

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хабибулина Н.Ю.

Программирование и основы алгоритмизации

Основы программирования на языке C#

Методические указания по выполнению лабораторных работ

Томск 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1	4
ЛИНЕЙНАЯ ПРОГРАММА И ПРОГРАММА С ВЕТВЛЕНИЯМИ.....	4
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2	9
ЦИКЛ С ПАРАМЕТРОМ, ЦИКЛ - ПОКА	9
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3	14
ОДНОМЕРНЫЕ И МНОГОМЕРНЫЕ МАССИВЫ	14
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ 3	19
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4	20
ФУНКЦИИ.....	20
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ 4	22
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 5	25
ОБРАБОТКА СТРОК И РЕГУЛЯРНЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ	25
ЗАДАНИЯ ПО РЕГУЛЯРНЫМ ВЫРАЖЕНИЯМ	27
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6	30
СТРУКТУРЫ. ФАЙЛЫ	30
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 7	39
РАБОТА С XML-ФАЙЛАМИ	39
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ	40

Общие положения

Дисциплина «Программирование и основы алгоритмизации» изучается на протяжении одного семестра. В процессе обучения студент должен выполнить семь лабораторных работ.

В ходе выполнения лабораторных работ необходимо, определив свой вариант, выполнить задания соответствующего варианта, перечисленные в таблице, приведенной в приложении 1, оформить отчет.

В отчете к каждой задаче необходимо представить:

- формулировку задачи;
- блок-схему алгоритма в виде диаграммы деятельности с использованием языка UML;
- программа на С# (с комментариями в ней!),
- результат работы программы на 2-3 тестовых примерах.

Итак, отчет по каждой лабораторной работе оформляется следующим образом:

- титульный лист,
- формулировка первой задачи,
- блок-схема алгоритма решения данной задачи,
- текст программы на С# (с комментариями в ней),
- результат выполнения программы на 2–3 тестовых примерах,
- затем формулировка второй задачи, блок-схема алгоритма решения второй задачи и т.д.

Заканчивается отчет разделом «Заключение».

Лабораторная работа 1

Линейная программа и программа с ветвлениями

Цель работы – знакомство с языком программирования C#. Изучение принципов построения линейного и ветвящегося алгоритма. Построение линейной программы и программы с ветвлением.

Методические указания и задания к лабораторной работе:

- 1) для выполнения данной лабораторной работы необходимо изучить теоретический материал лекции 2 (см. «Конспекты лекций по дисциплине «Программирование и основы алгоритмизации» (основы программирования на C#)»);
- 2) разработать программы в соответствии с заданным вариантом (см. приложение 1);
- 3) оформит отчет и защитить работу.

Часть 1. Линейная программа

1.1 Найти массу x литров молока, если известно, что плотность молока p кг/м³.

пример $x=7л, p=1030кг/м^3$ **Ответ: 7,21 кг**

1.2 Объем цилиндра равен V , а площадь основания — S . Какова высота цилиндра H ?

пример: $V=10м^3, S=5м^2$ **Ответ: 2 м**

1.3 Дана длина ребра куба a . Найти объем куба V и площадь его боковой поверхности S .

пример: $a=5$ **Ответ: $V=125, S=100$**

1.4 Каков объем кислорода, содержащегося в комнате размером $a \cdot b \cdot c$, если кислород составляет 21% объема воздуха?

пример: $a=3, b=4, c=5$ **Ответ: 12,6**

1.5 Найти площадь равнобокой трапеции с основаниями a и b и углом при большем основании равным x .

пример: $a=6, b=5, x=45^\circ$ **Ответ: 2,75**

1.6 Найти угол между отрезком прямой, соединяющей начало координат с точкой $A(x,y)$, и осью OX (точка лежит в 1-й четверти).

пример: $x=3, y=4$ **Ответ: 53,13 (градуса)**

1.7 Определить время падения камня на поверхность земли с высоты h .

пример: $h=10 м$ **Ответ: 1,4278 с**

1.8 Три сопротивления R_1, R_2, R_3 соединены параллельно. Найти сопротивление соединения.

пример: $R_1=10, R_2=15, R_3=20$ **Ответ:** 4,62

1.9 Написать программу вычисления площади параллелограмма. Извне вводятся стороны a, b и угол между ними x .

пример: $a=10, b=15, x=30^\circ$ **Ответ:** 75

1.10 Написать программу вычисления объема прямоугольного параллелепипеда. Извне вводятся длина a , ширина b и высота c .

пример: $a=10, b=15, c=20$ **Ответ:** 3000

1.11 Написать программу вычисления площади поверхности прямоугольного параллелепипеда. Извне вводятся длина a , ширина b и высота c .

пример: $a=10, b=15, c=20$ **Ответ:** 1300

1.12 Написать программу вычисления объема цилиндра. Извне вводятся радиус основания R и высота цилиндра h .

пример: $R=10, h=15$ **Ответ:** 4712,39

1.13 Написать программу вычисления стоимости покупки, состоящей из нескольких тетрадей и карандашей. Извне вводятся цена одной тетради Ct и количество тетрадей Kt , а также цена карандаша Ck и количество карандашей Kk .

пример: $Ct=1, Kt=15, Ck=0.2, Kk=5$ **Ответ:** 16

1.14 Написать программу вычисления стоимости покупки, состоящей из нескольких тетрадей и такого же количества обложек к ним. Извне вводятся цена одной тетради Ct , одной обложки Cb и количество тетрадей Kt .

пример: $Ct=1.2, Kt=15, Cb=0.2$ **Ответ:** 21

1.15 Написать программу вычисления стоимости некоторого количества (по весу) яблок. Извне вводятся цена одного килограмма яблок C и вес яблок V .

пример: $C=25, V=1.5$ **Ответ:** 37.5

1.16 Написать программу вычисления сопротивления электрической цепи, состоящей из двух параллельно соединенных сопротивлений. Извне вводятся величина первого и второго сопротивления.

пример: $R_1=10, R_2=15$ **Ответ:** 6

1.17 Написать программу вычисления сопротивления электрической цепи, состоящей из двух последовательно соединенных сопротивлений. Извне вводятся величина первого и второго сопротивления.

пример: $R_1=10, R_2=15$ **Ответ:** 25

1.18 Написать программу вычисления силы тока в электрической цепи. Извне вводятся напряжение U и сопротивление R .

пример: $U=10, R=15$ **Ответ:** 0.6667

1.19 Записать операторы присваивания, которые поменяют местами значения переменных x и y :

- а) используя дополнительную переменную,
- б)* не используя дополнительной переменной.

1.20 Записать операторы присваивания, которые поменяют местами значения переменных x, y, z так, чтобы в переменной x оказалось значение переменной y , в y — значение переменной z , а в z — прежнее значение переменной x :

- а) используя дополнительную переменную,
- б)* не используя дополнительной переменной.

1.21 Не используя никакие арифметические действия, кроме умножения, записать операторы присваивания, которые позволят получить для заданного a :

- а) a^9 за 4 операции; б) a^{10} за 4 операции; в) a^{13} за 5 операций;
- г) a^{21} за 6 операций; д) a^{64} за 6 операций;
- е) a^{11} за 4 операции; ж) a^8 за 4 операции; з) a^{17} за 5 операций;
- и) a^{25} за 6 операций; к) a^{44} за 6 операций;

1.22 Не используя никакие арифметические действия, кроме умножения, записать операторы присваивания, которые позволят получить для заданного a :

- а) a^4 и a^{12} за 4 операции; б) a^5 и a^{22} за 5 операций;
- в) a^6 и a^{18} за 5 операций; г) a^3 и a^{21} за 5 операций;
- д) a^5 и a^{17} за 6 операций; е) a^{12} и a^{28} за 6 операций;
- ж) a^5 и a^9 за 5 операций; з) a^5 и a^{13} за 5 операций;
- и) a^8 и a^{47} за 6 операций; к) a^{12} и a^{38} за 6 операций;

Часть 2. Программа с ветвлением

2.1 Даны числа a, b, c . Проверить, выполняется ли неравенство $a < b < c$. Вывести об этом сообщение.

2.2 Даны три действительных числа a, b, c . Выбрать из них те, которые принадлежат интервалу $(1, 3)$.

2.3 Даны числа x, y ($x \square y$). Меньшее из них заменить полусуммой, а большее — их удвоенным произведением.

2.4 Найти наибольшее для трех заданных чисел a, b, c .

2.5 Выяснить, существует ли треугольник с длинами сторон x, y, z (в треугольнике большая сторона меньше суммы двух других сторон).

2.6 На окружности с центром в точке (x_0, y_0) задана дуга с координатами начальной (x_n, y_n) и конечной (x_k, y_k) точек. Определить номера четвертей окружности, в которых находятся начальная и конечная точки.

2.7 Даны координаты точки (x, y) . Выяснить, принадлежит ли эта точка области, указанной на рис. 8:

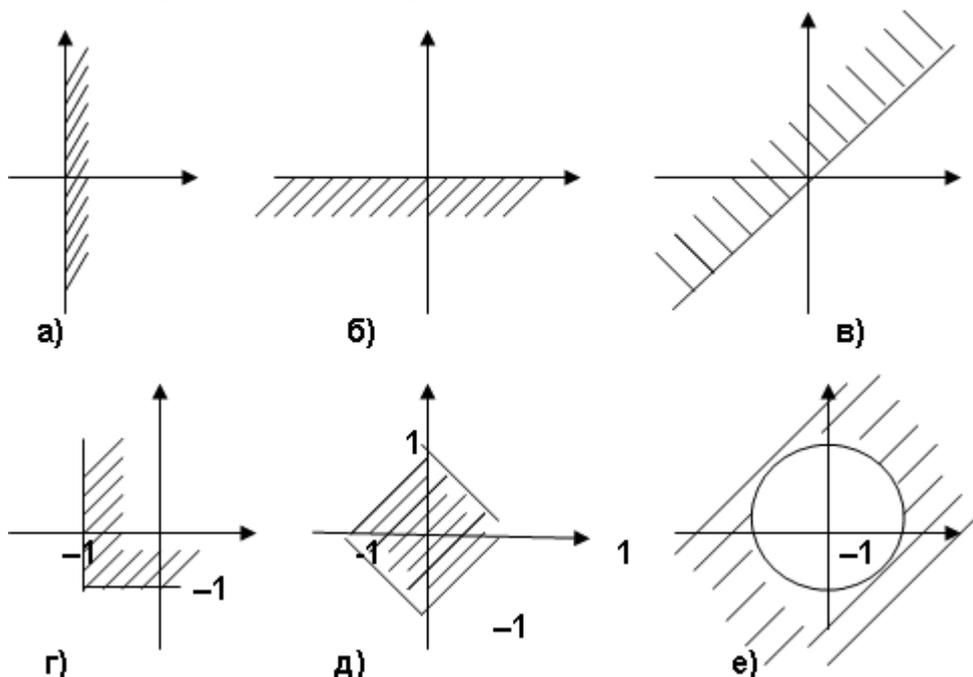


Рис. 8

2.8 Даны действительные положительные числа a, b, c, x, y . Выяснить, пройдет ли кирпич с ребрами a, b, c в прямоугольное отверстие со сторонами x и y . Просовывать кирпич разрешается только так, чтобы каждое из его ребер было параллельно или перпендикулярно каждой из сторон отверстия.

2.9 Даны действительные числа $x_1, x_2, x_3, y_1, y_2, y_3$. Принадлежит ли начало координат треугольнику с вершинами $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$?

2.10 В пятиугольнике, заданном координатами своих вершин, подсчитать количество прямых углов (если они есть).

2.11 Написать программу вычисления площади кольца. Извне вводятся радиус кольца и радиус отверстия. В программе предусмотреть проверку правильности вводимых данных (радиусы положительны, причем радиус кольца больше радиуса отверстия).

2.12 Написать программу, которая переводит время из минут и секунд в секунды. Извне вводятся минуты и секунды. В программе предусмотреть проверку на правильность введенных данных (только положительные, кроме того число минут ≤ 60 и число секунд ≤ 60).

2.13 Написать программу вычисления сопротивления электрической цепи, состоящей из двух сопротивлений. Извне вводятся величина первого, второго сопротивления и указывается тип соединения (например, 1 — последовательное, 2 — параллельное соединение).

2.14 Написать программу вычисления стоимости покупки с учетом скидки. Скидка в 10% предоставляется, если сумма покупки более 1000 руб. Извне вводится сумма покупки.

2.15 Написать программу вычисления стоимости разговора по телефону с учетом 20% скидки, предоставляемой по субботам и воскресеньям. Извне вводится длительность разговора (в целых минутах) и день недели цифрой (1 — понедельник, ... 7 — воскресенье).

2.16 Написать программу, которая вычисляет оптимальный вес для пользователя, сравнивает его с реальным и выдает рекомендацию о необходимости поправиться или похудеть. Оптимальный вес вычисляется по формуле: $\text{рост (см)} - 100$. Извне вводятся рост (в см) и вес (в кг).

2.17 Написать программу, которая запрашивает у пользователя номер месяца и затем выводит соответствующее название времени года. Если вводится недопустимое число (< 1 или > 12), должно появиться сообщение «ошибка ввода данных».

2.18 Написать программу, которая запрашивает у пользователя номер дня недели и выводит одно из сообщений: «рабочий день», «суббота» или «воскресенье».

2.19 Написать программу, которая запрашивает у пользователя номер дня недели и выводит название дня недели.

2.20 Написать программу, которая переводит время из часов и минут в минуты. Извне вводятся часы (целое положительное) и минуты (целое положительное и ≤ 59). Программа должна проверять правильность введенных данных.

Лабораторная работа 2

Цикл с параметром, цикл - Пока

Цель работы – изучение принципов построения циклического алгоритма и циклической программы.

Методические указания и задания к лабораторной работе:

- 1) для выполнения данной лабораторной работы необходимо изучить теоретический материал лекции 2 (см. «Конспекты лекций по дисциплине «Программирование и основы алгоритмизации» (основы программирования на C#)»);
- 2) разработать программы в соответствии с заданным вариантом (см. приложение 1);
- 3) оформит отчет и защитить работу.

Часть 1. Цикл с параметром

В трех последующих задачах условие одинаковое: для заданного натурального числа n рассчитать сумму:

5.1 $\cos x + \cos x^2 + \cos x^3 + \dots + \cos x^n$

5.2 $\sin 1 + \sin 1,1 + \sin 1,2 + \dots + \sin 2$

5.3 $1! + 2! + 3! + \dots + n!$

В трех следующих заданиях условие одинаковое: для заданного натурального числа n рассчитать сумму и сравнить со значением y :

5.4 $1 + 2 + 3 + \dots + n$ $y = n(n+1)/2$

5.5 $1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1)$ $y = n^2$

5.6 $2 + 4 + 6 + \dots + 2n$ $y = n(n+1)$

5.7 Для заданного натурального числа n рассчитать величину $n!!$

$$n!! = \begin{cases} 1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot n, & \text{если } n - \text{нечетное} \\ 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \dots \cdot n, & \text{если } n - \text{четное} \end{cases}$$

5.8 Дано 10 вещественных чисел: a_1, a_2, \dots, a_{10} . Требуется определить, сколько из них принимают значение, большее заданного числа b .

5.9 Дано 10 вещественных чисел: a_1, a_2, \dots, a_{10} . Требуется найти порядковый номер того из них, которое наиболее близко к какому-нибудь целому числу.

5.10 Вычислить K — количество точек с целочисленными координатами, попадающих в круг радиуса R с центром в начале координат.

5.11 Написать программу, которая выводит таблицу квадратов первых десяти целых положительных чисел.

- 5.12** Написать программу, которая выводит таблицу квадратов первых пяти целых положительных нечетных чисел.
- 5.13** Написать программу, которая выводит таблицу квадратов чисел от 11 до 19.
- 5.14** Написать программу, которая вычисляет сумму первых N целых положительных чисел.
- 5.15** Написать программу, которая вычисляет сумму первых N целых положительных четных чисел.
- 5.16** Написать программу, которая вычисляет сумму первых N целых положительных нечетных чисел.
- 5.17** Написать программу, которая выводит таблицу степеней двойки от нулевой до десятой степени.
- 5.18** Написать программу, которая выводит таблицу значений функции $y = -2.4x^2 + 5x - 3$ в диапазоне от -2 до 2 с шагом $0,5$
- 5.19** Написать программу, которая приглашает ввести последовательно 5 дробных чисел и вычисляет их среднее арифметическое.
- 5.20** Написать программу, которая приглашает ввести последовательно N дробных чисел и вычисляет их среднее арифметическое. Значение N вводится извне.
- 5.21*** Дано 10 вещественных чисел: a_1, a_2, \dots, a_{10} . Требуется определить, сколько из них больше своих соседей, т.е. предыдущего и последующего чисел.
- 5.22*** Даны целые числа $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n$. Выяснить, найдутся ли среди точек с координатами $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ четыре таких, которые являются вершинами квадрата.

Часть 2. Цикл - Пока

- 6.1** Вычислить для заданного x сумму вида: $x - x^2/2 + x^3/3 - x^4/4 + \dots$ с заданной точностью E (когда очередное слагаемое по модулю станет меньше E , то суммирование прекратить). Результат сравнить с величиной $y = \ln(x+1)$, $x > 0$.
- 6.2** Для заданного X в последовательности вида: $\sin X, \sin(\sin X), \sin(\sin(\sin X)), \dots$ найти первое число, меньшее по модулю $0,01$.
- 6.3** Найти наименьший номер n , для которого выполняется условие $|a_n - a_{n-1}| < 0,1$, если последовательность a_n имеет вид:

$$a_{n+1} = a_n + 2/a_n \quad a_1 = 1.$$

- 6.4** С заданной точностью E рассчитать:

$$1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots \quad 10$$

Результат сравнить со значением $e = 2,718281828\dots$. Напомним, что запись вида $n!$ означает $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$ (последовательное произведение целых чисел от 1 до n).

Указание. Для вычисления значения $n!$ применить рекуррентную формулу:

$$n! = (n - 1)! \cdot n.$$

6.5 Для заданного x с заданной точностью E $x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$ рассчитать сумму вида:

Результат сравнить со значением $y = \sin x$.

6.6 Для заданного x с заданной точностью E $1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots$ рассчитать сумму вида:

Результат сравнить со значением $y = \cos x$.

В приведенных ниже заданиях рассмотреть указанную последовательность в цикле и выйти из цикла, достигнув указанного условия с выдачей порядкового номера члена, при котором достигнуто условие. Если же за m оборотов цикла условие не достигнуто, напечатать об этом сообщение.

6.7 $a_{n+1} = \operatorname{tga}_n / 2, \quad a_1 = 0,1 \quad |a_n| < 10^{-3}$

6.8 $a_n = 2^n / n!, \quad |a_n| < 10^{-8}$ **6.9** $a_n = 1/\sqrt[n]{n!}, \quad |a_n| < 0,1$

6.10 $a_{n+1} = (a_n + 1/a_n)/2, \quad a_1 = 10, \quad |1 - a_n| < 10^{-4}$

6.11 $a_{n+1} = 1,99a_n - a_{n-1}, \quad a_1 = 1, a_2 = 1, \quad a_n < 0,9$

6.12 $a_{n+1} = (a_n + a_{n-1})/2, \quad a_1 = 1, a_2 = 10, \quad |a_n - 7| < 10^{-4}$

6.13 $a_{n+1} = \sqrt{2 + a_n}, \quad a_1 = 0, \quad |a_n - a_{n-1}| < 10^{-3}$

6.14 Написать программу, вычисляющую сумму и среднее арифметическое последовательности положительных чисел, которые вводятся с клавиатуры (длина последовательности не ограничена). Для завершения ввода нужно нажать 0.

6.15 Написать программу, которая определяет максимальное число из введенной последовательности положительных чисел (длина последовательности не ограничена). Для завершения ввода нужно нажать 0.

6.16 Написать программу, которая определяет минимальное число из введенной последовательности положительных чисел (длина последовательности не ограничена). Для завершения ввода нужно нажать 0.

6.17 Написать программу, которая задумывает число в диапазоне от 1 до 10 и предлагает пользователю угадать число за 5 попыток. В завершение должно быть сообщение о том, угадал число пользователь или нет.

6.18 Написать программу, которая выводит на экран таблицу значений функции $y = 2x^2 - 5x - 8$ в диапазоне от -4 до 4 . Шаг изменения аргумента $0,5$.

6.19 Написать программу, которая вычисляет наибольший общий делитель двух целых чисел.

6.20 Написать программу для вычисления сопротивления цепи из нескольких проводников, соединенных последовательно (значения сопротивлений вводятся последовательно и для завершения ввода нажимается 0).

6.21 Написать программу для вычисления сопротивления цепи из нескольких проводников, соединенных параллельно (значения сопротивлений вводятся последовательно и для завершения ввода нажимается 0).

6.22 Написать программу, которая выводит на экран таблицу значений функции $y = 1/x$ в диапазоне от заданного A (вводится извне) и до 0 . Шаг изменения аргумента h также вводится извне.

6.23 Написать программу, которая вычисляет число Пи с заданной пользователем точностью. Для этого суммируют последовательность: $1 - 1/3 + 1/5 - 1/7 + 1/9 - \dots$ до тех пор, пока очередное слагаемое (по абсолютной величине) не станет меньше заданной точности. Полученная сумма дает примерное значение числа $\text{Пи}/4$, т.е., умножая полученную сумму на 4 , и получим Пи.

6.24* Рассмотрим бесконечную последовательность x_1, x_2, \dots , образованную по следующему закону:

$$x_1 = \frac{u + n - 1}{2} \quad x_i = \frac{(n-1)x_{i-1} + u/x^{n-1}_{i-1}}{n} \quad i = 2, 3, \dots,$$

где u — заданное неотрицательное действительное число, n — натуральное число. Эта последовательность позволяет получить сколь угодно точные приближения корня n -ой степени из u . Рассчитать для заданного u значение корня n -ой степени с указанной точностью E .

6.25* Спортсмен в первый день пробежал 10 км. Каждый следующий день он увеличивал дневную норму на 10 % от нормы предыдущего дня. Определить, через сколько дней спортсмен:

- а)* будет пробегать более 20 км;
- б)* пробежит суммарный путь более 100 км.

Лабораторная работа 3

Одномерные и многомерные массивы

Цель работы – знакомство со структурированными типами данных – массивы. Изучение принципов использования массивов в программе. Основные алгоритмы обработки данных в массиве.

Методические указания и задания к лабораторной работе:

- 1) для выполнения данной лабораторной работы необходимо изучить теоретический материал лекции 4 (см. «Конспекты лекций по дисциплине «Программирование и основы алгоритмизации» (основы программирования на C#)»);
- 2) разработать программы в соответствии с заданным вариантом (см. приложение 1);
- 3) оформит отчет и защитить работу.

Часть 1. Одномерные массивы

7.1 Дан массив из N элементов. Вывести квадраты элементов с нечетными номерами.

7.2 Дан массив из N элементов. Найти сумму элементов с четными номерами и отдельно — с нечетными номерами.

7.3 Дан массив из N элементов (натуральные числа). В нем четные числа заменить на 0, нечетные — на -1 . Вывести итоговый массив.

7.4 Дан массив из N элементов (N — четное). Распечатать его в следующем порядке: $a_1, a_N, a_2, a_{N-1}, \dots, a_{N/2}, a_{N/2+1}$.

7.5 Дан массив из N элементов (N — четное). В нем элементы с четными и нечетными номерами поменять местами: a_1 с a_2 , a_3 с a_4 и т.д. Вывести итоговый массив.

7.6 Даны два массива, каждый из N элементов. Составить третий массив, в который поочередно входят элементы из 1-го и из 2-го массивов и вывести его на печать.

7.7 Дан массив из N элементов (N — четное). Составить вдвое меньший массив, элементами которого являются: сумма 1-го и последнего, 2-го и предпоследнего элементов исходного массива, и т.д. Вывести итоговый массив.

- 7.8** Дан массив из N элементов (натуральные числа). Определить количество элементов, которые являются нечетными числами.
- 7.9** Дан массив из N элементов (натуральные числа). Определить количество элементов, кратных 3.
- 7.10** Дан массив из N элементов (натуральные числа). Определить количество элементов, имеющих четные порядковые номера и являющихся нечетными числами.
- 7.11** Дан массив из N элементов (натуральные числа). Определить сумму тех элементов, которые кратны 5.
- 7.12** Дан массив из N элементов (целые числа). Определить сумму тех, которые нечетны и отрицательны.
- 7.13** Дан массив из N элементов (натуральные числа). Определить среднее арифметическое кратных 5, но не кратных 10.
- 7.14** Дан массив из N элементов (натуральные числа). Определить произведение элементов, кратных заданному числу P .
- 7.15** Дан массив из N элементов (натуральные числа). Определить количество элементов, кратных 3, но не кратных 5.
- 7.16** Написать программу, которая вычисляет среднее арифметическое элементов заданного массива без учета минимального и максимального элементов массива.
- 7.17** Написать программу, которая вычисляет среднюю (за неделю) температуру воздуха. Исходные данные должны вводиться во время работы программы.
- 7.18** Написать программу, которая проверяет, находится ли введенное с клавиатуры число в массиве. Массив также должен вводиться во время работы программы.
- 7.19** Написать программу, которая проверяет, представляют ли элементы введенного с клавиатуры массива возрастающую последовательность.
- 7.20** Написать программу, которая вычисляет, сколько раз введенное с клавиатуры число встречается в заданном массиве.
- 7.21** Написать программу, которая проверяет, есть ли во введенном массиве элементы с одинаковыми номерами.
- 7.22** Написать программу, которая определяет количество учеников в классе, чей рост превышает средний.
- 7.23** Написать программу, которая вводит с клавиатуры одномерный массив из 5 целых чисел, после его выводит количество ненулевых элементов. Перед вводом каждого элемента должна появляться подсказка с номером элемента.

- 7.24** Написать программу, которая вычисляет среднее арифметическое ненулевых элементов введенного массива из целых чисел.
- 7.25** Написать программу, которая выводит минимальный элемент введенного с клавиатуры массива из целых чисел.
- 7.26*** Дан массив из N элементов. Преобразовать его по следующему правилу (x'_k — значение k -го элемента массива после преобразования):
- $x'_k = \max x_i$ при $1 \leq i \leq k$,
 - элементы массива расположить в обратном порядке,
 - элементы массива циклически сдвинуть на одну позицию влево:
 $x'_N = x_1, x'_k = x_{k+1}$ при $k=1, 2, \dots, N-1$.
- 7.27*** Даны два упорядоченных по убыванию массива X и Y . Объединить элементы этих массивов в один массив Z так, чтобы они снова оказались упорядоченными по убыванию.

Часть 2. Много мерные массивы

- 8.1** Дана матрица 5×5 . Для данного натурального M найти сумму тех элементов матрицы, сумма индексов которых равна M .
- 8.2** Дана матрица 5×5 . Построить одномерный массив $B(5)$, состоящий из сумм элементов строк.
- 8.3** Дана матрица 5×5 . Построить одномерный массив $B(5)$, состоящий из произведений элементов столбцов.
- 8.4** Дана матрица 5×5 . Построить одномерный массив $B(5)$, состоящий из наименьших значений элементов строк.
- 8.5** Дана матрица 5×5 . Построить одномерный массив $B(5)$, состоящий из средних арифметических элементов строк.
- 8.6** Дана матрица 5×5 . Вывести ее в транспонированном виде (поменять местами строки со столбцами).
- 8.7** Дана матрица 5×5 . Вывести ее в верхнем треугольном виде (т.е. напечатать только элементы верхнего треугольника и именно в виде треугольника).
- 8.8** Дана матрица 5×5 . Вывести ее в нижнем треугольном виде.
- 8.9** Результаты соревнований по прыжкам в длину представлены в виде матрицы 5×3 (5 спортсменов по 3 попытки у каждого). Указать, какой спортсмен и в какой попытке показал наилучший результат.
- 8.10** Результаты соревнований по пятиборью представлены в виде матрицы 5×5 (5 спортсменов и 5 видов соревнований), в которой указаны места, заня-

тые каждым спортсменом в данном виде. Найти лучшего спортсмена (наименьшая сумма мест).

В последующих трех задачах использовать следующее:

Таблица футбольного чемпионата задана квадратной матрицей порядка n , в которой все элементы, принадлежащие главной диагонали, равны нулю, а каждый элемент, не принадлежащий главной диагонали, равен 2, 1 или 0 (число очков, набранных в игре: 2 — выигрыш, 1 — ничья, 0 — проигрыш).

8.11 Найти число команд, имеющих больше побед, чем поражений.

8.12 Определить номера команд, прошедших чемпионат без поражений.

8.13 Выяснить, имеется хотя бы одна команда, выигравшая более половины игр.

8.14 Дана действительная матрица размера $n \times m$, в которой не все элементы равны нулю. Получить новую матрицу путём деления всех элементов данной матрицы на её наибольший по модулю элемент.

8.15 Дана действительная квадратная матрица порядка 12. Заменить нулями все её элементы, расположенные на главной диагонали и выше неё.

8.16 Дана действительная матрица размера $n \times m$. Найти сумму наибольших значений элементов её строк.

8.17 В данной действительной квадратной матрице порядка n найти сумму элементов строки, в которой расположен элемент с наименьшим значением. Предполагается, что такой элемент единственный.

8.18 В данной действительной матрице размера 6×9 поменять местами строку, содержащую элемент с наибольшим значением, со строкой, содержащей элемент с наименьшим значением. Предполагается, что эти элементы единственны.

8.19 Дана действительная матрица размера $n \times m$, все элементы которой различны. В каждой строке выбирается элемент с наименьшим значением, затем среди этих чисел выбирается наибольшее. Указать индексы элемента с найденным значением.

8.20 Дана целочисленная квадратная матрица порядка 8. Найти наименьшее из значений элементов столбца, который обладает наибольшей суммой модулей элементов. Если таких столбцов несколько, то взять первый из них.

8.21* Определить, является ли заданная целочисленная матрица 3×3 магическим квадратом, т.е. такой, в которой сумма чисел в каждой строке, в каждом столбце и по каждой из диагоналей одна и та же. Пример:

2	9	4
7	5	3

6	1	8
---	---	---

8.22* Определить, является ли заданная целочисленная матрица 4x4 латинским квадратом, т.е. такой, для которой в каждой строке и в каждом столбце встречаются числа от 1 до 4 и по одному разу. Пример:

1	2	3	4
2	1	4	3
3	4	1	2
4	3	2	1

Дополнительное задание к лабораторной работе 3

Сгенерировать одномерный массив из 10 целых чисел (и положительных и отрицательных).

Вывести исходные данные и результат на экран.

Выполнить сортировку массива, используя следующий метод и направление сортировки:

1. Метод простого выбора. По возрастанию
2. Метод «пузырька». По возрастанию
3. Метод простых вставок. По возрастанию
4. Метод простого выбора. По убыванию
5. Метод «пузырька». По убыванию
6. Метод простого выбора. До максимального - по возрастанию, после – по убыванию
7. Метод «пузырька». До середины - по возрастанию, после – по убыванию
8. Метод простых вставок. До середины - по возрастанию, после – по убыванию
9. Метод простого выбора. До середины - по возрастанию, после – по убыванию
10. Метод простых вставок. По убыванию

Лабораторная работа 4

Функции

Цель работы – изучение принципов построения и использования функций при разработке программ.

Методические указания и задания к лабораторной работе:

- 1) для выполнения данной лабораторной работы необходимо изучить теоретический материал лекции 3 (см. «Конспекты лекций по дисциплине «Программирование и основы алгоритмизации» (основы программирования на C#)»);
- 2) разработать программы в соответствии с заданным вариантом (см. приложение 1);
- 3) оформить отчет и защитить работу.

Задания

9.1 Даны числа a, b, c, d . Получить $x = \max(a, b)$, $y = \max(c, d)$, $z = \max(x, y)$. Вычисление $\max(k, m)$ (большого из двух чисел k, m) оформить функцией.

9.2 Оформить функцию $step(x, n)$ от вещественного x и целого n , вычисляющую (через последовательное умножение) x^n , и проверить ее в работе.

9.3 Даны координаты вершин двух треугольников. Определить, какой из них имеет большую площадь. Вычисление площади треугольника по координатам оформить функцией.

9.4 Даны четыре натуральных числа. Найти наименьшее общее кратное (НОК) для этих четырех чисел. Поиск НОК двух чисел оформить функцией.

9.5 Даны координаты n точек на плоскости в виде массивов X, Y . Найти наиболее и наименее удаленные точки. Вычисление расстояния между парой точек оформить функцией.

9.6 Даны отрезки a, b, c, d . Для каждой тройки этих отрезков, из которых можно построить треугольник, напечатать площадь данного треугольника. Вычисление площади треугольника по заданным сторонам x, y, z с проверкой существования такого треугольника оформить функцией.

9.7 Рассчитать набор из n чисел Фибоначчи: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21... (т.е. $f(n) = f(n-1) + f(n-2)$). Для вычисления очередного числа Фибоначчи оформить рекурсивную функцию.

9.8 Дано число n . Получить все простые делители этого числа. Процедуру распознавания простого числа оформить отдельно. (Напомним, что простым называется число, которое не имеет целочисленных делителей, кроме единицы и самого себя).

9.9 Составить программу, которая число, заданное в десятичной системе счисления, переведет в: *а)* двоичную систему счисления; *б)* восьмеричную;

Перевод в каждую из систем счисления оформить отдельной функцией.

9.10 Составить программу, которая позволит вычислить N -ю степень числа X , пользуясь формулой:

$$X^N = \begin{cases} 1, & \text{при } N = 0 \\ 1/X^{|N|} & \text{при } N < 0 \\ X \cdot X^{N-1} & \text{при } N > 0 \end{cases}$$

Оформить именно вычисление такой степени в виде рекурсивной функции.

9.11 Написать функцию, которая сравнивает два целых числа и возвращает результат сравнения в виде одного из их знаков: $>$, $<$ или $=$. Проверить ее в работе, написав программу с ее использованием.

9.12 Написать функцию, которая вычисляет сопротивление цепи, состоящей из двух проводников. Параметрами ее являются значения сопротивлений, а также тип соединения — последовательное или параллельное (цифрами 1 или 2). Проверить ее в работе, написав программу с ее использованием.

9.13 Написать функцию для вычисления заданного процента введенного числа. У функции два параметра — процент и само число. Проверить ее в работе, написав программу с ее использованием.

9.14 Написать функцию, которая вычисляет доход по вкладу. Исходными данными для функции являются: величина вклада, процентная ставка (годовых) и срок вклада (количество дней). Проверить ее в работе, написав программу с ее использованием.

9.15 Написать подпрограмму, которая возвращает преобразованную к верхнему регистру строку, полученную в качестве аргумента (т.е. вместо малых букв выводит строку заглавными буквами). Проверить ее в работе, написав программу с ее использованием.

9.16 Написать функцию решения квадратного уравнения. Исходными данными для подпрограммы должны быть коэффициенты уравнения, а выдавать подпрограмма должна сообщение о том, есть корни или нет

корней, их количество и их значение. Проверять вводимые данные (коэффициент при x^2 не должен быть нулем). Проверить ее в работе, написав программу с ее использованием.

9.17 Написать функцию, которая выводит на экран строку, состоящую из звездочек. Длина строки (количество звездочек) задается извне. Проверить ее в работе, написав программу с ее использованием.

9.18 Дано натуральное число n . Среди чисел $1, 2, \dots, n$ найти все те, которые можно представить в виде суммы квадратов двух натуральных чисел. (Определить функцию, позволяющую распознавать полные квадраты.)

9.19 Даны действительные числа $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_{10}, y_{10}$. Найти периметр десятиугольника, вершины которого имеют соответственно координаты $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_{10}, y_{10})$. (Определить функцию вычисления расстояния между двумя точками, заданными своими координатами.)

9.20 Дано натуральное число n . Выяснить, имеются ли среди чисел $n, n+1, \dots, 2n$ близнецы, т.е. простые числа, разность между которыми равна двум. (Определить процедуру, позволяющую распознавать простые числа.)

9.21* Составить программу, которая позволит вычислить число сочетаний из N по M по следующей формуле:

$$C_N^0 = C_N^N = 1; \quad C_N^M = C_{N-1}^M + C_{N-1}^{M-1} \quad \text{при} \quad 0 < M < N$$

Собственно вычисление числа сочетаний оформить в виде рекурсивной функции.

Дополнительное задание к лабораторной работе 4

1. Напишите программу, в которой для данной геометрической прогрессии используются две функции:

- а) для вычисления n -го члена;
- б) для нахождения суммы первых n членов.

2. Рекурсивная программа. Дано n различных натуральных чисел ($n=5$). Напечатать все перестановки этих чисел.

3. Напишите программу, в которой для данной арифметической прогрессии используются две рекурсивные функции:

- а) для вычисления n -го члена арифметической прогрессии;

б) для нахождения суммы первых n членов.

4. Дан целочисленный массив.

Напишите рекурсивную программу для вычисления произведения

$$\prod_{i=1}^n a[i]$$

5. Написать рекурсивную функцию для нахождения биномиальных коэффициентов

$$C_n^m = \begin{cases} 1, & \text{если } m=0, n > 0 \text{ или } n=m \geq 0 \\ 0, & \text{если } m > n \geq 0 \\ C_{n-1}^{m-1} + C_{n-1}^m & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

6. Функция $f(n)$ определена для целых положительных чисел следующим образом:

$$f(n) = \begin{cases} 1, & \text{если } n=1 \\ \sum_{i=2}^n f(n \operatorname{div} i), & \text{если } n \geq 2 \end{cases}$$

Вычислить $f(k)$ для $k=15, 16, \dots, 30$.

7. Описать рекурсивную функцию $\operatorname{row}(x, n)$ от вещественного x ($x \neq 0$) и целого n , которая вычисляет величину x^n согласно формуле:

$$x^n = \begin{cases} 1, & \text{если } n=0 \\ 1/x^{|n|}, & \text{если } n < 0 \\ x * x^{n-1} & \text{при } n > 0 \end{cases}$$

8. Дан целочисленный массив.

Напишите рекурсивную программу для вычисления суммы

$$\sum_{i=2}^n \frac{1}{a[i-1] * a[i] * a[i+1]}$$

9. Напишите рекурсивную программу для вычисления суммы

$$\sum_{i=2}^n \frac{1}{(i+1) * i * (i-1)}$$

10. Дан целочисленный массив.

Напишите рекурсивную программу для вычисления суммы

$$\sum_{i=2}^n \frac{1}{(a[i]-1) * a[i] * (a[i]+1)}$$

Лабораторная работа 5

Обработка строк и регулярные выражения

Цель работы – знакомство со структурированными типами данных – строки. Изучение принципов использования строковой переменной в программе. Основные алгоритмы обработки строк. Регулярные выражения и их использование для обработки текстовой информации.

Методические указания и задания к лабораторной работе:

- 1) для выполнения данной лабораторной работы необходимо изучить теоретический материал лекции 4 (см. «Конспекты лекций по дисциплине «Программирование и основы алгоритмизации» (основы программирования на C#)»);
- 2) разработать программы в соответствии с заданным вариантом (см. приложение 1);
- 3) оформить отчет и защитить работу.

Задания

Вариант 1

Написать программу, которая вводит текст, состоящий из нескольких предложений, и выводит каждое слово в обратном порядке.

Программа. Из данной строки сделать новую строку, заменив в ней все цифры на соответствующие слова: "один", "два", "три" и т.д.

Вариант 2

Написать программу, которая вводит текст, состоящий из нескольких предложений, и выводит на экран только предложения, содержащие введенное с клавиатуры слово.

По правилам машинописи после запятой в тексте всегда ставится пробел. Составить программу исправления такого типа ошибок в тексте.

Вариант 3

Написать программу, которая вводит текст, состоящий из нескольких предложений, и выводит на экран слова, начинающиеся с гласных букв. Даны три строки. Определить, можно ли из символов первых двух строк получить третью строку.

Вариант 4

Написать программу, которая вводит текст, состоящий из нескольких предложений, и выводит на экран только строки, содержащие двузначные числа.

Дан текст. Вывести слова, которые отличны от последнего слова и в них нет повторяющихся букв

Вариант 5

Написать программу, которая вводит текст, состоящий из нескольких предложений, и выводит его на экран меняя местами каждые два соседних слова.

Дан текст. Составить программу проверки правильности написания сочетаний «жи», «ши», «ча», «ща», «чу» и «щу». Исправить ошибки.

Вариант 6

Написать программу, которая вводит текст, состоящий из нескольких предложений, и выводит на экран только предложения, не содержащие запятых.

Исключить из данной строки группы символов, расположенные между скобками (,). Сами скобки тоже должны быть исключены. Предполагается, что внутри каждой пары скобок нет других скобок.

Вариант 7

Написать программу, которая вводит текст, состоящий из нескольких предложений, и определяет, сколько в нем слов, состоящих не более чем из четырех букв.

Дан текст. Вывести все различные слова.

Вариант 8

Написать программу, которая вводит текст, состоящий из нескольких предложений, и выводит на экран только цитаты, то есть предложения, заключенные в кавычки.

Дан текст. Вывести слова, встречающиеся в тексте по одному разу.

Вариант 9

Написать программу, которая вводит текст, состоящий из нескольких предложений, и выводит на экран только предложения, состоящие из заданного количества слов.

Перечислить все слова заданного предложения, которые состоят из тех же букв, что и первое слово предложения.

Вариант 10

Написать программу, которая вводит текст, состоящий из нескольких предложений, и выводит на экран слова текста, начинающиеся и оканчивающиеся на гласные буквы.

Сколько букв останется на своих местах в данной строке, если ее перевернуть.

Задания по регулярным выражениям

Используя регулярные выражения, напишите следующие приложения:

Вариант 1

Дан текст и строка *s*, Переписать в новый файл *g* все строки файла *f*, содержащие значения переменной *s* в качестве подстроки.

Выбрать IPv4 адреса во всех возможных, представлениях: десятичном, шестнадцатеричном и восьмеричном. С точками и без.

Вариант 2

Дан текст. Вывести все слова, начинающиеся с согласных букв русского алфавита.

Убрать повторяющиеся пробелы и знаки табуляции, оставить по одному пробелу между словами и по два между предложениями.

Вариант 3

Дан текст. Вывести все слова, состоящие только из цифр.

Дан текст. Вывести на экран все встречающиеся в данном тексте даты в формате DD.MM.YYYY

Вариант 4

Дан текст. Вывести на экран все встречающиеся в данном тексте номера сетевых адаптеров в формате NN-NN-NN-NN-NN-NN (где N-шестнадцатеричная цифра).

Дан текст *f*, слова *s1* и *s2*, Переписать текст *f*, заменяя все слова *s1* на *s2*.

Вариант 5

Дан текст, имеющий структуру «Фамилия И.О. – рост см – вес кг». Вывести на экран фамилии всех лиц, чей рост превышает 190 см.

Дан текст. Найти число вхождение в данный текст предлога «не».

Вариант 6

Дан текст. Переписать текст, предварительно заменяя первую букву каждого слова на заглавную.

Дан текст, имеющий структуру «Фамилия И.О. - \$оклад». Вывести на экран фамилия всех лиц, чей оклад превышает \$9000.

Вариант 7

Дан текст. Выяснить, верно ли, что в данном тексте больше групп букв, чем групп цифр.

Дан текст. Вывести на экран все встречающиеся в данном тексте доменные имена (имена в формате `www.xxx.xxx.ru`, где `x`-любой символ латинского алфавита, количество символов может быть любым).

Вариант 8

Дан текст, имеющий структуру «Фамилия И.О. – рост см – вес кг». Вывести на экран фамилии всех лиц, чей вес превышает 100 кг.

Дан текст. Определить, есть ли в строке слова, начинающиеся на букву «Г».

Вариант 9

Дан текст. Вывести все строки, заканчивающиеся восклицательным знаком.

Дан текст, имеющий структуру «Фамилия И.О. – улица – номер дома – квартира – номер телефона». Вывести на экран фамилии всех абонентов, проживающих на улице Ленина.

Вариант 10

Дана строка, содержащая даты. Выбрать существующие даты между 1000 и 2016 годом. Даты строки должны соответствовать этому шаблону: `YYYY/MM/DD HH:MM(:SS)`

Напишите функцию, позволяющую по введенной строке (например, «Государственный экзамен состоится 25.05.2016») вывести на экран от-

дельно день государственного экзамена, месяц государственного экзамена и год государственного экзамена.

Лабораторная работа 6

Структуры. Файлы

Цель работы – знакомство со структурированными типами данных – структуры и файлы. Изучение принципов использования структур в программе. Основные алгоритмы работы с файлами.

Методические указания и задания к лабораторной работе:

- 1) для выполнения данной лабораторной работы необходимо изучить теоретический материал лекций 5 и 6 (см. «Конспекты лекций по дисциплине «Программирование и основы алгоритмизации» (основы программирования на C#)»);
- 2) разработать программы в соответствии с заданным вариантом (см. приложение 1);
- 3) оформить отчет и защитить работу.

Часть 1. Структуры

16.1 Дан список учащихся из 10 записей. Каждая запись имеет поля: фамилия, имя, номер класса, буква класса.

- а) Найти однофамильцев, обучающихся в одном классе,
- б) найти тезок (одинаковые имена), обучающихся в одном классе,
- в) найти двух учащихся, у которых совпадают имя и фамилия,
- г) вывести фамилию и первую букву имени для всех учеников указанного извне класса.

16.2 Багаж пассажира характеризуется количеством вещей (целый тип) и общим весом вещей (вещественный тип). Дан список из сведений о багаже 10 пассажиров.

- а) Найти багаж, средний вес одной вещи, в котором отличается не более, чем на 0,3 кг от общего среднего веса одной вещи по всему списку,
- б) найти число пассажиров, имеющих более двух вещей,
- в) число пассажиров, количество вещей которых превосходит среднее число вещей по всему списку,
- г) выяснить, имеется ли пассажир, багаж которого состоит из одной вещи весом менее 30 кг.

16.3 Список книг состоит из 10 записей. Запись содержит поля: фамилия автора (тип string), название книги (тип строка), год издания (тип целый).

- а) Найти названия книг данного автора, изданных с 1960 г.,
б) определить, имеются ли книги с названием "Информатика" и если да, то сообщить фамилии авторов, год издания этих книг.

16.4 Дана структура, задающая дату вида:

```
Struct date {int day;  
            int month;  
            int year;};
```

Пользуясь таким структурным типом, составить программу, определяющую:

- а) дату следующего (относительно сегодняшнего) дня,
б) дату предыдущего дня
в) дату, которая наступит через m дней
г) дату, которая была за m дней до сегодняшнего дня
д) число суток, прошедших от заданной даты $d1$ до даты $d2$
е) день недели, выпадающий на дату $d1$, если известно, что в первый день нашей эры был понедельник

16.5 Дана структура, задающая время, вида:

```
struct time { int hour;  
             int min;  
             int sec;};
```

Пользуясь таким структурным типом, составить программу:

- а) определяющую предшествует ли время $t1$ времени $t2$ (в пределах суток)
б) присваивающую параметру $t1$ время, на 1 сек большее времени t (учесть смену суток)

16.6 Дан список учащихся из 10 записей. Каждая запись имеет поля: фамилия, имя, номер класса (только 8-е и 9-е классы)

- а) вывести отдельно учеников 9-х классов
б) выяснить, на сколько человек в 8-х классах больше, чем в 9-х

Часть 2. Файлы

18-1. Дана структура с именем STUDENT, содержащая следующие поля:

- Фамилия и инициалы.
- Номер группы.
- Успеваемость (массив из пяти элементов)

Написать программу, которая выполняет следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 10 структур типа STUDENT, и занесение их в файл данных.
- Чтение данных из файла и вывод их на экран.
- Вывод на экран фамилий и номеров групп для всех студентов, включенных в массив, если средний балл студента больше 4 (если таких нет — вывести об этом сообщение).
- Список студентов должен быть упорядочен по возрастанию номера группы.

18-2. Дана структура с именем STUDENT, содержащая следующие поля:

- Фамилия и инициалы.
- Номер группы.
- Успеваемость (массив из пяти элементов)

Написать программу, которая выполняет следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 10 структур типа STUDENT, и занесение их в файл данных.
- Чтение данных из файла и вывод их на экран.
- Вывод на экран фамилий и номеров групп для всех студентов, имеющих оценки 4 и 5 (если таких нет — вывести об этом сообщение).
- Список студентов должен быть упорядочен по среднему баллу.

18-3. Дана структура с именем STUDENT, содержащая следующие поля:

- Фамилия и инициалы.
- Номер группы.
- Успеваемость (массив из пяти элементов).

Написать программу, которая выполняет следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 10 структур типа STUDENT, и занесение их в файл данных.
- Чтение данных из файла и вывод их на экран.
- Вывод на экран фамилий и номеров групп для всех студентов, имеющих хотя бы одну оценку 2 (если таких нет — вывести об этом сообщение).
- Список студентов должен быть упорядочен по алфавиту фамилий.

18-4. Дана структура с именем AEROFLOT, содержащая следующие поля:

- Название пункта назначения рейса.

- Номер рейса.
- Тип самолета.

Написать программу, которая выполняет следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 7 элементов типа AEROFLOT, и занесение их в файл данных.
- Чтение данных из файла и вывод их на экран.
- Вывод на экран номеров рейсов и типов самолетов, вылетающих в пункт назначения, название которого совпало с названием, введенным с клавиатуры (если таких нет — вывести об этом сообщение).
- Список должен быть упорядочен по возрастанию номера рейса.

18-5. Дана структура с именем AEROFLOT, содержащая следующие поля:

- Название пункта назначения рейса.
- Номер рейса.
- Тип самолета.

Написать программу, которая выполняет следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 7 элементов типа AEROFLOT, и занесение их в файл данных.
- Чтение данных из файла и вывод их на экран.
- Вывод на экран пунктов назначения и номеров рейсов, обслуживаемых самолетом, тип которого введен с клавиатуры (если таких нет — вывести об этом сообщение).
- Список должен быть упорядочен по алфавиту названий пунктов назначения.

18-6. Дана структура с именем WORKER, содержащая следующие поля:

- Фамилия и инициалы работника.
- Название занимаемой должности.
- Год поступления на работу.

Написать программу, которая выполняет следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 10 элементов типа WORKER, и занесение их в файл данных
- Чтение данных из файла и вывод их на экран.
- Вывод на экран фамилий работников, чей стаж работы в организации превышает значение, введенное с клавиатуры (если таких нет — вывести об этом сообщение).

- Список должен быть упорядочен по алфавиту фамилий.

18-7. Дана структура с именем TRAIN, содержащая следующие поля:

- Название пункта назначения.
- Номер поезда.
- Время отправления.

Написать программу, которая выполняет следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 8 элементов типа TRAIN, и занесение их в файл данных.
- Чтение данных из файла и вывод их на экран.
- Вывод на экран информации о поездах, отправляющихся после введенного с клавиатуры времени (если таких нет — вывести об этом сообщение).
- Список должен быть упорядочен по алфавиту пунктов назначения.

18-8. Дана структура с именем TRAIN, содержащая следующие поля:

- Название пункта назначения.
- Номер поезда.
- Время отправления.

Написать программу, которая выполняет следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 6 элементов типа TRAIN, и занесение их в файл данных.
- Чтение данных из файла и вывод их на экран.
- Вывод на экран информации о поездах, отправляющихся в пункт, название которого введено с клавиатуры (если таких нет — вывести об этом сообщение).
- Список должен быть упорядочен по времени отправления поезда.

18-9. Дана структура с именем TRAIN, содержащая следующие поля:

- Название пункта назначения.
- Номер поезда.
- Время отправления.

Написать программу, которая выполняет следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 8 элементов типа TRAIN, и занесение их в файл данных.
- Чтение данных из файла и вывод их на экран.

- Вывод на экран информации о поезде, номер которого введен с клавиатуры (если таких нет — вывести об этом сообщение).
- Список должен быть упорядочен по номерам поездов.

18-10. Дана структура с именем `MARSH`, содержащая следующие поля:

- Название начального пункта назначения.
- Название конечного пункта назначения.
- Номер маршрута.

Написать программу, которая выполняет следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 8 элементов типа `MARSH`, и занесение их в файл данных.
- Чтение данных из файла и вывод их на экран.
- Вывод на экран информации о маршруте, номер которого введен с клавиатуры (если таких нет — вывести об этом сообщение).
- Список должен быть упорядочен по номерам маршрутов.

18-11. Дана структура с именем `MARSH`, содержащая следующие поля:

- Название начального пункта назначения.
- Название конечного пункта назначения.
- Номер маршрута.

Написать программу, которая выполняет следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 8 элементов типа `MARSH`, и занесение их в файл данных.
- Чтение данных из файла и вывод их на экран.
- Вывод на экран информации о маршрутах, которые начинаются или заканчиваются в пункте, название которого введено с клавиатуры (если таких нет — вывести об этом сообщение).
- Список должен быть упорядочен по номерам маршрутов.

18-12. Дана структура с именем `NOTE`, содержащая следующие поля:

- Фамилия, имя.
- Номер телефона.
- Дата рождения (массив из трех чисел).

Написать программу, которая выполняет следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 8 элементов типа `NOTE`, и занесение их в файл данных

- Чтение данных из файла и вывод их на экран
- Вывод на экран информации о человеке, номер телефона которого введен с клавиатуры (если таких нет — вывести об этом сообщение).
- Список должен быть упорядочен по датам рождения.

18-13. Дана структура с именем NOTE, содержащая следующие поля:

- Фамилия, имя.
- Номер телефона.
- Дата рождения (массив из трех чисел).

Написать программу, которая выполняет следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 8 элементов типа NOTE, и занесение их в файл данных.
- Чтение данных из файла и вывод их на экран.
- Вывод на экран информации о людях, чьи дни рождения приходятся на месяц, значение которого введено с клавиатуры (если таких нет — вывести об этом сообщение).
- Список должен быть упорядочен по алфавиту.

18-14. Дана структура с именем NOTE, содержащая следующие поля:

- Фамилия, имя.
- Номер телефона.
- Дата рождения (массив из трех чисел).

Написать программу, которая выполняет следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 8 элементов типа NOTE, и занесение их в файл данных.
- Чтение данных из файла и вывод их на экран.
- Вывод на экран информации о человеке, чья фамилия введена с клавиатуры (если таких нет — вывести об этом сообщение).
- Список должен быть упорядочен по двум первым цифрам номера телефона.

18-15. Дана структура с именем ZNAK, содержащая следующие поля:

- Фамилия, имя.
- Знак Зодиака.
- Дата рождения (массив из трех чисел).

Написать программу, которая выполняет следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 8 элементов типа ZNAK, и занесение их в файл данных.
- Чтение данных из файла и вывод их на экран.
- Вывод на экран информации о человеке, чья фамилия введена с клавиатуры (если таких нет — вывести об этом сообщение).
- Список должен быть упорядочен по датам рождения.

18-16. Дана структура с именем ZNAK, содержащая следующие поля:

- Фамилия, имя.
- Знак Зодиака.
- Дата рождения (массив из трех чисел).

Написать программу, которая выполняет следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 8 элементов типа ZNAK, и занесение их в файл данных.
- Чтение данных из файла и вывод их на экран.
- Вывод на экран информации о людях, родившихся под знаком, название которого введено с клавиатуры (если таких нет — вывести об этом сообщение).
- Список должен быть упорядочен по датам рождения.

18-17. Дана структура с именем ZNAK, содержащая следующие поля:

- Фамилия, имя.
- Знак Зодиака.
- Дата рождения (массив из трех чисел).

Написать программу, которая выполняет следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 8 элементов типа ZNAK, и занесение их в файл данных.
- Чтение данных из файла и вывод их на экран.
- Вывод на экран информации о людях, родившихся в месяц, значение которого введено с клавиатуры (если таких нет — вывести об этом сообщение).
- Список должен быть упорядочен по знакам Зодиака.

18-18. Дана структура с именем PRICE, содержащая следующие поля:

- Название товара.
- Название магазина, в котором продается товар.

- Стоимость товара в руб.

Написать программу, которая выполняет следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 8 элементов типа PRICE, и занесение их в файл данных.
- Чтение данных из файла и вывод их на экран.
- Вывод на экран информации о товаре, название которого введено с клавиатуры (если таких нет — вывести об этом сообщение).
- Список должен быть упорядочен по алфавиту названий товара.

18-19. Дана структура с именем PRICE, содержащая следующие поля:

- Название товара.
- Название магазина, в котором продается товар.
- Стоимость товара в руб.

Написать программу, которая выполняет следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 8 элементов типа PRICE, и занесение их в файл данных.
- Чтение данных из файла и вывод их на экран.
- Вывод на экран информации о товарах, продающихся в магазине, название которого введено с клавиатуры (если таких нет – вывести об этом сообщение).
- Список должен быть упорядочен по алфавиту названий магазинов.

18-20. Дана структура с именем ORDER, содержащая следующие поля:

- Расчетный счет плательщика.
- Расчетный счет получателя.
- Перечисляемая сумма в руб.

Написать программу, которая выполняет следующие действия:

- Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из 8 элементов типа ORDER, и занесение их в файл данных.
- Чтение данных из файла и вывод их на экран.
- Вывод на экран информации о сумме, снятой с расчетного счета плательщика, введенного с клавиатуры (если таких нет — вывести об этом сообщение).
- Список должен быть упорядочен по расчетным счетам плательщиков.

Лабораторная работа 7

Работа с XML-файлами

Цель работы – знакомство с XML-файлами. Изучение принципов создания и использования XML-файлов.

Методические указания и задания к лабораторной работе:

- 1) для выполнения данной лабораторной работы необходимо изучить теоретический материал лекции 6 (см. «Конспекты лекций по дисциплине «Программирование и основы алгоритмизации» (основы программирования на C#)»);
- 2) разработать программы в соответствии с заданным вариантом (см. приложение 1);
- 3) оформит отчет и защитит работу.

Задание

Разработайте программу, которая позволяет записать в XML-файл, а затем провести обработку данных из соответствующих вариантов лабораторной работы 6.

Приложение 1 Варианты заданий

В ходе выполнения лабораторных работ необходимо, определив свой вариант, выполнить задания, перечисленные в таблице.

Вариант	Лабораторная работа 1		Лабораторная работа 2		Лабораторная работа 3		Лабораторная работа 4
	Линейн. прогр.	Прогр.с ветвл.	Цикл с парам.	Цикл-ПОКА	Одном. массив	Двумер. массив	Функции
20	1.1, 1.21 а, 1.22 а	2.1	5.1	6.1	7.1	8.1	9.1
19	1.2, 1.21 б, 1.22 б	2.2	5.2	6.2	7.2	8.2	9.2
18	1.3, 1.21 в, 1.22 в	2.3	5.3	6.3	7.3	8.3	9.3
17	1.4, 1.21 г, 1.22 г	2.4	5.4	6.4	7.4	8.4	9.4
16	1.5, 1.21 д, 1.22 д	2.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5
15	1.6, 1.21 е, 1.22 е	2.6	5.6	6.6	7.6	8.6	9.6
14	1.7, 1.21 ж, 1.22 ж	2.7	5.7	6.7	7.7	8.7	9.7
13	1.8, 1.21 з, 1.22 з	2.8	5.8	6.8	7.8	8.8	9.8
12	1.9, 1.21 и, 1.22 и	2.9	5.9	6.9	7.9	8.9	9.9
11	1.10, 1.21 к, 1.22 к	2.10	5.10	6.10	7.10	8.10	9.10
10	1.11, 1.21 а, 1.22 к	2.11	5.11	6.11	7.11	8.11	9.11
9	1.12, 1.21 б, 1.22 и	2.12	5.12	6.12	7.12	8.12	9.12
8	1.13, 1.21 в, 1.22 з	2.13	5.13	6.13	7.13	8.13	9.13
7	1.14, 1.21 г, 1.22 ж	2.14	5.14	6.14	7.14	8.14	9.14
6	1.15, 1.21 д, 1.22 е	2.15	5.15	6.15	7.15	8.15	9.15
5	1.16, 1.21 е, 1.22 д	2.16	5.16	6.16	7.16	8.16	9.16
4	1.17, 1.21 ж, 1.22 г	2.17	5.17	6.17	7.17	8.17	9.17
3	1.18, 1.21 з, 1.22 в	2.18	5.18	6.18	7.18	8.18	9.18
2	1.19, 1.21 и, 1.22 б	2.19	5.19	6.19	7.19	8.19	9.19
1	1.20, 1.21 к, 1.22 а	2.20	5.20	6.20	7.20	8.20	9.20

Вариант	Лабораторная работа 5	Лабораторная работа 6	
	Обраб. симв. строк	Структуры	Файлы
1	13.1	16.1а	18.1
2	13.2	16.1б	18.2
3	13.3	16.1в	18.3
4	13.4	16.1г	18.4
5	13.5	16.2а	18.5
6	13.6	16.2б	18.6
7	13.7	16.2в	18.7
8	13.8	16.2г	18.8
9	13.9	16.3а	18.9
10	13.10	16.3б	18.10
11	13.11	16.4а	18.11
12	13.12	16.4б	18.12
13	13.13	16.4в	18.13
14	13.14	16.4г	18.14
15	13.15	16.4д	18.15
16	13.16	16.4е	18.16
17	13.17	16.5а	18.17
18	13.18	16.5б	18.18
19	13.19	16.6а	18.19
20	13.20	16.6б	18.20