**Контрольные задания по теме**

***«Тема 4.7.*** *Программирование алгоритмов   
формирования и обработки одномерных массивов»*

## 4.7.1. Задание

1. **Получить вариант задания и номера задач в нем**
2. **Написать программный код процедуры-подпрограммы с соответствующими входными и выходными формальными параметрами для ввода n элементов одномерного массива произвольным образом.**
3. **Написать программный код процедуры-подпрограммы с соответствующими входными и выходными формальными параметрами для вывода n элементов одномерного массива на форму в элемент управления ListBox или TextBox. Если выводимый массив не содержит элементов (пустой), процедура должна вывести соответствующее сообщение.**
4. **Составить схемы алгоритмов и написать программный код требуемых процедур (процедуры-функции и/или процедуры-подпрограммы) с соответствующими входными и выходными формальными параметрами для решения каждого задания (в этих процедурах не должно быть ввода исходных данных и вывода результатов).**
5. **Написать программный код вызывающей (событийной) процедуры, в которой происходит инициализация исходных данных, которые являются фактическими параметрами вызываемых процедур, и вызываются все вышеназванные процедуры.**

## 4.7.2. Варианты контрольной работы по теме «**Программирование алгоритмов формирования и обработки одномерных массивов**»

***Вариант № 1***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления количества положительных элементов одномерного массива вещественных чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, значения которых по модулю больше найденного числа – количества положительных элементов исходного массива.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** вещественных чисел и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать: вызов процедуры ввода исходного массива, вызов процедуры вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая из двух одномерных массивов **А(N)** и **B(M)**, каждый из которых состоит из различных целых чисел, формирует новый массив – объединение двух исходных, т.е. состоящий из всех чисел первого массива **А(N)**и дополненный теми элементами из второго массива **B(M)**, которых нет в первом массиве. Входными параметрами процедуры являются два исходных массива различных целых чисел **А(N)** и **B(M)**, выходным параметром – новый массив.

***Вариант № 2***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления разности положительных элементов одномерного массива вещественных чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, значения которых меньше модуля найденной разности.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** вещественных чисел и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать вызов процедуры ввода исходного массива, вызов процедуры вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая для одномерного массива **B(N)** определяет, образуют ли его элементы арифметическую прогрессию. Входным параметром процедуры является исходный массив целых чисел, выходным параметром – разность арифметической прогрессии **d**; если элементы массива необразуют арифметическую прогрессию, то **d=0**.

***Вариант № 3***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления произведения элементов с четными номерами одномерного массива вещественных чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, значения которых больше найденного произведения.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** вещественных чисел и **процедуры вывода** одномерного массива
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать вызов процедуры ввода исходного массива, вызов процедуры вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая из массива **A(N)**формирует другой массив, состоящий из элементов, расположенных между первым из минимальных и последним из максимальных чисел исходного массива (границы не включать). Входным параметром процедуры является исходный массив целых чисел, выходным параметром – сформированный новый массив.

***Вариант № 4***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления суммы элементов массива с нечетными номерами одномерного массива вещественных чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, значения которых меньше модуля найденной суммы.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** вещественных чисел и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать вызов процедуры ввода исходного массива, вызов процедуры вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая в массиве вещественных чисел **A(N)** находит номер **k** его последнего локального максимума (локальный максимум – это элемент, который больше любого из своих соседей). Входным параметром процедуры является исходный массив вещественных чисел, выходным параметром – число **k**.

***Вариант № 5***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления номера максимального элемента одномерного массива целых чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, которые находятся в исходном массиве до найденного номера и больше его значения.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** целых чисел, и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать вызовы процедур ввода и вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая определяет, чередуются ли в массиве вещественных чисел положительные и отрицательные числа. Если чередуются, то присвоить переменной **k=0**, если нет – то присвоить **k** номер первого элемента, нарушающего чередование. Входным параметром процедуры является исходный массив вещественных чисел, выходным параметром – число **k.**

***Вариант № 6***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления номера минимального элемента одномерного массива вещественных чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, которые находятся в исходном массиве после найденного номера и меньше его значения.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** вещественных чисел, и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать вызовы процедур ввода и вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая из двух одномерных массивов **А(N)** и **B(M)**, каждый из которых состоит из различных целых чисел, формирует новый массив – пересечение двух исходных, т.е. состоящий из чисел, принадлежащих одновременно обоим массивам. Входными параметрами процедуры являются два исходных массива различных целых чисел **А(N)** и **B(M)**, выходным параметром – новый массив.

***Вариант № 7***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления количества нулевых элементов одномерного массива целых чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, значения которых больше найденного числа - количества нулевых элементов исходного массива.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** целых чисел, и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать вызовы процедур ввода и вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая в массиве вещественных чисел **A(N**) находит номер **k** его элемента, наиболее близкого к числу **R**. Входными параметрами процедуры являются исходный массив вещественных чисел и число **R**, выходным параметром – номер **k**.

***Вариант № 8***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления количества нечетных элементов одномерного массива целых чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, значения которых равны найденному числу - количеству нечетных элементов исходного массива.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** целых чисел, и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать вызов процедуры ввода исходного массива, вызов процедуры вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая в массиве вещественных чисел **A(N)** находит номер **k** его последнего локального минимума (локальный минимум – это элемент, который меньше любого из своих соседей). Входным параметром процедуры является исходный массив, выходным параметром – **k**.

***Вариант № 9***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления количества четных элементов одномерного массива целых чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, значения которых меньше найденного числа - количества четных элементов исходного массива.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** целых чисел, и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать вызов процедуры ввода исходного массива, вызов процедуры вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода результирующего массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая находит в массиве вещественныхчисел **A(N)** два элемента **x** и **y**, сумма которых максимальна. Входным параметром процедуры является исходный массив, выходными параметрами – **x** и **y**.

***Вариант № 10***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления значения максимального по модулю элемента одномерного массива целых чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив только из тех *положительных* элементов исходного массива, значения которых равны найденному максимальному по модулю числу.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** целых чисел и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать вызов процедуры ввода исходного массива, вызов процедуры вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая в массиве целыхчисел **A(N)**производит обмен значениями так, чтобы первый элемент поменялся с последним, второй с предпоследним и т. д. Входным параметром и выходным процедуры является массив целых чисел.

***Вариант № 11***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления количества элементов одномерного массива вещественных чисел, больших вводимого числа **С**.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, значения которых меньше найденного числа - количества элементов исходного массива, больших **С**.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** вещественных чисел, и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать: вызов процедуры ввода исходного массива, вызов процедуры вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая для одномерного массива **B(N)** определяет, образуют ли его элементы геометрическую прогрессию. Входным параметром процедуры является исходный массив целых чисел, выходным параметром – знаменатель геометрической прогрессии **q**; если элементы массива **не** образуют геометрическую прогрессию, то **q=0**.

***Вариант № 12***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления значения суммы отрицательных элементов

одномерного массива вещественных чисел.

1. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, значения которых больше модуля найденной суммы.
2. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** вещественных чисел, и **процедуры вывода** одномерного массива.
3. **Событийной процедуры**, которая должна содержать вызовы процедур ввода и вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода результирующего массива.
4. Написать программный код **процедуры**, которая подсчитывает количество **k** элементов в массиве **A(N)**, начиная со второго, которые больше всех предыдущих элементов массива. Входным параметром процедуры является исходный массив целых чисел, выходным параметром – найденное число **k**.

***Вариант № 13***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления значения максимального элемента одномерного массива целых чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, модуль которых равен найденному числу.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** целых чисел, и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать вызов процедуры ввода исходного массива, вызов процедуры вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая для одномерного массива **Y(N)**, содержащего, по крайней мере, два нуля, вычисляет сумму его элементов, расположенных между первым и последним нулями. Входным параметром процедуры является исходный массив вещественных чисел, выходным параметром – вычисленная сумма.

***Вариант № 14***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления значения минимального по модулю элемента одномерного массива вещественных чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, значения которых меньше найденного числа.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** вещественных чисел, и **процедуры вывода** одномерного массива
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать: вызовы процедур ввода и вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая для одномерного массива **D(N),** содержащего, по крайней мере, два нуля, вычисляет сумму его элементов, расположенных между последними двумя нулями. Входным параметром процедуры является исходный массив целых чисел, выходным параметром – вычисленная сумма.

***Вариант № 15***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления номера последнего минимального элемента одномерного массива целых чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, значения которых равны найденному номеру последнего минимального элемента.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** целых чисел, и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать: вызовы процедур ввода и вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая в массиве *различных* целых чисел **A(N**) находит два элемента, модуль разности которых имеет наибольшее значение. Входным параметром процедуры является исходный массив *различных* целых чисел, выходными параметрами – два найденных числа.

***Вариант № 16***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления количества отрицательных элементов одномерного массива вещественных чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, значения которых по модулю больше найденного числа - количества отрицательных элементов исходного массива.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** вещественных чисел, и **процедуры вывода** одномерного массива
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать вызовы процедур ввода и вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая в одномерном массиве *различных* целых чисел **С(N)** находит **m1** - наименьшее, и **m2** – наибольшее из элементов массива и формирует новый массив, записывая в него в порядке возрастания все целые числа из интервала **[m1;m2**], которые **не** принадлежат исходному массиву. Входным параметром процедуры является исходный массив различных целых чисел **С(N)**, выходным параметром – новый массив.

***Вариант №17***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления номера максимального по модулю элемента одномерного массива целых чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, которые находятся в исходном массиве после найденного номера и больше его значения.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** целых чисел, и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать вызов процедуры ввода исходного массива, вызов процедуры вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая в массиве вещественных чисел **A(N)** находит два его элемента, сумма которых наиболее близка к числу **R**. Входными параметрами процедуры являются исходный массив вещественных чисел и число **R**, выходными параметрами – два найденных элемента массива.

***Вариант № 18***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления номера минимального по модулю элемента одномерного массива целых чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, которые находятся в исходном массиве до найденного номера и меньше его значения.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** целых чисел, и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать: вызовы процедур ввода и вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая для одномерного массива **D(N),** содержащего ровно два одинаковых элемента, находит номера этих элементов. Входным параметром процедуры является исходный массив вещественных чисел, выходными параметрами – найденные номера.

***Вариант № 19***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления значения среднего арифметического отрицательных элементов одномерного массива вещественных чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, значения которых меньше найденного числа - среднего арифметического отрицательных элементов исходного массива.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** вещественных чисел и **процедуры вывода** одномерного массива
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать вызов процедуры ввода исходного массива, вызов процедуры вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая в массиве целых чисел **A(N)** переставляет в обратном порядке элементы, расположенные послеэлемента с вводимым номером **k (0 ≤ k ≤ N)**. Входным параметром процедуры является номер **k**, входным и выходным параметром массив целых чисел **A(N)**.

***Вариант № 20***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления значения среднего геометрического положительных элементов одномерного массива вещественных чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, значения которых больше найденного числа - среднего геометрического положительных элементов исходного массива.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** целых чисел, и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна: содержать вызов процедур ввода и вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая в массиве целых чисел **D(N)** переставляет симметрично относительноэлемента с вводимым номером **k (0 ≤ k ≤ N)** столько элементов, сколько возможно. Входным параметром процедуры является номер **k**, входным и выходным параметром массив целых чисел **D(N)**.

***Вариант № 21***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления значения суммы минимального и максимального элементов одномерного массива целых чисел.
3. **Событийной процедуры**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, значения которых равны найденной сумме.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** целых чисел, и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать: вызовы процедур ввода и вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая вычисляет среднее арифметическое **S** всех элементов массива **A(N)**, кроме тех, которые расположены между элементами с заданными номерами **K** и **L (0<=K<=L<=N)** включительно. Входными параметрами процедуры являются: исходный массив вещественных чисел и заданные номера **K** и **L**, выходным параметром – среднее арифметическое **S**.

***Вариант № 22***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления значения произведения минимального и максимального элементов одномерного массива вещественных чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, значения которых меньше найденного произведения.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** вещественных чисел, и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать: вызов процедуры ввода исходного массива, вызов процедуры вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая вычисляет среднее геометрическое **S** двузначных чисел среди тех элементов массива **A(N),** которые расположены между элементами с заданными номерами **K** и **L** **(0<=K<=L<=N)** включительно. Входными параметрами процедуры являются: исходный массив целых чисел и заданные номера **K** и **L**, выходным параметром – среднее геометрическое **S**.

***Вариант № 23***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления номера первого положительного элемента одномерного массива целых чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, которые находятся в исходном массиве после найденного номера и больше его значения.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** целых чисел, и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать вызовы процедур ввода и вывода исходного массива, вызовы пользовательских процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая в массиве целых чисел **D(N)** переставляет в обратном порядке элементы, расположенные доэлемента с вводимым номером **k (0 ≤ k ≤ N)**. Входным параметром процедуры является номер **k**, входным и выходным параметром массив целых чисел **D(N)**.

***Вариант № 24***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления номера последнего нулевого элемента одномерного массива вещественных чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, значения которых больше найденного числа – номера последнего нулевого элемента исходного массива.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** вещественных чисел, и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать вызовы процедур ввода и вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая в массиве целых чисел **A(N)** находит количество максимальных элементов этого массива **k**. Входным параметром процедуры является исходный массив целых чисел, выходным параметром – найденное число **k**.

***Вариант № 25***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления номера первого нулевого элемента одномерного массива целых чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, значения которых равны найденному числу – номеру первого нулевого элемента исходного массива.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** целых чисел, и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать: вызовы процедур ввода и вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая в массиве целых чисел **A(N)** находит количество минимальных элементов этого массива **k**. Входным параметром процедуры является исходный массив целых чисел, выходным параметром – найденное число **k**.

***Вариант № 26***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления номера первого отрицательного элемента одномерного массива вещественных чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, значения которых меньше найденного числа – номера первого отрицательного элемента исходного массива.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** вещественных чисел, и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры,** которая должна содержать вызов процедуры ввода исходного массива, вызов процедуры вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая в массиве целых чисел **D(N)** находит максимальную длину цепочки из подряд идущих положительных элементов. Входным параметром процедуры является массив целых чисел **D(N)**, выходным параметром – найденная максимальная длина цепочки.

***Вариант № 27***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления значения среднего арифметического четных элементов одномерного массива целых чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, значения которых равны найденному числу - среднему арифметическому четных элементов исходного массива.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** целых чисел, **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать вызов процедуры ввода исходного массива, вызов процедуры вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая в массиве целых чисел **A(N)** находит количество элементов **k**, расположенных между первым и последним минимальным элементом. Входным параметром процедуры является исходный массив целых чисел, выходным параметром – найденное число **k**.

***Вариант № 28***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления значения максимального отрицательного элемента одномерного массива вещественных чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, значения которых меньше модуля найденного числа - максимального отрицательного элемента массива.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** вещественных чисел, и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать вызовы процедур ввода и вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая в массиве целых чисел **A(N)** находит последнее нечетное число **x** и *уменьшает* все четные элементы на найденное число **x**. Входным и выходным параметром процедуры является исходный массив целых чисел, выходным параметром – найденное число **x**.

***Вариант № 29***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления значения минимального положительного элемента одномерного массива вещественных чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, значения которых по модулю больше найденного числа - минимального положительного элемента массива.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** вещественных чисел, и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать вызов процедуры ввода исходного массива, вызов процедуры вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая в массиве целых чисел **A(N)** находит первое четное число **x** и *увеличивает* все нечетные элементы на найденное число **x**. Входным и выходным параметром процедуры является исходный массив целых чисел, выходным параметром - найденное число **x**.

***Вариант № 30***

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления номера последнего отрицательного элемента одномерного массива целых чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, которые находятся в исходном массиве после найденного номера и равны его значению.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** целых чисел, и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать: вызов процедуры ввода исходного массива, вызов процедуры вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.
6. Написать программный код **процедуры**, которая из массива целых чисел **A(N)** удаляет числа, содержащиеся во втором массиве **B,** который состоит из **5** *различных* целых чисел. При удалении элементов из массива **A(N)** он должен быть "сжат" перемещением оставшихся элементов в массиве. Входным параметром процедуры является исходный массив *различных* целых чисел **B(4)**, входным и выходным параметром - массив целых чисел **A.**

## 4.7.3. Пример выполнения контрольной работы по теме «Программирование алгоритмов формирования и обработки одномерных массивов»

1. Написать программный код пяти процедур:
2. **Процедуры-функции** для вычисления значения среднего геометрического четных отрицательных элементов одномерного массива целых чисел.
3. **Процедуры-подпрограммы**, которая формирует новый массив из тех элементов исходного массива, значения которых не превышают найденного числа - среднего геометрического четных отрицательных элементов исходного массива.
4. **Процедуры ввода** одномерного массива, состоящего из **n** целых чисел, и **процедуры вывода** одномерного массива.
5. **Событийной процедуры**, которая должна содержать: вызов процедуры ввода исходного массива, вызов процедуры вывода исходного массива, вызовы процедур для решения задачи и вывода результатов, в том числе вызов процедуры вывода полученного массива.

***Формализация и уточнение задания:***

Среднее геометрическое отрицательных элементов получается путем перемножения отрицательных элементов и подсчета их количества **k** и последующего извлечения корня степени, соответствующей этому количеству из найденного произведения (т.е. возведение произведения в степень 1/ **k**).

***Программный код решения задачи:***

В процедуре-функции **SredGeom()** для вычисления значения среднего геометрического четных отрицательных элементов одномерного массива целых чисел обязательно следует сделать проверку на нулевое количество отрицательных элементов, так как на ноль делить нельзя, и, следовательно, нельзя вычислить среднее геометрическое – в этом случае функция вернет ноль.

Процедура-подпрограмма **reshenie()** сначала вызывает процедуру-функцию **SredGeom( )** и формирует новый массив из тех элементов исходного массива, значения которых не превышают найденного этой функцией числа. Новый массив формируется по базовому алгоритму через свой счетчик числа элементов **k** значение которого возвращается по ссылке. Так как вначале размер нового массива не известен, под него в событийной процедуре отводится столько же места, как и под исходный массив (**n** элементов). После того как процедурой **reshenie()** в новый массив по порядку записаны все требуемые элементы, для изменения его размерности применен оператор **ReDim Preserve**, который изменяет размер массива и сохраняет значения существующих элементов.

Ввод исходного одномерного массива с клавиатуры осуществляет процедура **vvodInput()**, а вывод обоих массивов на форму в элемент управления **ListBox** осуществляет процедура **vivodMac()**, которая по входному параметру **n** (количеству элементов массива) проводит проверку, не является ли выводимый массив пустым.

|  |
| --- |
| **Option Strict On**  **Option Explicit On**  **Public Class Form1**  **'Процедура ввода n элементов массива типа Integer с клавиатуры**  **Sub vvodInput(ByRef a() As Integer, ByVal n As Integer)**  **Dim i As Integer**  **Dim m As String = ""**  **For i = 0 To n - 1**  **m = InputBox("Введите" & i + 1 & "-й элемент")**  **a(i) = CInt(m)**  **Next i**  **End Sub**  **'Ф-ция вычисления ср. геометрического отриц. четных эл-тов.**  **Function SredGeom(ByVal n As Integer, ByRef a() As Integer)\_**  **As Double**  **Dim i, k As Integer**  **Dim p As Double**  **k = 0 'кол-во отриц. четных эл-тов**  **p = 1 'произведение отриц. четных эл-тов**  **For i = 0 To n - 1**  **If a(i) < 0 Then**  **If a(i) Mod 2 = 0 Then**  **p = p \* a(i)**  **k = k + 1**  **End If**  **End If**  **Next**  **If k = 0 Or p < 0 Then**  **Return 0 'нельзя вычислить ср. геом.**  **Else**  **Return p ^ (1 / k) 'ср. геом.**  **End If**  **End Function**  **'Процедура формирования нового массива**  **Sub reshenie(ByVal a() As Integer, ByVal n As Integer, \_**  **ByRef b() As Integer, ByRef k As Integer)**  **Dim i As Integer**  **Dim sred As Double**  **sred = SredGeom(n, a) 'вызов ф-ции SredGeom()**  **k = 0 'кол-во эл-тов нового массива**  **If sred <> 0 Then**  **For i = 0 To n - 1**  **If a(i) <= sred Then**  **b(k) = a(i) 'формир. новый массив**  **k = k + 1**  **End If**  **Next i**  **ReDim Preserve b(k - 1)**  **End If**  **End Sub**    **'Процедура вывода n элементов массива типа Integer в ListBox**  **Sub vivodMac(ByRef a() As Integer, ByVal n As Integer, \_**  **ByRef L As ListBox)**  **Dim i As Integer**  **Dim m As String = ""**  **If n > 0 Then**  **For i = 0 To n - 1**  **m = m + CStr(a(i)) + Space(4)**  **Next i**  **Else**  **m = "массив пуст"**  **End If**  **L.Items.Add(m)**  **End Sub**  **Private Sub Button1\_Click(...)**  **Dim a(), b() As Integer**  **Dim n, k As Integer**  **n = CInt(InputBox("введите кол-во эл-тов исходного мас."))**  **ReDim a(n - 1), b(n - 1)**  **vvodInput(a, n)**  **vivodMac(a, n, ListBox1)**  **reshenie(a, n, b, k)**  **vivodMac(b, k, ListBox2)**  **End Sub**  **End Class** |

1. Написать программный код **процедуры**, которая из массива вещественных чисел **X(n)** удаляет все отрицательные элементы и подсчитывает количество удаленных элементов. Входным и выходным параметром процедуры является исходный массив вещественных чисел, выходным параметром - найденное число удаленных элементов **k.**

***Программный код решения задачи:***

Удаление всех отрицательных элементов массива реализуется в процедуре **UdalOtr()**по алгоритму “***сжатия***“. Метод заключается в поиске удаляемого отрицательного элемента, фиксации его номера (например, **i**-й), а затем последовательной перезаписи всех последующих элементов массива так, что значение следующего **i+1** элемента записывается на место **i**-го, на место (**i+1**)-го элемента – (**i+2**)-й и так далее до конца массива. Из последовательности исчезает значение удаляемого элемента, однако последний элемент повторяется дважды, поэтому после выхода из внутреннего регулярного цикла по перезаписи элементов длина массива (число **n**)должна быть уменьшена на 1 и для изменения размерности массива применен оператор **ReDim Preserve**. Так как отрицательные элементы могут идти подряд, то **i+1** элемент, который встал на место **i**-го, тоже может быть меньше 0. Поэтому необходимо снова проверить текущий i-й элемент (бывший **i+**1) и, возможно, тоже удалить его «сжатием». Переход к следующему номеру по параметру **i** (то есть увеличение **i** на 1) происходит, только если проверяемый i-й элемент оказался неотрицательным, поэтому алгоритм «сжатия» может быть реализован только с помощью внешнего итеративного (а не регулярного) цикла. Ввод исходного одномерного массива случайными числами из диапазона [-10;5] осуществляет процедура **vvodMas()**, а вывод массива на форму в элемент управления **ListBox** осуществляет процедура **vivodMac()**, которая по вычисляемому методом Length количеству элементов массива проводит проверку, не является ли выводимый массив пустым.

|  |
| --- |
| **Option Strict On**  **Option Explicit On**  **Public Class Form1**  **'Процедура ввода(заполнения) одномерного массива из n элементов 'случайными числами**  **Sub vvodMas(ByRef a() As Double, ByVal n As Integer)**  **Dim i As Integer**  **Randomize()**  **For i = 0 To n**  **a(i) = 15 \* Rnd() - 10**  **Next**  **End Sub**  **'Удаление из массива отрицательных эл-тов**  **Sub UdalOtr(ByRef x() As Double, ByRef k As Integer)**  **Dim i, n, j As Integer**  **k = 0 ' кол-во удаленных чисел**  **i = 0 ' номер проверяемого эл-та**  **n = UBound(x)**  **Do**  **If x(i) < 0 Then**  **k = k + 1**  **'сжатие массива-удаление i-го эл-та**  **'цикл перезаписи эл-тов(сдвиг массива вправо)**  **For j = i To n - 1**  **x(j) = x(j + 1)**  **Next j**  **n = n - 1**  **ReDim Preserve x(n)**  **Else**  **i = i + 1 'переход к проверке след.по номеру эл-та**  **End If**  **Loop Until i > n**  **End Sub**  **'Процедура форматированного вывода одномерного массива из n элементов в ListBox**  **Sub vivodMac(ByRef a() As Double, ByRef L As ListBox)**  **Dim i, n As Integer**  **n = a.Length 'кол-во эл-тов массива**  **Dim m As String = ""**  **If n > 0 Then**  **For i = 0 To n - 1**  **m = m + Format(a(ij), "00.000") + Space(4)**  **Next i**  **Else**  **m = "массив пуст"**  **End If**  **L.Items.Add(m)**  **End Sub**  **Private Sub Button1\_Click(...)**  **Dim n, k As Integer**  **n = CInt(InputBox("введите кол-во эл-тов исходного мас."))**  **Dim X(n - 1) As Double**  **vvodMas(X, n)**  **vivodMac(X, ListBox1) 'вывод исходного массива**  **UdalOtr(X, k)**  **vivodMac(X, ListBox2) 'вывод результирующего массива**  **TextBox1.Text = CStr(k) 'вывод кол-ва удаленных эл-тов**  **End Sub**  **End Class** |