**Лабораторная №1**

**Сдать оформленные работы до 27 сентября**

Для реализации задания, использовать материалы на:

1. *\\fpmi-stud\Subfaculty\*Каф. ТП\!!!Учебный процесс\Литература\asembler
2. \\fpmi-stud\Subfaculty\Каф. ТП\Зенько ТА\1 курс\УП\materials\assembler

Задания выполнить на Assembler в среде **MS Visio c++**, ввод данных и вывод результатов, осуществлять на С++.

**Общее задание.**

**Вычислить значение выражения на С++ и Ассемблере используя целые значения (int) переменных. Обязательные операции на ассемблере: +, -, умножение, деление. Квадратный корень, модуль вычислять на С++, тригонометрических функций и гиперболических вычислять на С++, умножая при этом на 10,100 и т.д. (как в индивидуальном варианте).**

**Индивидуальные задания.**

1. 
2. 
3. 
4. 
5. 
6. 
7. 
8. 
9. 
10. 
11. 
12. 
13. 

**Лабораторная №2**

Сдать оформленные работы до 13 октября

Задания выполнить на С++ и Assembler в среде **MS Visio c++**, ввод данных и вывод результатов, осуществлять на С++.

**Индивидуальные задания.**

***Общий комментарий: вводить целое число, выводить целое число.***

1. Найти количество пар цифр у заданного натурального числа
2. Найти количество различных цифр у заданного натурального числа
3. Задано число, содержащее от двух цифр. Между каждой парой соседних цифр, вставить цифру 9.
4. Задано число А, содержащее не более четырех цифр. Каждое вхождение наибольшей цифры, использованной в записи числа А, продублировать. Например, 4241 -> 442441
5. Задано число, содержащее от трёх до 8 цифр. Между (и после) каждой тройкой соседних цифр, вставить цифру 5.
6. Найти все простые делители заданного натурального числа.
7. Задано число А, содержащее не более четырех цифр и число В(от 0 до 9). , Цифры в числе А= В, продублировать.
8. Задано число А, содержащее не более пяти цифр. Каждое вхождение наименьшей цифры, использованной в записи числа А, продублировать. Например, 7571 -> 75711
9. Задано число А, содержащее от трёх до девяти цифр. Вначале и в конце числа вставить по одной введенной цифре.
10. Задано число А. Удалить цифры равные 0.
11. Задано число А. Поменять местами цифры на четных и нечетных местах. Например, 72415 -> 27145 или 74251
12. Задано число А. Проверить является ли оно палиндромом.
13. Задано число А, содержащее от трёх до девяти цифр. Удалить цифры, которые встречаются больше одного раза( для подряд идущих цифр).
14. Задано число А. Удалить цифры на единицу больше или меньше заданной цифры.
15. Заданы числа А,B. К меншему числу , добавить минимальное количество цифр так, что бы оно стало большим. Например, A=1,B=23 -> A=31

**Лабораторная № 3**

Сдать оформленные работы до 3 ноября

Обработка массивов.

Задания выполнить С++ и на Assembler в среде **MS Visio c++**, ввод данных и вывод результатов, осуществлять на С++.

**Индивидуальные задания:**

1. Дана последовательность A=(ai), i=1..n, n<=100, Найти номера всех составных элементов.
2. Удалить из последовательности A=(ai), i=1..n , n<=100, все простые элементы.
3. Дана последовательность A=(ai), i=1..n, n<=100 , вставить после каждого четного числа его “перевертыш”, напр. 56 789 345 1234 ->56 65 789 345 1234 4321.
4. Упорядочить элементы последовательности A=(ai), i=1..n, по возрастанию(убыванию), используя обменные сортировки «Метод пузырька»;
5. Упорядочить элементы последовательности A=(ai), i=1..n, по возрастанию (убыванию), используя метод подсчeта;
6. Упорядочить элементы последовательности A=(ai), i=1..n, по возрастанию, используя метод вставок.
7. (Двоичный поиск) Дана неубывающая последовательность X=(xi),i=1..n, n<=10, целых чисел и число А. Выяснить, содержится ли А в этой последовательности. (Количество действий порядка log n.)
8. Задана неубывающая последовательность A=(ai) , i=1..n, (n<=1000), положительных целых чисел. Найти наименьшее целое положительное число, не представимое в виде суммы нескольких элементов этого массива.
9. Дана последовательность A=(ai), i=1..n, n<=100 и число m. Для каждого участка из m стоящих рядом элементов (таких участков очевидно n-m+1) вычислить его сумму.
10. Продублировать в последовательности A=(ai), i=1..n , n<=100, все четные элементы.
11. Задана две целочисленные последовательности A=(ai), i=1..n, n<=100 и B=(bi), i=1..n, n<=100, элементы которых упорядочены по возрастанию. Объединить эти массивы так, чтобы результирующий массив остался упорядоченным.
12. Продублировать в последовательности A=(ai), i=1..n , n<=100, нечётные отрицательные элементы.
13. Получить всевозможные перестановки из N натуральных чисел, N<=10.
14. Удалить из последовательности A=(ai), i=1..n , n<=100, все составные числа >K. Ввести с консоли K.
15. Поместить в последовательности A=(ai), i=1..n , n<=100, четные элементы, по очереди (через один) с нечётными.В начале массива-положительные числа, затем отрицательные

**Лабораторная №4**

Сдать оформленные работы до 15 ноября

Задания выполнить С++ и на Assembler в среде **MS Visio c++**, ввод данных и вывод результатов, осуществлять на

**Обработка матриц.**

## Использовать динамические матрицы

**Индивидуальные задачи.**

4.1.Разработать программу, запрашивающую у пользователя квадратную матрицу размером NxN

Выполнить отражение матрицы относительно диагонали [1,1]-[N,N] (т.е. элемент [i,j] становится [j,i] и наоборот). . Размерность матрицы считать с консоли, элементы матрицы - случайным образом. Результаты вывести на консоль. Элементы матрицы целые числа.

4.2. Разработать программу, запрашивающую у пользователя матрицу размером MxN. Выполнить поворот ее на 180° . Размерность матрицы считать с консоли, элементы матрицы - случайным образом. Результаты вывести на консоль. Элементы матрицы символы.

4.3. Разработать программу, запрашивающую у пользователя матрицу размером MxN. Выполнить поворот ее на 90° по часовой стрелке . Размерность матрицы считать с консоли, элементы матрицы - случайным образом. Результаты вывести на консоль. Элементы матрицы символы.

4.4. Разработать программу, запрашивающую у пользователя матрицу размером MxN. Выполнить поворот ее на 90° против часовой стрелки . Размерность матрицы считать с консоли, элементы матрицы - случайным образом. Результаты вывести на консоль. Элементы матрицы целые числа тип short.

4.5. Разработать программу, запрашивающую у пользователя матрицу размером MxN. Выполнить поворот ее на 180° . Размерность матрицы считать с консоли, элементы матрицы - случайным образом. Результаты вывести на консоль. Элементы матрицы целые беззнаковые числа.

4.6. Для заданной матрицы А размерности N\*M построить матрицу В такого же размера, элементы которой обладают следующим свойством: элемент В[i,j] равен среднему арифметическому из элементов матрицы А, расположенных левее и правее, позиции (i,j), т.е.: , (i+1,j+1) (i+1,j), (i-1,j), (i-1,j-1), (i+1,j-1), (i-1,j+1), не включая позицию (i,j). При этом считается, что позиция(1,1) - верхняя левая позиция матрицы. . Размерность матрицы считать с консоли, элементы матрицы - случайным образом. Результаты вывести на консоль. Элементы матрицы целые числа тип short.

4.7. Для заданной матрицы А размерности N\*M построить матрицу В такого же размера, элементы которой обладают следующим свойством: элемент В[i,j] равен минимальному из элементов матрицы А, расположенных ниже и выше позиции (i,j), не включая позицию (i,j). При этом считается, что позиция(1,1) - верхняя левая позиция матрицы. . Размерность матрицы считать с консоли, элементы матрицы - случайным образом. Результаты вывести на консоль. Элементы матрицы целые беззнаковые числа.

4.8. Для заданной матрицы А размерности N\*M построить матрицу В такого же размера, элементы которой обладают следующим свойством: элемент В[i,j] равен максимальному из элементов матрицы А, расположенных левее и выше позиции (i,j), включая позицию (i,j). При этом считается, что позиция(1,1) - верхняя левая позиция матрицы. . Размерность матрицы считать с консоли, элементы матрицы - случайным образом. Результаты вывести на консоль. Элементы матрицы целые числа тип short.

4.9. Задана матрицы А размерности N\*M. Элементы матрицы целые знаковые числа. Заполнить матрицу В, строки которой будут состоять только из всех повторяющихся элементов соответствующей строки матрицы А. В конце строк нули не добавлять, а сделать строки переменной длины. Размерность матрицы считать с консоли, элементы матрицы - случайным образом. Результаты вывести на консоль.

4.10. Разработать программу, запрашивающую у пользователя матрицу размером NxN. Заполнить в матрице нижний правый треугольник случайными числами из отрезка [0,50] Выполнить отражение матрицы относительно диагонали [1,1]-[N,N] (т.е. элемент [i,j] становится [j, i]). . Размерность матрицы считать с консоли, элементы матрицы - случайным образом. Результаты вывести на консоль. Элементы матрицы целые числа.

4.11. Разработать программу, запрашивающую у пользователя матрицу размером MxN. Выполнить поворот ее на -90° (против часовой стрелке). . Размерность матрицы считать с консоли, элементы матрицы - случайным образом. Результаты вывести на консоль. Элементы матрицы целые числа, тип short.

4.12. Разработать программу, запрашивающую у пользователя матрицу размером NxN. Выполнить отражение матрицы относительно диагонали [1,N]-[N,1] (т.е. элемент [i,j] становится [N-1-j,N-1-i] и наоборот). . Размерность матрицы считать с консоли, элементы матрицы - случайным образом. Результаты вывести на консоль. Элементы матрицы целые числа.

4.13. Разработать программу, запрашивающую у пользователя матрицу размером NxN. Выполнить отражение матрицы относительно диагонали [1,N]-[N,1] (т.е. элемент [i,j] становится [N-1-j,N-1-i] и наоборот). Обнулить диагональные элементы. . Размерность матрицы считать с консоли, элементы матрицы - случайным образом. Результаты вывести на консоль. Элементы матрицы целые числа, тип short.

4.14. Для заданной матрицы А размерности N\*M построить матрицу В такого же размера, элементы которой обладают следующим свойством: элемент В[i,j] равен минимальному положительному из элементов матрицы А, расположенных левее, правее, ниже и выше позиции (i,j), т.е.: (i,j+1), (i,j-1), (i+1,j+1) (i+1,j), (i+1,j-1), (i-1,j), (i-1,j-1), (i-1,j+1), не включая позицию (i,j). При этом считается, что позиция(1,1) - верхняя левая позиция матрицы. . Размерность матрицы считать с консоли, элементы матрицы - случайным образом. Результаты вывести на консоль. Элементы матрицы целые числа, тип short.

**Лабораторная №5**

Сдать оформленные работы до 13 декабря

Использовать команды обработки строк на ассемблере.

Цепочечные команды.

**Общее задание**

1. **Ввод и вывод строк и чисел осуществлять на С++.**
2. Использовать подпрограммы (вызов из ассемблера функции на C++)
3. Использовать внешние подпрограммы (ассемблер в файле \*.asm)
4. **Для поиска обязательно использовать цепочечные команды асемблера!**

**Индивидуальные задачи.**

1. Разработать программу, которая запрашивает у пользователя строку. Лексемы разделены пробелом. Определяет в ней целые числа в 16-й с\с. Ввести число K (индекс).Удалить k-ю лексему из строки. Ввести число (16 c/c), найти его в строке. Результаты вывести на консоль.
2. Разработать программу, которая запрашивает у пользователя строку. Лексемы разделены запятой. Определяет в ней лексемы состоящие из латинских букв. Ввести 2-ю строку, найти её в 1-й строке. Ввести число K (индекс). Вставить по k-й позиции в строке произвольную строку (или 2-ю строку, если она не найдена). Результаты вывести на консоль.
3. Разработать программу, которая запрашивает у пользователя строку. Лексемы разделены тире. Определяет в ней целые числа в 8-й с\с. Ввести число, найти его в строке. Ввести число K (индекс).Удалить k-ю лексему из строки. Результаты вывести на консоль.
4. Разработать программу, которая запрашивает у пользователя строку. Лексемы разделены \_. Определяет в ней лексемы-не палиндромы. Ввести 2-ю строку, найти её в строке.. Вставить после 1-й лексемы в строке произвольную строку (или 2-ю строку, если она не найдена) Результаты вывести на консоль.

5.Разработать программу, которая запрашивает у пользователя строку. Лексемы разделены \*. Определяет в ней лексемы - целые числа в 2-й с\с. Ввести число K (индекс). Удалить k-е число из строки. Ввести число, найти его в строке. Результаты вывести на консоль.

6 .Разработать программу, которая запрашивает у пользователя строку. Лексемы разделены !. Определяет в ней лексемы - целые числа в 10-й с\с. Ввести число, найти его в строке. Вставить по k-й позиции в строке случайное число. Результаты вывести на консоль.

7. Разработать программу, которая запрашивает у пользователя строку. Лексемы разделены ?. Определяет в ней лексемы состоящие из заглавных букв. Ввести число K (индекс).Удалить k-ю лексему из строки. Ввести 2-ю строку, найти её в 1-й строке. Результаты вывести на консоль.

8. Разработать программу, которая запрашивает у пользователя строку. Лексемы разделены #. Определяет в ней лексемы состоящие из строчных букв.. Ввести 2-ю строку, найти её в 1-й строке. Ввести число K (индекс). Вставить по k-й позиции в строке случайное число. Результаты вывести на консоль.

9 .Разработать программу, которая запрашивает у пользователя строку. Лексемы разделены $. Определяет в ней лексемы – не палиндромы. Ввести число K (индекс).Удалить k-ю лексему из строки. Ввести 2-ю строку, найти её в строке. Результаты вывести на консоль.

10. Разработать программу, которая запрашивает у пользователя строку. Лексемы разделены %. Определяет среди лексем в ней дробные числа. Ввести число, найти его в строке. Ввести число K (индекс). Вставить по k-й позиции в строке случайное число. Результаты вывести на консоль.

11. Разработать программу, которая запрашивает у пользователя строку. Лексемы разделены |. Определяет в ней лексемы с одинаковыми символами. Ввести число K (индекс).Удалить k-е число из строки. Ввести 2-ю строку, найти её в строке. Результаты вывести на консоль.

12.Разработать программу, которая запрашивает у пользователя строку. Лексемы разделены \. Определяет лексемы - нечетные числа. Ввести число, найти его в строке. Ввести число K (индекс). Вставить после k-й лексемы в строке случайное число. Результаты вывести на консоль.

13.Разработать программу, которая запрашивает у пользователя строку. Лексемы разделены +. Определяет в ней четные числа. Ввести число, найти его в строке. Ввести число K (индекс). Удалить k-е число из строки. Результаты вывести на консоль.

14. Разработать программу, которая запрашивает у пользователя строку. Лексемы разделены @. Определяет в ней лексемы-палиндромы. Ввести 2-ю строку, найти её в строке. Ввести число K (индекс). Вставить после k-й лексемы в строке произвольную строку (или 2-ю строку, если она не найдена) Результаты вывести на консоль.

15. Разработать программу, которая запрашивает у пользователя строку. Лексемы разделены ^. Определяет в ней, у которых цифры расположены последовательно по убыванию (напр. 321, 8765). Ввести число, найти его в строке. Ввести число K (индекс). Вставить после k-й лексемы в строке случайное число. Результаты вывести на консоль.

16. Разработать программу, которая запрашивает у пользователя строку. Лексемы разделены ^. Определяет в ней числа, у которых цифры расположены по возрастанию. Ввести число, найти его в строке. Ввести число K (индекс). Удалить k-е число из строки. Результаты вывести на консоль.

17. Разработать программу, которая запрашивает у пользователя строку. Лексемы разделены точкой с запятой . Определяет в ней лексемы, состоящие из знаков препинания. Ввести 2-ю строку, найти её в строке. Ввести число K (индекс). Вставить после k-й лексемы в строке произвольную строку (или 2-ю строку, если она не найдена) Результаты вывести на консоль.

##### Лабораторная №6

**Использовать команды сопроцессора.**

**ОБЩЕЕ ЗАДАНИЕ**

1. **Использовать подпрограммы (вызов из ассемблера функции на C++)**
2. **Использовать внешние подпрограммы (ассемблер в файле \*.asm)**

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ:**

Функция представлена в виде своего ряда Тейлора. Вычислить приближённое значение суммы этого бесконечного ряда. Вычисления заканчивать, когда очередное слагаемое окажется по модулю меньше заданного числа εps. Сравнить полученный результат со значением, вычисленным через стандартные функции, x и εps запросить у пользователя перед началом вычислений.

## Варианты:

1. 
2. 
3. 
4. 
5. 
6. 
7. 
8. 
9. 
10. 
11. 
12. 
13. 
14. 
15. 
16. 
17. \mathop{\rm ch}\;x  = 1 + \frac {x^2} {2!} + \frac {x^4} {4!} + \frac {x^6} {6!} + \cdots = \sum_{n=0}^\infty \frac{x^{2n}}{(2n)!}
18. 
19. 
20. 
21. \mathop{\rm sh}\;x = x + \frac {x^3} {3!} + \frac {x^5} {5!} + \frac {x^7} {7!} +\cdots = \sum_{n=0}^\infty \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}