(N(N+1)…2N) > Z.
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результата.
4. Дано действительное число ***x***. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**подпрограммы** с формальными параметрами для нахождения суммы ряда с заданной точностью и значения первого слагаемого, не включенного в сумму.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 14***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**подпрограммы** с формальными параметрами, которая вычисляет сумму членов ряда 2+4+8+16+32+… до тех пор, пока разность между текущим и предыдущим слагаемыми остается меньше 200. Кроме суммы, найти значение последнего слагаемого и его номер.
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов**.**
4. Дано действительное число ***x***. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**функции** с формальными параметрами, для нахождения суммы ряда с заданной точностью.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результата.

***Вариант № 15***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**функции**, которая из заданного натурального числа получает новое число, приписав по единице в начало и в конец записи исходного числа.
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод натурального числа, вызов составленной процедуры и вывод результата.
4. Дано действительное число ***x***. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**подпрограммы** с необходимыми формальными параметрами, для нахождения суммы ряда с заданной точностью и количества слагаемых суммы.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 16***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**функции**, которая из заданного натурального числа формирует другое число, исключив из записи исходного числа все цифры четных разрядов.
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод натурального числа, вызов составленной процедуры и вывод результата.
4. Даны действительные числа ***x*, ε** и натуральное число *n*. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **ε=10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**подпрограммы** с необходимыми формальными параметрами, для нахождения суммы ряда с заданной точностью и номера последнего слагаемого, включенного в сумму.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 17***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**функции**, которая для заданного натурального числа определяет, делится ли оно на каждую из своих цифр.
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод натурального числа, вызов составленной процедуры и вывод результата.
4. Даны действительные числа ***x*, ε(*x*≠0, ε>0)**. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **ε=10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**подпрограммы** с необходимыми формальными параметрами, для нахождения суммы ряда с заданной точностью и значения последнего слагаемого, включенного в сумму.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 18***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**функции** с необходимыми формальными параметрами, которая для заданного вещественного числа Z, находит наименьшее натуральное число N, при котором выполняется условие: 
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.
4. Дано действительное число ***x***. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**подпрограммы** с необходимыми формальными параметрами, для нахождения суммы ряда с заданной точностью и значения первого слагаемого, не включенного в сумму.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 19***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**функции** с необходимыми формальными параметрами, которая для заданного вещественного числа Z, находит наименьшее натуральное число N, при котором выполняется условие: > Z.
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результата.
4. Даны действительные числа ***x*, ε(*x*≠0, ε>0)**. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**подпрограммы** с параметрами для нахождения суммы ряда с заданной точностью и значения последнего слагаемого, включенного в сумму.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 20***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**функции**, которая из заданного натурального числа формирует другое число, переставляя две цифры младших разрядов исходного числа.
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод натурального числа, вызов составленной процедуры и вывод результата.
4. Даны действительные числа ***x*, ε**. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **ε=10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**подпрограммы** с формальными параметрами для нахождения суммы ряда с заданной точностью и значения первого слагаемого, не включенного в сумму.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 21***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**подпрограммы** с формальными параметрами, которая находит максимальное количество членов ряда , при котором сумма его членов остается меньше 12. Кроме суммы, найти значение последнего слагаемого и его номер
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.
4. Дано действительное число ***x***. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**функции** с необходимыми формальными параметрами для нахождения суммы ряда с заданной точностью.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 22***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**функции** с параметрами, которая находит минимальное число слагаемых в сумме членов ряда, при котором эта сумма станет больше заданного числа **z=120**:  > **z**.
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.
4. Даны действительные числа ***x*, ε(*x*≠0, ε>0)**. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**подпрограммы** с формальными параметрами для нахождения суммы ряда с заданной точностью и значения последнего слагаемого.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 23***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**функции** с формальными параметрами, которая из заданного натурального числа формирует другое число, исключив из записи исходного числа, в зависимости от количества разрядов, одну или две цифры, стоящие в «середине числа» (из числа 12345 - число 1245, а из числа 123456 - число 1256).
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод натурального числа, вызов составленной процедуры и вывод результата.
4. Даны действительные числа ***x*, ε**. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **ε=10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**подпрограммы** с формальными параметрами для нахождения суммы ряда с заданной точностью и количества слагаемых в сумме.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 24***

1. Написать программный код трех процедур:
2. **Процедуры**-**функции**, которая для заданного натурального числа определяет, является ли оно «совершенным». «Совершенным» называется число, равное сумме всех своих делителей, исключая само число. Например: **28=1+2+4+7+14**.
3. **Процедуры**-**подпрограммы,** которая с помощью составленной процедуры п.1) выводит 5 первых «совершенных» чисел на форму в **ListBox** или **TextBox**.
4. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются вызов составленной процедуры п.2).
5. Дано действительное число ***x***. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
6. **Процедуры**-**подпрограммы** с формальными параметрами для нахождения суммы ряда с заданной точностью и номера последнего слагаемого.
7. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 25***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**функции**, которая из заданного натурального числа формирует другое число, записав в него все цифры нечетных разрядов исходного числа.
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод натурального числа, вызов составленной процедуры и вывод результата.
4. Даны действительные числа ***x*, ε**. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **ε=10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**подпрограммы** с формальными параметрами для нахождения суммы ряда с **ε** и значения первого слагаемого, не включенного в сумму.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 26***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**функции**, которая из заданного натурального числа формирует другое число, записав в него все цифры четных разрядов исходного числа.
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод натурального числа, вызов составленной процедуры и вывод результата.
4. Даны действительные числа ***x*, ε**. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **ε=10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**подпрограммы** с формальными параметрами для нахождения суммы ряда с заданной точностью и количества слагаемых в сумме.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 27***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**функции** с необходимыми формальными параметрами, которая для заданного натурального числа вычисляет сумму цифр, возведенных в степень, равную числу разрядов этого числа.
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод натурального числа, вызов составленной процедуры и вывод результата.
4. Даны действительные числа ***x*, ε (*x*≠0, ε>0)**. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **ε=10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**подпрограммы** с необходимыми формальными параметрами для нахождения суммы ряда с заданной точностью и номера последнего слагаемого, включенного в сумму.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 28***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**функции**, которая из заданного натурального числа формирует другое число, каждая цифра которого есть дополнение соответствующей цифры первого числа до 10 (например, из числа 1234 должно получиться число 9876).
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод натурального числа, вызов составленной процедуры и вывод результата.
4. Даны действительные числа ***x*, ε**. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **ε=10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**подпрограммы** с формальными параметрами для нахождения суммы ряда с заданной точностью и значения первого слагаемого, не включенного в сумму.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Вариант № 29***

1. Написать программный код трех процедур:
2. **Процедуры**-**функции**, которая для заданного натурального числа определяет, является ли оно простым числом и возвращает результат логического типа (**TRUE** или **FALSE**).
3. **Процедуры**-**подпрограммы,** которая с помощью составленной процедуры п.1) выводит 10 первых чисел Мерсена на форму в элемент управления **ListBox** или **TextBox**. (Простое число называется числом Мерсена, если оно может быть представлено в виде , где р – тоже простое число)
4. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются вызов составленной процедуры п.2).
5. Даны действительные числа ***x*, ε (*x*≠0, ε>0)**. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **ε=10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
6. **Процедуры**-**подпрограммы** с необходимыми формальными параметрами, для нахождения суммы ряда с заданной точностью и номера последнего слагаемого, включенного в сумму.
7. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов**.**

***Вариант № 30***

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**функции**, которая из заданного натурального числа формирует новое число, исключив из исходного числа все цифры нечетных разрядов.
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод натурального числа, вызов составленной процедуры и вывод результата.
4. Даны действительные числа ***x*, ε**. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить с точностью **ε=10-6.** Для этого написать программный код двух процедур:
5. **Процедуры**-**подпрограммы** с необходимыми формальными параметрами для нахождения суммы ряда с заданной точностью и номера последнего слагаемого суммы.
6. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

## 4.6.3. Пример выполнения контрольной работы по теме «Программирование алгоритмов итеративных циклических структур»

1. Написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**функции**, которая для заданного натурального числа **n** определяет, совпадают ли его первая и последняя цифры.
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляется ввод натурального числа, вызов составленной процедуры и вывод результата.

***Формализация задания:***

Введем обозначения: **r** – очередная цифра числа (от конца); **a** – первая цифра числа; **p** – последняя цифра; **k** – номер выделяемой цифры. Для решения задачи необходимо выделять цифры натурального числа. Выделение цифр у натурального числа будем производить с помощью операции **Mod** (остаток от целочисленного деления) и операции целочисленное деление - **\** Последняя цифра натурального числа (первая с конца) определяется как остаток от деления числа на **10.** Для выделения следующей цифры (второй с конца) поделим нацело число **n** на **10.** При первом проходе цикла (**k=1**) выделенную цифру запоминаем в переменной **p**. Цикл продолжается до тех пор, пока переменная **n** не станет равна нулю, что означает, что все цифры у числа выделены.

***Программный код решения задачи***

|  |
| --- |
| **Public Class Form1**  **' Процедура-функция решения задачи**  **Function Resh(ByVal n As Integer) As String**  **Dim k, r, p, a As Integer**  **Dim z As String 'строка с результатом**  **k = 0 'кол-во цифр числа**  **Do While n <> 0**  **r = n Mod 10 'очередная цифра с конца**  **k = k + 1**  **If k = 1 Then p = r 'первая цифра с конца**  **r = r \ 10 'уменьшаем число в 10 раз**  **Loop**  **a = r 'последняя цифра с конца**  **If a = p Then**  **z = "Первая и последняя цифры числа совпадают"**  **Else**  **z = "Первая и последняя цифры числа НЕ совпадают"**  **End If**  **Return z**  **End Sub**    **'Функция ввода значения целого типа из TextBox**  **Function vvod(val T As TextBox) As Integer**  **Return Cint(T.Text)**  **End Function**  **'Процедура вывода результата в TextBox**  **Sub vivod(ByVal Z As String, ByRef T As TextBox)**  **T.Text = Z**  **End Sub**  **Private Sub Button1\_Click(...)**  **Dim N As Integer, S As String**  **N = vvod(TextBox1)**  **S = Resh (N)**  **vivod(S, TextBox2)**  **End Sub**  **End Class** |

1. Даны действительные числа ***x*, ε**. Получив рекуррентные выражения для вычисления элементов ряда и их суммы, вычислить  с точностью ε=10-6. Для этого написать программный код двух процедур:
2. **Процедуры**-**подпрограммы** с необходимыми формальными параметрами, для нахождения суммы ряда с заданной точностью и значения последнего слагаемого, включенного в сумму.
3. **Событийной процедуры,** в которой осуществляются ввод необходимых исходных данных, вызов составленной процедуры и вывод результатов.

***Формализация задания:***

Вычисление с заданной точностью ε означает, что суммирование членов ряда надо продолжать до тех пор, пока очередной вычисленный член ряда не станет меньше по абсолютной величине числа ε. Рекуррентное выражение для вычисления элементов ряда имеет вид an+1= an∙q , а для суммы Sn+1=Sn+an. Выражение для q можно получить, разделив an+1 член на an член.

Покажем вывод рекуррентной формулы для заданного в примере ряда. Формула для n-го члена приведена в задании:

 тогда формула n+1 члена



Разделив an+1 член на an, и имея в виду, что (n+2)!=(n+1)!∙(n+2), получим выражение для q



Таким образом, рекуррентная формула для данного ряда: 

Начальное значение номера члена ряда (n) для нашего случая задано n=0, и при подстановке этого значения в формулу n-го члена ряда 

мы получим значение первого члена, равного **x-1** или **a=x-1**. Так как суммирование членов ряда прекращается, когда очередной вычисленный член ряда станет меньше по абсолютной величине числа ε, то для того чтобы вывести значение последнего слагаемого, включенного в сумму, необходимо запоминать его в отдельной переменной, например **P.**

***Программный код решения задачи:***

|  |
| --- |
| **Option Strict On**  **Option Explicit On**  **Imports System.Math**  **Public Class Form1**  **' Процедура вычисления суммы с заданной точностью**  **Private Sub Pos(ByVal x As Double, ByVal Ee As Double, \_**  **ByRef S As Double, ByRef P As Double)**  **Dim n As Integer**  **Dim a As Double**  **a = x – 1 'первое (очередное) слагаемое**  **n = 1 'номер слагаемого**  **S = 0 'Сумма**  **P = 0 ' последнее слагаемое в сумме**  **Do While Abs(a) > Ee**  **S = S + a**  **P = a**  **a = -a \* (x - 1) / (n + 2)**  **n = n + 1**  **Loop**  **End Sub**  **'Функция ввода исходн. данных из TextBox**  **Function vvod(ByVal T As TextBox) As Double**  **Return Val(T.Text)**  **End Function**  **'Процедура вывода результата в TextBox**  **Sub vivod(ByVal Z As Integer, ByRef T As TextBox)**  **T.Text = CStr(Z)**  **End Sub**  **Private Sub Button1\_Click(...)**  **Dim EE, x0, S, P As Double**  **EE = vvod(TextBox1) 'или ЕЕ = 1Е-6**  **x0 = vvod(TextBox2)**  **Pos(x0, EE, S, P)**  **vivod(S, TextBox3)**  **vivod(P, TextBox4)**  **End Sub**  **End Class** |