

Задачи к зимней сессии по дисциплине «Практикум ЭВМ» (для МПЗ-101 2008-2009гг)

Крестникова Ольга Николаевна – ассистент кафедры ВМиИТ

krestnikova@gmail.com

Срок предварительной сдачи — 26 декабря 2009г.

Последний срок сдачи — 5 января 2010г.

В каждом задании надо выбрать задачу под номером равным остаток от целочисленного деления Вашего порядкового номер из списка группы на количество задач из каждого конкретного задания.

Задание 1

0. Создать массив. Определить среднее арифметическое положительных чисел. Все отрицательные элементы увеличить на это среднее.
1. Определить произведение элементов, лежащих после минимального значения в массиве В.
2. Создать массив. Определить минимальное значение среди первых 10 чисел. Максимальное всего массива заменить в массиве на это минимальное значение.
3. В массиве М найти среднее арифметическое положительных чисел и количество отрицательных.
4. Определить, есть ли в массиве L значение, равное $(\min + \max) / 2$.
5. Проверить, чередуются ли в данном массиве четные и нечетные числа. Если чередуются, то вывести 0, если нет, то вывести номер первого элемента, нарушающего закономерность
6. Проверить, есть ли во введенном массиве одинаковые элементы, если есть вывести их количество и сам повторяющийся элемент

Задание 2

0. Дана строка, содержащая пробелы. Найдите, сколько в нем слов (слово - это последовательность непробельных символов, слова разделены одним пробелом, первый и последний символ строки - не пробел).
1. По данной строке, определите, является ли она палиндромом (то есть можно ли прочесть ее наоборот, как, например, слово `топот`).
2. Дана строка. Найдите, сколько раз в ней встречается буква `а` латинского алфавита. А сколько в ней гласных букв?
3. Дана строка. Известно, что она содержит ровно две одинаковые буквы. Найдите эти буквы.
4. Дана строка, содержащая пробелы. Проверьте, является ли она палиндромом без учета пробелов (например, `аргентина манит негра`).
5. Дана строка (из латинских строчных букв). Проверьте, чередуются ли в ней гласные и согласные буквы.
6. Дана строка (из латинских строчных букв). Проверьте, чередуются ли в ней гласные и согласные буквы.

Задание 3

0. Определить длину строки «в стиле C», конкатенация строк в «стиле C», поиск подстроки в строке. Оформить в виде функции.
1. Написать функцию, которая выполняет транслитерацию строки: все буквы кириллицы заменяет латинскими.
2. Написать функцию, которая переводит строку из кодировки Windows в кодировку консоли.
3. Написать функцию, которая переставляет символы строки в обратном порядке.
4. Написать функцию, которая определяет, сколько раз одна строка повторяется в другой строке.
5. Написать функцию, которая определяет наибольшую подстроку строки в строке.
6. Дано ошибочное написанное слово «информация». Путем перемещения его букв получить слово «информация», Выводить все итерации перемещения.

Указание: прототип функции может выглядеть следующим образом (в зависимости от задачи):

```
void SomeFunction(const char*, char*); //строка входная – это первый параметр, строка – результат работы функции – второй параметр.  
void SomeFunction(const char*); //входной параметр функции.
```

Имя функции должно быть осмысленным и отражать суть ее назначения.

Задание 4

0. Дано натуральное число. Получить число «зеркальным поворотом», т.е. было 123, стало 321. Оформить в виде функции.
1. Написать функцию, которая анализирует заданную строку и возвращает:
 - 1, если строка представляет собой запись целого числа;
 - 2 — если вещественного числа (с ненулевой дробной частью);
 - 0 - если строку нельзя преобразовать в число;
2. Написать функцию перевода строки в целое(если возможно).

```
// Перевод из строки str в целое, функция возвращает истину, если перевод выполнен успешно, результат успешного выполнения функции в num  
bool StrToInt(int& num, const char* str);
```
3. Написать функцию перевода строки в вещественное число (если возможно).
4. Дано целое число. Посчитать количество цифр в числе. Оформить в виде функции.
5. Дан текст, в котором имеются цифры. Найти их сумму. Оформить в виде функции.
6. Дан текст. Найти максимальное из имеющихся в нем чисел. Оформить в виде функции.

Задание 5

0. Написать функцию перевода целого положительного числа в двоичную систему счисления (в строчном представлении).

Пример прототипа функции:

```
bool IntToBinary(int number, char* binaryNumber); //где num – целое число, входной параметр; binaryNumber – числа num в двоичной системе счисления, которое представлено строкой.
```

1. Написать функцию перевода целого положительного числа в шестнадцатеричную систему счисления (в строчном представлении).
2. Написать функцию перевода целого положительного числа в восьмеричную систему счисления (в строчном представлении).

3. Написать функцию, которая строчное представление числа в шестнадцатеричной системе исчисления преобразует в строчное представление этого числа в восьмеричной системе.
4. Написать функцию, которая строчное представление числа в восьмеричной системе исчисления преобразует в строчное представление этого числа в шестнадцатеричной системе.
5. Написать функцию, которая строчное представление числа в двоичной системе исчисления преобразует в строчное представление этого числа в десятичной системе;
6. Написать функцию, которая строчное представление числа в восьмеричной системе исчисления преобразует в строчное представление этого числа в десятичной системе;

Задание 6 Работа с файлами

0. Напишите программу, которая читает данные из файла input.txt и выводит их в файл output.txt в следующем формате:

Результат работы программы:

1. Рекурсии.....	11
2. Функции.....	213
12. Встраиваемые_функции.....	214
23. Ссылки_и_ссылочные_параметры.....	216
24. Аргументы.....	219
55. Унарная.....	221

Указание: используйте в своей программе функции вывода определенного количества символов '.', определяющую самую длинную строку, количество цифр в числе и т.д.

Глобальные переменные не использовать.

При этом записи(количество записей<=30) в файле input.txt следующего формата:

<Цифра(размер не больше 4 знаков)><некоторое количество пробелов><слово><некоторое количество пробелов><цифра(размер не больше 3 знаков)>

Например,

```
1      Рекурсии 211
2      Функции   213
...
```

1. Имеется текстовый файл, в каждой строке которого первые два символа являются буквами. Получить:
 - а) Слово, образованное первыми буквами каждой строки;
 - б) Слово, образованное вторыми буквами каждой строки;

с) Последовательность символов, образованную s -ми символами каждой строки.

2. Имеется текстовый файл. Переписать его строки в обратном порядке (справа налево) в другой файл. Порядок строк во втором файле должен быть обратным по отношению к порядку строк в заданном файле.
3. Имеется текстовый файл. Переписать в другой файл те его строки, в которых имеется более 30 – ти символов.
4. Имеется два текстовых файла с одинаковым числом строк. Выяснить, совпадают ли их строки. Если нет, то получить номер первой строки, в которой эти файлы отличаются друг от друга.
5. Имеется текстовый файл. Найти длину самой длинной строки и напечатать ее, если таких строк несколько, то напечатать их все.
6. В текстовом файле записаны предложения разделенные символом «;». Записать в выходной файл эти предложения, но уже разделенные пустыми строками

Задание 7

0. Дана матрица размером $n \times m$. Переставляя ее строки и столбцы, добиться того, чтобы наибольший элемент (или один из них) оказался в левом верхнем углу матрицы.
1. Дана квадратная матрица размером $n \times n$. Записать на место отрицательных элементов матрицы нули, а на место положительных - единицы. Вывести на печать нижнюю треугольную матрицу в общепринятом виде.
2. Дана матрица размером $n \times m$, все элементы которой различны. В каждой строке выбирается элемент с наименьшим значением, затем среди этих чисел выбирается наибольшее. Указать индексы элемента с найденным значением.
3. Дана квадратная матрица размером $n \times n$ (n - нечетное), все элементы которой различны. Найти наибольший элемент среди стоящих на главной и побочной диагоналях и поменять его местами с элементом, стоящим на пересечении этих диагоналей.
4. Дана матрица размером $n \times m$. Найти максимальный по модулю элемент матрицы. Переставить строки и столбцы матрицы таким образом, чтобы максимальный по модулю элемент был расположен на пересечении k -й строки и k -го столбца.
5. Дана квадратная матрица размером $n \times n$. Найти в каждой строке наибольший элемент и поменять его местами с элементом главной диагонали. Элементы побочной диагонали вывести в одномерный массив.
6. Дана квадратная матрица размером $n \times n$. Преобразовать матрицу по правилу: строку с номером n сделать столбцом с номером n , и наоборот. Подсчитать сумму элементов, лежащих над побочной диагональю.

Задание 8

Реализовать ввод, вывод и простейшие операции с матрицами (сложение, вычитание, умножение на число, умножение, транспонирование). Каждую операцию реализовать в виде функции.

Пример прототипов функции:

```
bool sumMatrix(const double** a, const double** b, int n1, int m1, int n2,
int m2, double** res, int& n, int& m); матрица a + матрица b = матрица res,
матрицы представлены в виде двумерных массивов; n1, m1 – размеры матрицы a;
n2, m2 – размеры матрицы b; n, m – размеры матрицы res
```

```
bool sumMatrix(const double a[N][M], const double b[N][M], double
res[N][M]); //N, M – константы, матрица a + матрица b = матрица res, матрицы
представлены в виде двумерных массивов
```

```
bool sumMatrix(const double* a, const double* b, int n1, int m1, int n2, int
m2, double* res, int& n, int& m); //матрицы представлены в виде одномерного
массива; n1, m1 – размеры матрицы a; n2, m2 – размеры матрицы b; n, m –
размеры матрицы res
```

Задание 9

- 0 Юный хакер Костя Яблочкин хочет узнать пароль системного администратора. Он знает, что пароль состоит из 8 символов, первые 5 из которых — строчные буквы латинского алфавита, а последние 3 — цифры.
 - а) Сколько существует таких паролей?
 - б) Напишите программу, которая выводит список всех таких паролей.
 - в) Если все эти пароли записать в файл через пробел, какой будет размер этого файла?
 - г) Запишите в текстовый файл первые 10000 таких паролей в лексикографическом (алфавитном) порядке.
- 1 Капитан Флинт зарыл клад на Острове сокровищ. Он оставил описание, как найти клад. Описание состоит из строк вида: "North 5", где первое слово – одно из "North", "South", "East", "West", а второе число – количество шагов, необходимое пройти в этом направлении.

Напишите программу, которая по описанию пути к кладу определяет точные координаты клада, считая, что начало координат находится в начале пути, ось OX направлена на восток, ось OY – на север.

Вход: последовательность строк указанного формата.

Выход: координаты клада – два целых числа через пробел.

Например, при вводе

North 5

East 3

South 1

программа должна вывести координаты 3 4.

Задание 10

0. Счет в банке представляет собой структуру с полями: номер счета, код счета, фамилия владельца, сумма на счете, дата открытия счета, годовой процент начисления. Счета хранятся в файле. Реализовать функции:
 - 0.1. Поиск по номеру счета
 - 0.2. Поиск по коду счета
 - 0.3. Поиск по владельцу

1. Запись о товаре на складе представляет собой структуру с полями: номер склада, код товара, наименование товара, дата поступления на склад, срок хранения в днях, количество единиц товара, цена за единицу товара. Записи о товарах хранятся в файле. Реализовать функции:
 - 1.1. Поиск по номеру склада
 - 1.2. Поиск по коду товара
 - 1.3. Поиск по дате поступления и сроку хранения (просроченные и непросроченные товары)

2. Написать набор функций (сложение, вычитание, умножение и деление) для работы с комплексными числами, а также некоторые стандартные комплексные функции комплексного аргумента.:

```
struct Complex {
    double re, im;
};
void SetCompl(Complex& cmp, double _re, double im);
Complex AddCompl(Complex cmp1, Complex cmp2); // cmp1 + cmp2
Complex SubCompl(Complex* cmp1, Complex* cmp2); // cmp1 - cmp2
Complex MltCompl(Complex& cmp1, Complex& cmp2); // cmp1 * cmp2
Complex DivCompl(const Complex& cmp1, const Complex& cmp2); //
cmp1 / cmp2
void CPrint( char* name, const Complex& cmp);

int main()
{
    Complex c1, c2, c3;
    SetCompl(c1, 2., 3.);
    SetCompl(c2, 4., 5.);
    CPrint("c1 = ", c1);
    CPrint("c2 = ", c2);

    c3 = AddCompl(c1, c2);
    CPrint("c3 = ", c3);
    c3 = SubCompl(&c1, &c2);
    CPrint("c3 = ", c3);
    c3 = MltCompl(c1, c2);
    CPrint("c3 = ", c3);
    c3 = DivCompl(c1, c2);
    CPrint("c3 = ", c3);

    return 0;
}
```

Задание 11 Классы (допол.)

Дано определение класса «Рациональные дроби»:

```
class Fraction
```

```

{
    public:
        Fraction(int Numerator = 1, int Denominator = 1);
        bool SetValue(int Numerator, int Denominator); /*установка значения
числителя и знаменателя, если знаменатель равен 0, то метод возвращает
false*/
        bool SetValue(const Fraction* fraction); /*установка значения
числителя и знаменателя из дроби, заданной в параметре, если знаменатель
равен 0, то метод возвращает false*/

        bool SetValue(const Fraction& fraction);
        void Add(const Fraction* fraction2); /*сложение с объектом fraction2,
результат присваивается текущей дроби*/

        Fraction Add(const Fraction& fraction2) const; /*сложение с объектом
fraction2, результат сложения возвращается*/

        Fraction& Add(int Numerator, int Denominator) const; /*сложение с
объектом fraction2, результат сложения возвращается*/

        void Subtract(int Numerator, int Denominator); /*вычитание из текущей
дроби дробь, числитель которой Numerator, а знаменатель - Denominator,
результат присваивается текущей дроби*/

        Fraction& Subtract(const Fraction* fraction2) const; /*результат
возвращается*/
        void Subtract(const Fraction& fraction2);
        void Multiplication(const Fraction* fraction2); // умножение на объект
fraction2
        Fraction Multiplication(const Fraction& fraction2) const;
        void Multiplication(int Numerator, int Denominator);
        void Print() const; //вывод на экран дроби
        void RaiseToDegree(int n); //возведение в степень текущей дроби
        void Divide(const Fraction* fraction2); //делить текущую дробь на объект,
указатель на который хранится в fraction2
        void Divide(const Fraction& fraction2);
        void Inverse(); //обращение текущей дроби
        void Cancel(); //сокращение текущей дроби

        Fraction& operator=(const Fraction&) const;
        Fraction operator+(const Fraction&) const;
        Fraction operator*(const Fraction&) const;
        Fraction operator/(const Fraction&) const;
    private:
        int numerator, denominator; // числитель и знаменатель
};

```

Реализовать и проверить работоспособность всех функций-членов.

Задание 12 (допол.)

Создать класс Date для работы с датами в формате «год.месяц.день». Дата представляется структурой с тремя полями типа unsigned int: для года, месяца и дня. Класс должен включать не менее трех функций инициализации: числами, строкой вида «год.месяц.день» и датой. Обязательными операциями являются: вычисление даты через заданное количество дней, вычитание заданного количества дней из даты, определение високосности года, присвоение и получение отдельных частей (год, месяц, день), сравнение дат (равно, до, после), вычисление количества дней между датами.

Задание 13 (допол.)

Реализовать класс «Матрица». (сложение, вычитание, умножение на число, умножение, транспонирование, перегрузка операторов +, -, *, =, *=, +=, -=)