

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Маркетинг и менеджмент»

ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

*Методические рекомендации к лабораторным работам
для студентов специальности
1-28 01 02 «Электронный маркетинг»
дневной и заочной форм обучения*

Часть 1



Могилев 2020

УДК 330.101.542
ББК 65.012.1
М59

Рекомендовано к изданию
учебно-методическим отделом
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Маркетинг и менеджмент» «27» марта 2020 г.,
протокол № 10

Составитель канд. физ.-мат. наук, доц. С. Н. Батан

Рецензент канд. техн. наук, доц. В. В. Кутузов

В методических рекомендациях представлены задания для лабораторных работ.

Учебно-методическое издание

ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Часть 1

Ответственный за выпуск А. В. Александров

Корректор И. В. Голубцова

Компьютерная верстка Н. П. Полевничая

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 56 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/156 от 07.03.2019.

Пр-т Мира, 43, 212022, Могилев.

© Белорусско-Российский
университет, 2020

Содержание

1 Разработка схем алгоритмов для линейных и разветвляющихся процессов в соответствии с положениями действующих стандартов.....	4
2 Разработка схем алгоритмов для циклических процессов в соответствии с положениями действующих стандартов	6
3 Разработка структурированных схем алгоритмов	7
4 Знакомство со средой программирования. Разработка, отладка и выполнение простейшей программы.....	9
5 Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы с ветвлением (выбором вариантов).....	10
6 Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение циклической программы с известным числом повторений.....	13
7 Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы с использованием итерационных циклов	15
8 Разработка и выполнение программы с использованием разветвлений и вложенных циклов	16
9 Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы обработки сложных типов данных (массивы, строки).....	17
10 Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы сортировки (массивы, строки).....	20
11 Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы с использованием структур (массивов структур).....	26
12 Разработка, отладка и выполнение программы с использованием подпрограмм с различными типами параметров	33
13 Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы поиска и сортировки данных	35
14 Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы с использованием рекурсивных функций	39
15 Разработка, отладка и выполнение программы с использованием модулей пользователя	40
16 Разработка, отладка и выполнение программы обработки файлов с типом	40
17 Разработка, отладка и выполнение программы обработки текстовых файлов	42
Список литературы	43

1 Разработка схем алгоритмов для линейных и разветвляющихся процессов в соответствии с положениями действующих стандартов

Задание 1

1 Составить программу, находящую периметр равнобедренного треугольника по его основанию a и высоте h , проведенной к основанию (a и h – вещественные). Для нахождения боковой стороны b треугольника использовать теорему Пифагора: $b^2 = (a/2)^2 + h^2$.

2 Длина выражена в сантиметрах. Выразить ее в дюймах (1 дюйм = 2,5 см).

3 Составить программу, находящую площадь кольца, заключенного между двумя окружностями с общим центром и радиусами R_1 и R_2 (R_1 и R_2 – вещественные, $R_1 > R_2$). Воспользоваться формулой площади круга радиусом R : $S = \pi R^2$.

4 Составить программу, находящую величину угла в радианах R , если дана его величина D в градусах (D – вещественное число, $0 < D < 360$). Воспользоваться следующим соотношением: $R = \pi D/180^\circ$.

5 Приобрели A шт. книг по цене B р. за штуку и C шт. тетрадей по цене D р. за штуку. Определить стоимость всего товара.

6 Дано a и b – стороны прямоугольника. Найти его площадь и периметр. Найти площадь прямоугольного треугольника, построенного на катетах a и b (площадь прямоугольного треугольника рассчитывается как половина произведения сторон катетов).

7 Найти среднеарифметическое трех чисел x , y , z . Известен объем информации в байтах. Выразить его в мегабайтах и гигабайтах.

8 Дано R – радиус окружности. Найти длину окружности (длина окружности прямо пропорциональна удвоенному произведению π на радиус окружности).

9 На базу завезли C кг арбузов по цене 2 р. за килограмм и B кг дынь по цене 5 р. за килограмм. Определить, сколько всего стоят арбузы и дыни.

10 Дано a и b – стороны прямоугольника. Найти его площадь и периметр. Дано значение веса. Перевести значение веса, выраженное в граммах, в унции (1 унция = 28,3 г).

Задание 2

1 Переставить местами значения трёх вещественных переменных x , y , z так, чтобы в x оказалось значение y , в y – значение z , а в z – прежнее значение x .

2 Ввести в три переменные символьного типа c_1 , c_2 , c_3 аббревиатуру вашей специальности. Переставить местами значения трёх переменных так, чтобы в c_1 оказалось значение c_2 , в c_2 – значение c_3 , а в c_3 – прежнее значение c_1 .

3 Ввести три переменные символьного типа c_1 , c_2 , c_3 . Переставить местами значения трёх переменных так, чтобы в c_1 оказалось значение c_2 , в c_2 – значение c_3 , а в c_3 – прежнее значение c_1 .

4 Ввести две переменные строкового типа $s1$, $s2$. Переставить местами значения двух переменных так, чтобы в $s1$ оказалось значение $s2$, а в $s2$ – прежнее значение $s1$.

5 Ввести в три переменные строкового типа $s1$, $s2$, $s3$ ваши фамилию, имя отчество. Переставить местами значения трёх переменных так, чтобы в $s1$ оказалось значение $s2$, в $s2$ – значение $s3$, в $s3$ – прежнее значение $s1$.

6 Ввести в три переменные символьного типа $c1$, $c2$, $c3$ ваши инициалы. Переставить местами значения трёх переменных так, чтобы в $c1$ оказалось значение $c2$, в $c2$ – значение $c3$, а в $c3$ – прежнее значение $c1$.

7 Ввести в три переменные символьного типа $c1$, $c2$, $c3$ аббревиатуру DVD. Переставить местами значения трёх переменных так, чтобы в $c1$ оказалось значение $c2$, в $c2$ – значение $c3$, а в $c3$ – прежнее значение $c1$.

8 Переставить местами значения четырёх вещественных переменных x , y , z , q так, чтобы в x оказалось значение y , в y – значение z , в z – значение q , а в q – прежнее значение x .

9 Ввести в две переменные целого типа a , b ваш возраст и ваш рост. Переставить местами значения двух переменных так, чтобы в a оказалось значение b , в b – прежнее значение a .

10 Ввести в три переменные вещественного типа $c1$, $c2$, $c3$ ваш год рождения, число и месяц рождения. Переставить местами значения трёх переменных так, чтобы в $c1$ оказалось значение $c2$, в $c2$ – значение $c3$, а в $c3$ – прежнее значение $c1$.

Задание 3

1 Дано два числа x и y . Больше из них умножить на 5.

2 Дано два числа x и y . Меньше из них разделить на 10.

3 Дано два числа x и y . Если произведение этих чисел больше 100, то вычислить удвоенный куб первого числа.

4 Дано два числа x и y . Если сумма этих чисел больше 20, то вычислить утроенный квадрат первого числа, в противном случае – куб второго числа.

5 Дано два числа x и y . Если произведение этих чисел больше 50, то вычислить удвоенный корень квадратный первого числа.

6 Дано два числа a и b . Если сумма двух чисел больше 100, то вычислить удвоенный синус первого числа.

7 Дано два числа x и y . Больше из них возвести в квадрат.

8 Дано два числа a и b . Если произведение двух чисел больше 100, то вычислить утроенный тангенс второго числа, в противном случае первое число умножить на 5.

9 Дано два числа a и b . Если произведение двух чисел больше 20, то вычислить котангенс второго числа, в противном случае первое число разделить на 3.

10 Дано два числа x и y . Меньше из них разделить на 2.

Задание 4

1 Дано два числа x и y . Если произведение этих чисел больше 100, то вычислить удвоенный куб первого числа и второе число разделить на 2.

2 Дано два числа x и y . Если сумма этих чисел больше 20, то вычислить утроенный квадрат первого числа и куб второго числа.

3 Дано два числа x и y . Если произведение этих чисел больше 50, то вычислить удвоенный корень квадратный первого числа и квадрат второго числа.

4 Дано два числа a и b . Если сумма двух чисел больше 100, то вычислить удвоенный синус первого числа, а первое число умножить на 5.

5 Дано два числа a и b . Если произведение двух чисел больше 100, то вычислить утроенный тангенс второго числа и синус второго числа, в противном случае первое число умножить на 5.

6 Дано два числа a и b . Если произведение двух чисел больше 100, то большее возвести в квадрат, а меньшее умножить на 2.

7 Дано два числа a и b . Если произведение двух чисел больше 20, то вычислить котангенс второго числа и тангенс первого, в противном случае первое число разделить на 3.

8 Дано два числа x и y . Большее из них умножить на 2, меньшее разделить на 3.

9 Дано два числа x и y . Большее из них возвести в квадрат, из меньшего извлечь корень квадратный.

10 Дано два числа a и b . Если произведение двух чисел больше 30, то вычислить удвоенный котангенс первого числа и тангенс первого, в противном случае первое число разделить на 2.

2 Разработка схем алгоритмов для циклических процессов в соответствии с положениями действующих стандартов

Задание 1

1 Вычислить $y = \prod_{i=1}^{50} \lg(i + 0,5)$.

6 Вычислить $y = \prod_{x=3}^{30} 2\sqrt{x}$.

2 Вычислить $y = \prod_{x=3}^{50} \sqrt{x+1}$.

7 Вычислить $y = \sum_{x=2}^{12} \log_5 x$.

3 Вычислить $y = \prod_{x=2}^{15} (x^2 + \log_2 x)$.

8 Вычислить $y = \prod_{x=3}^{25} 5 \sin 2x$.

4 Вычислить $y = \sum_{x=2}^{10} e^{x+\log_2 x}$.

9 Вычислить $y = \sum_{x=1}^{15} \cos 5x \sin 2x$.

5 Вычислить $y = \prod_{x=2}^{15} \frac{\ln x}{5}$.

10 Вычислить $y = \prod_{n=1}^{12} n^x$.

Задание 2

1 Вычислить $y = m \prod_{k=3}^8 \frac{1}{k} + \frac{1}{m} \sum_{p=2}^{10} \frac{a^2}{\sin p}$.

2 Вычислить $y = \sqrt[3]{\prod_{x=3}^9 \frac{2 \lg x}{x} \frac{35,29}{\sum_{j=1}^7 j}}$.

3 Вычислить $y = \sqrt[3]{\prod_{k=1}^4 a^k \sum_{j=6}^9 a^{-j}}$.

4 Вычислить $y = \prod_{k=1}^8 (k + 2^k) + \sum_{j=3}^9 \sin 2j$.

5 Вычислить $y = \frac{121 - \sum_{x=4}^9 \frac{x^2}{16}}{\prod_{x=4}^9 \sqrt{x}}$.

6 Вычислить $y = \sqrt{\prod_{x=1}^8 x^2} + \sqrt{\sum_{k=4}^9 k^{k+0.5}}$.

7 Вычислить: $y = \prod_{i=1}^n \lg(a \cdot i) + \sum_{k=3}^9 \frac{a+k}{a\sqrt{k}}$.

8 Вычислить $y = \frac{z}{z^2 \prod_{x=1}^5 0,5x} + 8,2 \sum_{z=-3}^2 z^{r+r^2}$.

9 Вычислить $y = \frac{m\sqrt{m+9}}{\prod_{x=1}^5 n^x} \sum_{k=-8}^8 |k|$.

10 Вычислить $y = \frac{\sqrt{2x}}{\sum_{z=-3}^3 z^2} \prod_{k=1}^4 k^{2k}$.

3 Разработка структурированных схем алгоритмов**Задание 1**

1 Дано n – натуральное число. Даны также вещественные числа $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n$ (не использовать массив). Рассматривая пары x_i, y_i как координаты точек на плоскости, определить радиус наименьшего круга (с центром в начале координат), внутрь которого попадают все эти точки.

2 Дано 80 вещественных чисел (не использовать массив). Найти порядковый номер того из них, которое наиболее близко к какому-нибудь целому числу.

3 Дано 100 вещественных чисел (не использовать массив). Сколько из них принимает наибольшее значение?

4 Дано 100 вещественных чисел (не использовать массив). Определить количество чисел в наиболее длинной последовательности из подряд идущих нулей.

5 Дано 100 вещественных чисел (не использовать массив). Определить три наибольших числа среди них.

6 Дано N вещественных чисел (не использовать массив) ($n > 3$). Определить, сколько из них больше своих соседей, т. е. предыдущего и последующего чисел.

7 Дано n – натуральное число. Даны также вещественные числа $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n$ (не использовать массив). Рассматривая пары x_i, y_i как левые и правые концы отрезков на одной и той же числовой прямой, найти концы отрезка, являющегося пересечением всех этих отрезков. Если такого отрезка нет, сообщить об этом.

8 Дано 80 вещественных чисел (не использовать массив). Найти порядковый номер того из них, которое наиболее близко к какому-нибудь целому числу.

9 Дано 100 вещественных чисел (не использовать массив). Сколько из них принимает наибольшее значение?

10 Дано 100 вещественных чисел (не использовать массив). Определить три наибольших числа среди них.

Задание 2

1 Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью Δ , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)!}$.

2 Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью Δ , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{2n-1}}{(n+1)n!}$.

3 Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью Δ , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^{2n}}{(2n)!}$.

4 Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью Δ , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} 3^n}{n^2 n!}$.

5 Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью Δ , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n n^2}{n!}$.

6 Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью Δ , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{3^{2n-1} n!}$.

7 Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью Δ , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{(2n)!}$.

8 Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью Δ , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n 3^{2n-1}}{n!}$.

9 Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью Δ , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{5^{2n} n!}$.

10 Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью Δ , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{(2n-1)!}$.

4 Знакомство со средой программирования. Разработка, отладка и выполнение простейшей программы

Задание 1

1 Ввести два числа целого типа a и b . Найти остаток от деления a на b .

2 Ввести два числа целого типа a и b . Поделить нацело b на a (целочисленное деление).

3 Ввести число целого типа a (a – не менее чем двухзначное). Найти остаток от деления a на 10.

4 Поделить нацело сумму a и b на разность c и d .

5 Дано Q целое. Найти остаток от деления Q на 3.

6 Дано Q целое. Найти целую часть от деления Q на 3.

7 Дано R целое. Найти целую часть от деления R на 2.

8 Ввести три числа целого типа a , c и b . Поделить нацело c на сумму чисел b и a (целочисленное деление).

9 Найти целую часть от деления суммы целых чисел A и B на число D .

10 Ввести числа целого типа A , B , C . Найти остаток от деления суммы целых чисел A и B на число C .

Задание 2

1 Ввести три числа вещественного типа x , y и z . Найти сумму дробных частей этих трёх чисел.

2 Ввести три числа вещественного типа x , y и z . Найти сумму целых частей этих трёх чисел.

3 Ввести два числа вещественного типа x и y . Найти округленную сумму этих двух чисел.

4 Ввести число x – вещественное. Округлить x до ближайшего целого.

5 Ввести число x – вещественное. Отбросить дробную часть от x .

6 Ввести число x – вещественное. Отбросить целую часть от x .

7 Найти дробную часть среднего арифметического трех заданных положительных чисел.

8 Ввести три числа вещественного типа x , y и z . Найти целую часть суммы этих трёх чисел. Найти дробную часть среднего геометрического трех заданных положительных чисел.

9 Ввести три числа вещественного типа x , y и z . Найти дробную часть суммы этих трёх чисел.

10 Ввести три числа вещественного типа x , y и z . Округлить до ближайшего целого сумму этих трёх чисел.

Задание 3

1 Найти сумму цифр целого положительного трёхзначного числа.

2 Найти первую цифру после запятой в вещественном числе x .

3 Присвоить целой переменной h третью от конца цифру в записи положительного целого числа x .

4 Найти последнюю цифру целого положительного числа.

5 Дано трехзначное целое число. Найти первую цифру числа.

6 Дано трехзначное целое число. Найти вторую цифру числа.

7 Найти вторую цифру после запятой в вещественном числе x .

8 Присвоить целой переменной h вторую от конца цифру в записи положительного целого числа x .

9 Определить сумму цифр введенного числа a ($a < 1\ 000$).

10 Составить программу, находящую количество цифр целого положительного числа K .

5 Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы с ветвлением (выбором вариантов)

Задание 1

1 Даны координаты двух точек $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$. Какая из них ближе к началу координат (формула расстояния от точки до начала координат $d_i = \sqrt{x_i^2 + y_i^2}$)?

2 Даны действительные числа a, b, c ($a \neq 0$). Выяснить, имеет ли уравнение $ax^2 + bx + c = 0$ действительные корни. Если действительные корни имеются, то найти их. В противном случае ответом должно служить сообщение, что действительных корней нет.

3 Даны координаты концов двух отрезков $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ и $M(x_3, y_3)$, $N(x_4, y_4)$. Какой из двух отрезков длиннее (формула расстояния между точками $l = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$)?

4 Даны координаты двух точек $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$. Какая из них ближе к оси абсцисс (Ox)?

5 Даны координаты двух точек $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$. Какая из них ближе к оси ординат (Oy)?

6 Даны стороны двух прямоугольников a_1, b_1 и a_2, b_2 . Площадь какого прямоугольника больше ($S = ab$)?

7 Даны длины трех отрезков a, b и c . Выяснить, можно ли из них составить треугольник (если одна из сторон меньше суммы двух других).

8 Даны катеты двух прямоугольных треугольников a_1, b_1 и a_2, b_2 . У какого из двух треугольников больше периметр (гипотенуза $c^2 = a^2 + b^2$)?

9 Даны катеты двух прямоугольных треугольников a_1, b_1 и a_2, b_2 . У какого из двух треугольников больше гипотенуза (гипотенуза $c^2 = a^2 + b^2$)?

10 Даны катеты двух прямоугольных треугольников a_1, b_1 и a_2, b_2 . У какого из двух треугольников больше площадь (площадь $s = 1/2ab$)?

Задание 2

1 Если введенный символ является буквой от «А» до «П», то вывести букву, предыдущую по алфавиту, если от «Р» до «Я», то вывести букву, последующую по алфавиту.

2 Если введенный символ является буквой от «А» до «Н», то вывести эту букву 2 раза, если от «О» до «Я», то вывести символ «-».

3 Если введенный символ является буквой от «ж» до «р», то вывести букву, предыдущую по алфавиту, если от «с» до «я», то вывести букву, последующую по алфавиту.

4 Если введенный символ является буквой от «А» до «Н», то вывести эту букву и звездочку, если от «О» до «Я», то вывести эту букву и символ «-».

5 Если введенный символ является буквой от «А» до «Г», то вывести эту букву, заключенную в круглые скобки, если от «Г» до «Z», то вывести эту букву, заключенную в квадратные скобки.

6 Если введенный символ является «*», то вывести слово «звездочка», если введенный символ является «%», то вывести слово «процент».

7 Если введенный символ является цифрой от «1» до «5», то вывести слово «меньше», если цифрой от «6» до «9», то вывести «больше».

8 Если введенный символ является цифрой от «0» до «5», то вывести слово «до», если цифрой от «6» до «9», то вывести «после».

9 Если введенный символ является «\$», то вывести слово «доллар», если введенный символ является «&», то вывести слово «амперсант».

10 Если введенный символ является буквой от «ж» до «р», то вывести букву, предыдущую по алфавиту, если от «с» до «я», то вывести букву, последующую по алфавиту.

11 Если введенный символ является буквой от «А» до «Н», то вывести эту букву и звездочку, если от «О» до «Я», то вывести эту букву и символ «-».

12 Если введенный символ является буквой от «А» до «Г», то вывести эту букву, заключенную в круглые скобки, если от «Г» до «Z», то вывести эту букву, заключенную в квадратные скобки.

13 Если введенный символ является «*», то вывести слово «звездочка», если введенный символ является «%», то вывести слово «процент».

14 Если введенный символ является цифрой от «0» до «5», то вывести слово «до», если цифрой от «6» до «9», то вывести «после».

Задание 3

1 Дано три символа. Сколько из них цифр?

2 Пользователь вводит четыре символа. Вычислить количество цифр среди них.

3 Пользователь вводит четыре символа. Вычислить среди них количество букв латинского алфавита от «A» до «Z».

4 Пользователь вводит два символа. Вычислить среди них количество букв латинского алфавита от «A» до «Z».

5 Дано три символа. Сколько из них не цифр, а любых других символов?

6 Пользователь вводит три символа. Вычислить количество букв «e» среди них.

7 Пользователь вводит четыре символа. Вычислить количество «*» среди них.

8 Дано два символа. Сколько из них цифр?

9 Пользователь вводит два символа. Вычислить количество цифр среди них.

10 Пользователь вводит пять символов. Вычислить среди них количество букв латинского алфавита от «A» до «Q».

Задание 4

1 Дано целое число K . Вывести строку-описание оценки, соответствующей числу K (1 – «плохо», 2 – «неудовлетворительно», 3 – «удовлетворительно», 4 – «хорошо», 5 – «отлично»). Если K не лежит в диапазоне 1...5, то вывести строку «ошибка». Использовать оператор выбора *switch*.

2 Вывести на экран сообщение в зависимости от введенного значения температуры воздуха (от -50 до +50 °C), например: -50...-20: очень холодно, -19...10: холодно и т. д., иначе – неправильный ввод данных. Использовать оператор выбора *switch*.

3 Вывести на экран сообщение в зависимости от введенного значения оценки (по десятибалльной системе), например: 1...2: плохо, 3...5: удовлетворительно и т. д., иначе – неправильный ввод данных. Использовать оператор выбора *switch*.

4 Дан номер месяца – целое число в диапазоне 1...12 (1 – январь, 2 – февраль и т. д.). Вывести название соответствующего времени года («зима», «весна», «лето», «осень»). Использовать оператор выбора *switch*.

5 Ввести номер дня недели и вывести соответствующее ему название дня недели. Использовать оператор выбора *switch*.

6 Ввести номер месяца и вывести соответствующее ему название месяца. Использовать оператор выбора *switch*.

7 Ввести время (только часы). Вывести соответствующее приветствие: «доброе утро», «добрый день», «добрый вечер», «доброй ночи». Использовать оператор выбора *switch*.

8 Для целого числа k от 1 до 99 вывести фразу «мне k лет», учитывая при этом, что при некоторых значениях k слово «лет» надо заменить на слово «год» или «года». Использовать оператор выбора *switch*.

9 Ввести вещественное число x и целую степень n (от 0 до 7). Написать программу для вычисления заданной степени n числа x . Использовать оператор выбора *switch*.

10 Ввести на экран меню типа (ввести номер действия: 1 – возвести в квадрат; 2 – извлечь корень квадратный; 3 – вычислить синус; 4 – косинус) и произвести эти действия. Использовать оператор выбора *switch*.

6 Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение циклической программы с известным числом повторений

Задание 1

1 Выполнить табуляцию функции, т. е. для заданной переменной $x[-3; 2]$ с шагом $h = 0,2$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = (x - 1)^2 - e^{-x}$. Вывести в столбик x и соответствующий y .

2 Выполнить табуляцию функции, т. е. для заданной переменной $x[-1,5; 1,5]$ с шагом $h = 0,2$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = \cos \pi x - x^3$. Вывести в столбик x и соответствующий y .

3 Выполнить табуляцию функции, т. е. для заданной переменной $x[-1; 1]$ с шагом $h = 0,1$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = e^{x-0,5}$. Вывести в столбик x и соответствующий y .

4 Выполнить табуляцию функции, т. е. для заданной переменной $x[-2; 2]$ с шагом $h = 0,1$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = 3x + e^x$. Вывести в столбик x и соответствующий y .

5 Выполнить табуляцию функции, т. е. для заданной переменной $x[0,1; 4]$ с шагом $h = 0,2$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = 5x - 8 \cdot \lg x$. Вывести в столбик x и соответствующий y .

6 Выполнить табуляцию функции, т. е. для заданной переменной $x[0; 5]$ с шагом $h = 0,3$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = 8^{x-2x} - 4x$. Вывести в столбик x и соответствующий y .

7 Выполнить табуляцию функции, т. е. для заданной переменной $x[0; 5]$ с шагом $h = 0,3$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = 5^{x-1} - 4x$. Вывести в столбик x и соответствующий y .

8 Выполнить табуляцию функции, т. е. для заданной переменной $x[0; 3]$ с шагом $h = 0,2$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = 2^x - 2,2x$. Вывести в столбик x и соответствующий y .

9 Выполнить табуляцию функции, т. е. для заданной переменной $x[2; 7]$ с шагом $h = 0,5$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = \frac{x^2}{2} + 4x$.

Вывести в столбик x и соответствующий y .

10 Выполнить табуляцию функции, т. е. для заданной переменной $x[0,1; 3]$ с шагом $h = 0,1$. При всех значениях x вычислить значения функции $y = \cos 5x + \frac{\ln}{5}$. Вывести в столбик x и соответствующий y .

Задание 2

1 Дано n – натуральное число. Даны также вещественные числа $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n$ (не использовать массив). Рассматривая пары x_i, y_i как координаты точек на плоскости, определить радиус наименьшего круга (с центром в начале координат), внутрь которого попадают все эти точки.

2 Дано 80 вещественных чисел (не использовать массив). Найти порядковый номер того из них, которое наиболее близко к какому-нибудь целому числу.

3 Дано 100 вещественных чисел (не использовать массив). Сколько из них принимает наибольшее значение?

4 Дано 100 вещественных чисел (не использовать массив). Определить количество чисел в наиболее длинной последовательности из подряд идущих нулей.

5 Дано 100 вещественных чисел (не использовать массив). Определить три наибольших числа среди них.

6 Дано N вещественных чисел (не использовать массив) ($n > 3$). Определить, сколько из них больше своих соседей, т. е. предыдущего и последующего чисел.

7 Дано n – натуральное число. Даны также вещественные числа $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n$ (не использовать массив). Рассматривая пары x_i, y_i как левые и правые концы отрезков на одной и той же числовой прямой, найти концы отрезка, являющегося пересечением всех этих отрезков. Если такого отрезка нет, сообщить об этом.

8 Дано 80 вещественных чисел (не использовать массив). Найти порядковый номер того из них, которое наиболее близко к какому-нибудь целому числу.

9 Дано 100 вещественных чисел (не использовать массив). Сколько из них принимает наибольшее значение?

10 Дано 100 вещественных чисел (не использовать массив). Определить три наибольших числа среди них.

7 Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы с использованием итерационных циклов

Задание 1

1 Вычислить сумму натуральных чисел в интервале от -20 до +100. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить тремя способами: оператор цикла *for*; оператор цикла *do ... while*; оператор цикла *while*.

2 Вычислить сумму целых чисел в интервале от -40 до +50. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить тремя способами: оператор цикла *for*; оператор цикла *do ... while*; оператор цикла *while*.

3 Вычислить сумму четных чисел в интервале от -70 до +20. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить тремя способами: оператор цикла *for*; оператор цикла *do ... while*; оператор цикла *while*.

4 Вычислить сумму целых чисел, кратных 3, в интервале от 10 до 80. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить тремя способами: оператор цикла *for*; оператор цикла *do ... while*; оператор цикла *while*.

5 Вычислить сумму целых чисел, кратных 4, в интервале от 0 до 80. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить тремя способами: оператор цикла *for*; оператор цикла *do ... while*; оператор цикла *while*.

6 Вычислить сумму квадратов натуральных чисел в интервале от 10 до 180. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить тремя способами: оператор цикла *for*; оператор цикла *do ... while*; оператор цикла *while*.

7 Вычислить сумму квадратов четных чисел в интервале от 10 до 60. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить тремя способами: оператор цикла *for*; оператор цикла *do ... while*; оператор цикла *while*.

8 Вычислить сумму квадратов целых чисел, кратных 3, в интервале от 20 до 120. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить тремя способами: оператор цикла *for*; оператор цикла *do ... while*; оператор цикла *while*.

9 Вычислить сумму квадратов целых чисел, кратных 4, в интервале от 50 до 150. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить тремя способами: оператор цикла *for*; оператор цикла *do ... while*; оператор цикла *while*.

10 Вычислить сумму целых чисел, кратных 3, в интервале от -9 до 60. Выполнить пошаговую компиляцию (трассировку) программы. Решить тремя способами: оператор цикла *for*; оператор цикла *do ... while*; оператор цикла *while*.

Задание 2

Составить программу и трассировку программы вычисления суммы элементов последовательности (трассировка – проверка алгоритма с помощью пошагового вычисления. В отчете рассчитать три итерации цикла). Использовать цикл *do ... while*.

$$1 \quad 1, \frac{1}{3^2}, \frac{1}{5^2}, \frac{1}{7^2}, \frac{1}{9^2}, \dots, \frac{1}{21^2}.$$

$$2 \quad \frac{1}{3}, \frac{1}{10}, \frac{1}{15}, \frac{1}{20}, \dots, \frac{1}{100}.$$

$$3 \quad \sqrt[3]{3}, \sqrt[3]{3,5}, \sqrt[3]{4}, \sqrt[3]{4,5}, \dots, \sqrt[3]{10}.$$

$$4 \quad \sqrt[3]{1}, \sqrt[3]{2}, \sqrt[3]{3}, \sqrt[3]{4}, \dots, \sqrt[3]{100}.$$

$$5 \quad 1, 4, 8, 16, 32, \dots, 256.$$

$$6 \quad 1^3, 2^3, 4^3, 6^3, \dots, 100^3.$$

$$7 \quad \frac{1}{3}, \frac{1}{8}, \frac{1}{13}, \frac{1}{18}, \dots, \frac{1}{33}.$$

$$8 \quad \frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \frac{1}{18}, \frac{1}{24}, \dots, \frac{1}{42}.$$

$$9 \quad \frac{2}{3^2}, \frac{3}{4^2}, \frac{4}{5^2}, \frac{5}{6^2}, \dots, \frac{99}{100^2}.$$

$$10 \quad 1, \frac{1}{3^3}, \frac{1}{5^3}, \frac{1}{7^3}, \frac{1}{9^3}, \dots, \frac{1}{21^3}.$$

8 Разработка и выполнение программы с использованием разветвлений и вложенных циклов

Задание 1

Вычислить сумму бесконечного ряда с заданной точностью Δ , используя предварительно выведенную рекуррентную формулу.

$$1 \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)!}.$$

$$2 \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{2n-1}}{(n+1)n!}.$$

$$3 \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^{2n}}{(2n)!}.$$

$$4 \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} 3^n}{n^2 n!}.$$

$$5 \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n n^2}{n!}.$$

$$6 \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{3^{2n-1} n!}.$$

$$7 \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{(2n)!}.$$

$$8 \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n 3^{2n-1}}{n!}.$$

$$9 \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{5^{2n} n!}.$$

$$10 \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{(2n-1)!}.$$

Задание 2

1 Дано K – вещественное ($K > 1$). Вычислить количество целых чисел, попадающих в интервал $[\ln(k), e^k]$.

2 Дано K – вещественное ($K > 1$). Вычислить количество целых чисел, попадающих в интервал $[\sin(k), e^k]$.

3 Дано K – вещественное ($K > 1$). Вычислить количество целых чисел, попадающих в интервал $[\ln(k), \operatorname{tg}(k)]$.

4 Дано K – вещественное ($K > 1$). Вычислить количество целых чисел, попадающих в интервал $[\sin(k), \operatorname{tg}(k)]$.

5 Дано K – вещественное ($K > 1$). Вычислить сумму целых чисел, попадающих в интервал $[\lg(k), 10^k]$.

6 Дано K – вещественное ($K > 1$). Вычислить сумму целых чисел, попадающих в интервал $[k^2, 2^k]$.

7 Дано K – вещественное ($K > 1$). Вычислить количество целых чисел, попадающих в интервал $[\ln(k), e^k]$.

8 Дано K – вещественное ($K > 1$). Вычислить количество целых чисел, попадающих в интервал $[\sin(k), e^k]$.

9 Дано K – вещественное ($K > 1$). Вычислить количество целых чисел, попадающих в интервал $[\ln(k), \operatorname{tg}(k)]$.

10 Дано K – вещественное ($K > 1$). Вычислить количество целых чисел, попадающих в интервал $[\sin(k), \operatorname{tg}(k)]$.

9 Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы обработки сложных типов данных (массивы, строки)

Задание 1

1 Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Определить, каких букв больше в заданном тексте «*m*», «*k*» или «*p*».

2 Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Определить, присутствуют ли в тексте все буквы слова «best».

3 Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран весь исходный текст, заменив в нем круглые скобки на квадратные.

4 Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран весь исходный текст, заменив в нем буквы, входящие в слово «SUM», на их порядковые номера из ASCII (или, другими словами, на их коды ASCII).

5 Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран весь исходный текст, заменив в нем символы с кодами ASCII 65, 71 и 69 (или порядковыми номерами 65, 71 и 69) на пробелы.

6 Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран весь исходный текст, заменив в нем каждую цифру на цифру, следующую за этой цифрой (другими словами, заменить на цифру, большую на 1) (желательно учесть, что за «9» следует «0»).

7 Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран весь исходный текст, заменив в нем все заглавные буквы на прописные (малые на большие).

8 Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран весь исходный текст, заменив в нем все прописные буквы на строчные (большие на малые).

9 Пользователь вводит текст, признаком конца которого является точка. Вывести на экран весь исходный текст, заменив в нем все буквы «а» на букву «у».

Задание 2

1 Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Определить, сколько из заданных чисел меньше заданного натурального числа α .

2 Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить количество положительных элементов.

3 Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить количество отрицательных элементов.

4 Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить количество элементов, равных 3.

5 Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить произведение положительных элементов.

6 Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить среднее геометрическое положительных элементов.

7 Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить среднее арифметическое положительных элементов.

8 Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить сумму элементов последовательности, больших заданного числа β .

9 Дана последовательность натуральных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вычислить сумму квадратов отрицательных элементов.

10 Дана последовательность ненулевых вещественных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Каких чисел в данной последовательности больше, равных 0 или равных 1?

Задание 3

1 Дана последовательность ненулевых вещественных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вывести на экран порядковые номера элементов, равных 2, и их количество.

2 Дана последовательность ненулевых вещественных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вывести на экран порядковые номера положительных элементов и их сумму.

3 Дана последовательность ненулевых вещественных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вывести на экран порядковые номера отрицательных элементов и их сумму.

4 Дана последовательность ненулевых вещественных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вывести на экран порядковые номера отрицательных элементов и их произведение.

5 Дана последовательность ненулевых вещественных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вывести на экран порядковые номера положительных элементов и их произведение.

6 Дана последовательность ненулевых вещественных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вывести на экран порядковые номера положительных элементов и их среднее геометрическое.

7 Дана последовательность ненулевых вещественных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вывести на экран порядковые номера положительных элементов и их количество.

8 Дана последовательность ненулевых вещественных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вывести на экран порядковые номера положительных элементов и их среднее арифметическое.

9 Дана последовательность ненулевых вещественных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вывести на экран порядковые номера отрицательных элементов и их количество.

10 Дана последовательность ненулевых вещественных чисел, за которой следует 0 (0 – признак конца последовательности). Вывести на экран порядковые номера элементов, больших заданного числа α , и их количество.

Задание 4

1 Задан одномерный массив $a(n)$. Найти количество, все номера и сумму элементов массива, меньших -2.

2 Задан одномерный массив $a(n)$. Найти номер первого отрицательного элемента, произведение положительных элементов и количество элементов, равных 1.

3 Задан одномерный массив $a(n)$. Найти количество, все номера и сумму элементов массива, меньших -2.

4 Задан одномерный массив $a(n)$. Найти количество, все номера и произведение элементов массива, меньших 1.

5 Задан одномерный массив $a(n)$. Найти номер первого элемента, большего заданного числа β , и сумму отрицательных элементов массива.

6 Задан одномерный массив $a(n)$. Найти номер последнего элемента меньшего 2, количество отрицательных элементов и сумму элементов, больших 4.

7 Задан одномерный массив $a(n)$. Найти номер последнего элемента, меньшего заданного числа β , количество положительных элементов и сумму элементов, больших 3.

8 Задан одномерный массив $a(n)$. Найти количество и сумму элементов массива, больших заданного числа α . Найти номер первого элемента, большего чем 5.

9 Задан одномерный массив $a(n)$. Найти номер последнего элемента, меньшего заданного числа β , произведение положительных элементов и количество элементов, равных 3.

10 Задан одномерный массив $a(n)$. Найти номер последнего элемента, равного 5, и переставить его с первым элементом массива. Найти среднее арифметическое элементов массива, больших заданного числа α .

Задание 5

1 Дан одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются степенями двойки (1, 2, 4, 8, 16, ...).

2 Дан одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются степенями тройки (1, 3, 9, 27, 81, ...).

3 Дан одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются полными квадратами (1, 4, 9, 16, 25, ...).

4 Дан одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются числами Фибоначчи (1, 2, 3, 5, 8, 13, ...) (каждое последующее число Фибоначчи равно сумме двух предыдущих, причем первые два числа равны 1).

5 Дан одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются степенями числа 4 (1, 4, 16, 64, 256, ...).

6 Дан одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются степенями числа 5 (1, 5, 25, 125, 625, ...).

7 ан одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются полными кубами (1, 8, 27, 64, 125, ...).

8 одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются степенями двойки (1, 2, 4, 8, 16, ...).

9 Дан одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются степенями тройки (1, 3, 9, 27, 81, ...).

10 Дан одномерный массив. Вывести на экран только те элементы массива, индексы которых являются степенями двойки (1, 2, 4, 8, 16, ...).

10 Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы сортировки (массивы, строки)

Задание 1

1 Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $c(n)$ положительные элементы массива $b(n)$, умноженные на 5 (*со сжатием, без пустых элементов внутри*). Затем упорядочить методом «выбора и перестановки» по возрастанию новый массив.

2 Дан массив $a(n)$. Переписать в массив $b(n)$ только положительные элементы массива a , умноженные на 3 (*со сжатием, без пустых элементов внутри*). Затем упорядочить методом «выбора и перестановки» по возрастанию новый массив.

3 Дан массив $x(n)$. Переписать в массив $y(n)$ отрицательные элементы массива x , умноженные на 2 (*со сжатием, без пустых элементов внутри*). Затем упорядочить методом «выбора и перестановки» по возрастанию новый массив.

4 Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $c(n)$ отрицательные элементы массива $b(n)$, умноженные на 4 (*со сжатием, без пустых элементов внутри*). Затем упорядочить методом «выбора и перестановки» по возрастанию новый массив.

5 Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $c(n)$ положительные элементы массива $b(n)$, деленные на 5 (*со сжатием, без пустых элементов внутри*). Затем упорядочить методом «выбора и перестановки» по возрастанию новый массив.

6 Дан массив $a(n)$. Переписать в массив $b(n)$ только положительные элементы массива a , деленные на 3 (*со сжатием, без пустых элементов внутри*). Затем упорядочить методом «выбора и перестановки» по возрастанию новый массив.

7 Дан массив $x(n)$. Переписать в массив $y(n)$ отрицательные элементы массива x , деленные на 2 (*со сжатием, без пустых элементов внутри*). Затем упорядочить по возрастанию новый массив.

8 Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $c(n)$ отрицательные элементы массива $b(n)$ (*со сжатием, без пустых элементов внутри*). Затем упорядочить методом «выбора и перестановки» по возрастанию новый массив.

9 Дан массив $c(n)$. Переписать в массив $x(n)$ все ненулевые элементы массива, умноженные на 4 (*со сжатием, без пустых элементов внутри*). Затем упорядочить методом «выбора и перестановки» по возрастанию новый массив.

10 Дан массив $c(n)$. Переписать в массив $x(n)$ все ненулевые элементы массива, возведенные в квадрат (*со сжатием, без пустых элементов внутри*). Затем упорядочить методом «выбора и перестановки» по возрастанию новый массив.

Задание 2

1 Дан одномерный массив $a(n)$, в котором находится единственный нулевой элемент. Найти, где он находится, и упорядочить по возрастанию элементы, расположенные за ним. Выдать на экран номер элемента и упорядоченный массив.

2 Известно, что в массиве $x(n)$ есть один элемент, равный 1. Определить, где он находится, и упорядочить по убыванию элементы, расположенные за ним. Выдать на экран номер элемента и упорядоченный массив.

3 В массиве $z(n)$ один отрицательный элемент. Найти, где он находится, и упорядочить по возрастанию элементы, расположенные за и перед ним. Выдать на экран номер элемента и упорядоченный массив.

4 Дан одномерный массив $a(n)$, в котором находится единственный элемент, равный 5. Найти, где он находится, и упорядочить по убыванию элементы, расположенные перед ним. Выдать на экран номер элемента и упорядоченный массив.

5 Найти максимальный и минимальный элементы в одномерном массиве x , а также их порядковые номера. Затем упорядочить по возрастанию элементы, расположенные между максимальным и минимальным элементами.

6 Найти максимальный элемент и его порядковый номер в одномерном массиве x . Затем упорядочить по возрастанию элементы, расположенные после максимального элемента.

7 Найти минимальный элемент и его порядковый номер в одномерном массиве x . Затем упорядочить по убыванию элементы, расположенные после минимального элемента.

8 Найти максимальный элемент и его порядковый номер в одномерном массиве x . Затем упорядочить по возрастанию элементы, расположенные перед максимальным элементом.

9 Найти минимальный элемент и его порядковый номер в одномерном массиве x . Затем упорядочить по возрастанию элементы, расположенные перед минимальным элементом.

10 Дан одномерный массив a . Записать в массив z все порядковые номера элементов массива a , равные 1. Затем упорядочить по возрастанию элементы массива a , расположенные между двумя последними элементами, равными 1.

Задание 3

1 Дан массив $a(n)$. Переписать в массив $b(n)$ только положительные элементы массива a , умноженные на 3. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Выдать на экран номера одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

2 Дан массив $x(n)$. Переписать в массив $y(n)$ отрицательные элементы массива x , умноженные на 2. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Выдать на экран номера одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

3 Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $c(n)$ отрицательные элементы массива $b(n)$, умноженные на 4. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Найти общее количество одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

4 Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $c(n)$ положительные элементы массива $b(n)$, деленные на 5. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Выдать на экран номера одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

5 Дан массив $a(n)$. Переписать в массив $b(n)$ только положительные элементы массива a , деленные на 3. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Найти общее количество одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

6 Дан массив $x(n)$. Переписать в массив $y(n)$ отрицательные элементы массива x , деленные на 2. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Выдать на экран номера одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

7 Дан массив $b(n)$. Переписать в массив $c(n)$ отрицательные элементы массива $b(n)$. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Найти общее количество одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

8 Дан массив $c(n)$. Переписать в массив $x(n)$ все ненулевые элементы массива, умноженные на 4. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Выдать на экран номера одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

9 Дан массив $c(n)$. Переписать в массив $x(n)$ все ненулевые элементы массива, возведенные в квадрат. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Найти общее количество одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

10 Дан массив $c(n)$. Переписать в массив $x(n)$ все ненулевые элементы массива. Затем упорядочить методом «пузырька» по возрастанию новый массив. Выдать на экран номера одинаковых элементов в упорядоченном массиве.

Задание 4

1 Дан массив $x[i]$. Создать массив $y[i] = ax[i] - bx^2[i]$. Затем упорядочить по убыванию созданный массив. Определить номера одинаковых элементов и их количество.

2 Дан массив $x[i]$. Создать массив $y[i] = ax[i] - b/x^2[i]$. Причем нулевые элементы x заменять на 1. Затем упорядочить по убыванию созданный массив.

3 Дан массив $x[i]$. Создать массив $y[i] = ax[i]^{1/2} - bx^2[i]$. Причем отрицательные элементы x заменять на соответствующие положительные. Затем упорядочить по убыванию созданный массив.

4 Дан массив $x[i]$. Создать массив $y[i] = a/\ln(x[i]) - bx^2[i]$. Причем все элементы меньше 1 (из массива x), заменять на e . Затем упорядочить по убыванию созданный массив.

5 Дан массив $x[i]$. Создать массив $y[i] = ax[i] - bx^2[i]$. Затем упорядочить по возрастанию созданный массив. Далее удалить одинаковые элементы, сдвинув весь массив.

6 Дан массив $x[i]$. Создать массив $y[i] = ax[i] - b/x^2[i]$. Причем нулевые элементы x заменить на 1. Затем упорядочить по возрастанию созданный массив.

7 Дан массив $x[i]$. Создать массив $y[i] = ax[i]^{1/2} - bx^2[i]$. Причем отрицательные элементы x заменять на соответствующие положительные. Затем упорядочить по возрастанию созданный массив. Определить номера одинаковых элементов и их количество.

8 Создать массив $y[i] = a/\ln(x) - bx^2$, где $x \in [3; 5]$, с шагом $\Delta x = 0,01$. Затем упорядочить по убыванию созданный массив (количество точек на интервале $[xn; xk]$ с шагом Δx будет $N = (xk - xn)/\Delta x$).

9 Создать массив $y[i] = a\ln(x) - bx^2$, где $x \in [1; 3]$, с шагом $\Delta x = 0,1$. Затем упорядочить по убыванию созданный массив (количество точек на интервале $[xn; xk]$ с шагом Δx будет $N = (xk - xn)/\Delta x$).

10 Создать массив $y[i] = ax - bx^2$, где $x \in [-2; 10]$, с шагом $\Delta x = 0,2$. Затем упорядочить по убыванию созданный массив (количество точек на интервале $[xn; xk]$ с шагом Δx будет $N = (xk - xn)/\Delta x$).

Задание 5

- 1 Дан двумерный массив A размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию первую строку матрицы. Задачу решить двумя способами сортировки.
- 2 Дан двумерный массив A размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию последнюю строку матрицы. Задачу решить двумя способами сортировки.
- 3 Дан двумерный массив A размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию пятую строку матрицы. Задачу решить двумя способами сортировки.
- 4 Дан двумерный массив A размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию первый столбец матрицы. Задачу решить двумя способами сортировки.
- 5 Дан двумерный массив A размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию последний столбец матрицы. Задачу решить двумя способами сортировки.
- 6 Дан двумерный массив A размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию третий столбец матрицы. Задачу решить двумя способами сортировки.
- 7 Дан двумерный массив A размером $(n \times n)$. Упорядочить по убыванию первую строку матрицы. Задачу решить двумя способами сортировки.
- 8 Дан двумерный массив A размером $(n \times n)$. Упорядочить по убыванию последнюю строку матрицы. Задачу решить двумя способами сортировки.
- 9 Дан двумерный массив A размером $(n \times m)$. Найти сумму положительных элементов в каждой строке матрицы. Затем упорядочить по убыванию созданный массив.

Задание 6

- 1 Дан двумерный массив A размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию побочную диагональ.
- 2 Дан двумерный массив A размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию главную диагональ.
- 3 Дан двумерный массив A размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию параллель побочной диагонали, расположенной под диагональю.
- 4 Дан двумерный массив A размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию параллель главной диагонали, расположенной над диагональю.
- 5 Дан двумерный массив A размером $(n \times n)$. Упорядочить по убыванию главную диагональ.
- 6 Дан двумерный массив A размером $(n \times n)$. Упорядочить по убыванию параллель побочной диагонали, расположенной под диагональю.
- 7 Дан двумерный массив A размером $(n \times n)$. Упорядочить по убыванию параллель главной диагонали, расположенной над диагональю.
- 8 Дан двумерный массив A размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию параллель главной диагонали, расположенной под диагональю.
- 9 Дан двумерный массив A размером $(n \times n)$. Упорядочить по возрастанию параллель побочной диагонали, расположенной над диагональю.
- 10 Дан двумерный массив A размером $(n \times n)$. Упорядочить по убыванию побочную диагональ.

Задание 7

1 Дана матрица $(n \times m)$. Создать массив, каждый элемент которого равен количеству нулевых элементов в каждом столбце матрицы. Упорядочить столбцы матрицы по убыванию количеств нулевых элементов.

2 Дана матрица $(n \times m)$. Создать массив, каждый элемент которого равен среднему геометрическому положительных элементов в каждом столбце матрицы. Упорядочить столбцы матрицы по убыванию средних геометрических элементов.

3 Упорядочить строки матрицы так, чтобы суммы положительных элементов в строках были расположены по убыванию.

4 Упорядочить столбцы матрицы так, чтобы суммы положительных элементов в столбцах были расположены по убыванию.

5 Упорядочить столбцы матрицы так, чтобы произведения положительных элементов в столбцах были расположены по убыванию.

6 Упорядочить столбцы матрицы так, чтобы произведения положительных элементов в столбцах были расположены по возрастанию.

7 Упорядочить строки матрицы так, чтобы суммы положительных элементов в строках были расположены по возрастанию.

8 Дана матрица $(n \times m)$. Создать массив, каждый элемент которого равен количеству нулевых элементов в каждом столбце матрицы. Упорядочить столбцы матрицы по убыванию количеств нулевых элементов.

9 Дана матрица $(n \times m)$. Создать массив, каждый элемент которого равен среднему геометрическому положительных элементов в каждом столбце матрицы. Упорядочить столбцы матрицы по убыванию средних геометрических элементов.

10 Дана матрица $(n \times m)$. Создать массив, каждый элемент которого равен количеству нулевых элементов в каждой строке матрицы. Упорядочить строки матрицы по убыванию количеств нулевых элементов.

Задание 8

1 Даны два двумерных массива A и B размером (8×8) и число α . Найти $C = \alpha A + B$ и $D = AB$. Далее упорядочить по возрастанию в полученном массиве D последний столбец.

2 Даны двумерный массив A размером (7×5) и одномерный массив $b(5)$. Найти $x(7)$, $x = Ab$. Далее упорядочить полученный массив x по возрастанию.

3 Даны двумерный массив A размером $(n \times n)$ и одномерный массив $b(n)$. Найти $x = Ab$ $C = A^T$ (транспонировать матрицу). Далее упорядочить по возрастанию в полученном массиве C главную диагональ.

4 Даны два двумерных массива: C размером (7×10) и D размером (10×7) . Найти $A = CD$. Далее найти наибольшее число в главной диагонали A . Затем упорядочить по возрастанию последнюю строку в матрице A .

5 Даны два двумерных массива: A размером (10×10) и B размером (10×10) . Найти $C = A + B$ и $D = AB$. Далее найти сумму элементов в побочной диагонали D . Затем упорядочить по убыванию третью строку в полученном массиве D .

6 Даны двумерный массив C размером (9×5) и одномерный массив $b(5)$. Найти $x(7)$, $x = Cb$. Далее вычислить сумму элементов, расположенных между \min и \max элементами x . Затем упорядочить полученный массив по возрастанию.

7 Дан двумерный массив D размером $(n \times n)$. Найти $A = D^T$ (транспонировать матрицу). Также даны двумерный массив C размером (9×5) и одномерный массив $b(5)$. Найти $x(7)$, $x = Cb$. Далее упорядочить полученный массив по возрастанию.

8 Даны два двумерных массива: A размером (8×5) и B размером (5×8) . Найти $C = AB$. Найти \max в матрице A и упорядочить первую строку матрицы C .

9 Дано два двумерных массива: A размером (8×8) и B размером (8×8) , а также число x . Найти $C = A + xB$ и $D = xAB$. Далее упорядочить по возрастанию побочную диагональ в полученном массиве D .

10 Дано два двумерных массива: A размером (8×8) и B размером (8×8) . Найти $C = A + B$ и $D = AB$. Найти максимальные элементы в главных диагоналях матриц C и D . Далее упорядочить по возрастанию первый столбец в полученном массиве C .

11 Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы с использованием структур (массивов структур)

Задание 1

1 Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты ребенка, состоящей из его имени, пола и роста. Ввести информацию по 20 детям. Вывести средний рост мальчиков

2 Составить программу, выводящую на экран ведомость начисленной заработной платы (ФИО, должность, год и дата рождения, заработная плата). Найти среднюю зарплату. Вывести фамилии с зарплатой выше средней.

3 Определить комбинированный (структурный) тип для представления информации по горным вершинам, состоящей из названия вершины и ее высоты. Ввести информацию по 20 вершинам. Вывести среднее значение высот всех 20 вершин. Далее вывести названия всех вершин ниже среднего.

4 Составить программу, выводящую на экран ведомость начисленной заработной платы (ФИО, должность, год и дата рождения, заработная плата). Вывести фамилию сотрудника с самой маленькой зарплатой.

5 Составить программу, выводящую на экран ведомость начисленной заработной платы (ФИО, должность, год и дата рождения, заработная плата). Вывести фамилию сотрудника с самой большой зарплатой.

6 Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты ребенка, состоящей из его имени, пола и роста. Ввести информацию по 20 детям. Вывести имя самой высокой девочки.

7 Определить комбинированный (структурный) тип для представления информации по горным вершинам, состоящей из названия вершины и ее высоты. Ввести информацию по 50 вершинам. Вывести название самой низкой вершины из всех 50.

8 Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты ребенка, состоящей из его имени, пола и роста. Ввести информацию по 20 детям. Вывести средний рост девочек.

9 Определить комбинированный (структурный) тип для представления информации по горным вершинам, состоящей из названия вершины и ее высоты. Ввести информацию по 20 вершинам. Вывести среднее значение высот всех 20 вершин. Далее вывести названия всех вершин выше среднего.

10 Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты ребенка, состоящей из его имени, пола и роста. Ввести информацию по 20 детям. Вывести средний рост всех детей.

11 Составить программу, выводющую на экран ведомость начисленной заработной платы (ФИО, должность, год и дата рождения, заработная плата). Вывести дату рождения сотрудника с самой маленькой зарплатой.

Задание 2

1 Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X » и «координата Y ». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести координаты центра окружности, чей радиус самый большой.

2 Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты жителя, состоящей из его фамилии, названия города, где он проживает, и городского адреса. Адрес состоит из полей: «улица», «дом», «квартира». Ввести информацию по 100 жителям. Вывести фамилии двух любых жителей, которые «По Иронии Судьбы» живут в разных городах, но по одинаковому адресу.

3 Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты студента, состоящей из его фамилии, дня рождения и пола. «День рождения» состоит из полей: «число», «месяц», «год». Ввести информацию по 25 студентам из группы. Вывести фамилию самого старшего мальчика из группы.

4 Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X » и «координата Y ». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести координаты центра окружности, чей радиус самый маленький.

5 Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты жителя, состоящей из его фамилии, названия города, где он проживает, и городского адреса. Адрес состоит из полей: «улица», «дом», «квартира». Ввести информацию по 100 жителям. Вывести фамилии жителей, которые живут в одном городе с первым жителем из списка.

6 Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты студента, состоящей из его фамилии, дня рождения и пола. «День рождения» состоит из полей: «число», «месяц», «год». Ввести информацию по 25 студентам из группы. Вывести все фамилии девочек, родившихся в декабре.

7 Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X » и «координата Y ». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести радиус окружности, чей центр самый удаленный от начала координат.

8 Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты жителя, состоящей из его фамилии, названия города, где он проживает, и городского адреса. Адрес состоит из полей: «улица», «дом», «квартира». Ввести информацию по 100 жителям. Вывести фамилии жителей, которые живут в Ростове-на-Дону на улице Ленина.

9 Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты студента, состоящей из его фамилии, дня рождения и пола. «День рождения» состоит из полей: «число», «месяц», «год». Ввести информацию по 25 студентам из группы. Вывести все фамилии мальчиков, родившихся в мае 1986 г.

10 Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X » и «координата Y ». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести величину среднего радиуса всех окружностей. Далее вывести координаты центра окружностей, чей радиус выше среднего.

Задание 3

1 Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты жителя, состоящей из его фамилии, названия города, где он проживает, и городского адреса. Адрес состоит из полей: «улица», «дом», «квартира». Ввести информацию по 10 жителям. Переписать из исходного массива в другой массив информацию только о тех жителях, которые живут в Москве.

2 Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X » и «координата Y ». Ввести информацию по 10 окружностям. Переписать из исходного массива в другой массив информацию только о тех окружностях, центр которых лежит в 1-й четверти.

3 Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты студента, состоящей из его фамилии, дня рождения и пола. «День рождения» состоит из полей: «число», «месяц», «год». Ввести информацию по 25 студентам из группы. Переписать из исходного массива в другой массив информацию только о тех студентах, которые родились в указанном году (указанный год вводит пользователь клавиатуры).

4 Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты жителя, состоящей из его фамилии, названия города, где он проживает, и городского адреса. Адрес состоит из полей: «улица», «дом», «квартира». Ввести информацию по 10 жителям. Переписать из исходного массива в другой массив информацию только о тех жителях, фамилия которых начинается на указанную букву (указанную букву вводит пользователь клавиатуры).

5 Определить комбинированный (структурный) тип для представления студенческой ведомости, состоящей из двух полей: «ФИО» и «оценка». В свою очередь поле «оценка» состоит из четырёх элементов: «оценка за математику», «оценка за физику», «оценка за информатику» и «средний балл». Составить программу, позволяющую вводить студенческую ведомость (без среднего балла). Переписать из исходного массива в другой массив информацию только о студентах-незадолжниках (у которых нет ни одной двойки).

6 Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X » и «координата Y ». Ввести информацию по 10 окружностям. Переписать из исходного массива в другой массив информацию только о тех окружностях, радиус которых больше 1.

7 Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты студента, состоящей из его фамилии, дня рождения и пола. «День рождения» состоит из полей: «число», «месяц», «год». Ввести информацию по 25 студентам из группы. Переписать из исходного массива в другой массив информацию только о тех студентах, фамилия которых начинается на указанную букву (указанную букву вводит пользователь клавиатуры).

8 Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты жителя, состоящей из его фамилии, названия города, где он проживает, и городского адреса. Адрес состоит из полей: «улица», «дом», «квартира». Ввести информацию по 100 жителям. Переписать из исходного массива в другой массив информацию только о тех жителях, которые живут в Ростове-на-Дону на улице Ленина.

9 Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X » и «координата Y ». Ввести информацию по 10 окружностям. Переписать из исходного массива в другой массив информацию только о тех окружностях, центр которых лежит в 3-й четверти.

10 Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты студента, состоящей из его фамилии, дня рождения и пола. «День рождения» состоит из полей: «число», «месяц», «год». Ввести информацию по 25 студентам из группы. Переписать из исходного массива в другой массив информацию только о тех студентах, которые родились в мае 1986 г. и являются мальчиками.

Задание 4

1 Определить структурный тип, описывающий гостиничный номер (название гостиницы, номер, комфортность (люкс, полулюкс стандарт, эконом), количество человек, стоимость). Заполнить структурный массив десятью записями. Переписать из исходного массива в другой массив информацию только о тех гостиничных номерах, название гостиницы которых начинается с сочетания букв «City». Затем новый массив отсортировать по номеру (рационально переставлять все поля структуры разом).

2 Определить структурный тип, описывающий расписание полетов самолетов (пункт назначения, время отправления, время прибытия, время полета, стоимость билета). Заполнить структурный массив десятью записями. Переписать из исходного массива в другой массив информацию только о тех рейсах, пункт назначения которых содержит по две буквы «а». Затем новый массив отсортировать по пункту назначения по алфавиту (рационально переставлять все поля структуры разом).

3 Определить структурный тип, описывающий гостиничный номер (название гостиницы, номер, комфортность (люкс, полулюкс стандарт, эконом), количество человек, стоимость). Заполнить структурный массив десятью записями. Переписать из исходного массива в другой массив информацию только о тех гостиничных номерах, в названии гостиницы которых есть по две буквы «а». Затем новый массив отсортировать по названию гостиницы по алфавиту (рационально переставлять все поля структуры разом).

4 Определить структурный тип, описывающий музыкальные CD-диски (название альбома, исполнитель, стиль, год выпуска, длительность, стоимость). Заполнить структурный массив десятью записями. Переписать из исходного массива в другой массив информацию только о тех CD-дисках, название альбома которых начинается на сочетание букв (3–4), введенных пользователем. Затем новый массив отсортировать по стилю по алфавиту (рационально переставлять все поля структуры разом).

5 Определить структурный тип, описывающий книги домашней библиотеки (автор, название книги, издательство, год издания, стоимость). Заполнить структурный массив десятью записями. Переписать из исходного массива в другой массив информацию только о тех книгах, в названии которых есть по три буквы «о». Затем вывести информацию, отсортированную по названию издательства по алфавиту (рационально переставлять все поля структуры разом).

6 Определить структурный тип, описывающий книги домашней библиотеки (автор, название книги, издательство, год издания, стоимость). Заполнить структурный массив десятью записями. Переписать из исходного массива в другой массив информацию только о тех книгах, в названии издательства которых есть одна буква «к». Затем новый массив отсортировать по названию книги по алфавиту (рационально переставлять все поля структуры разом).

7 Определить структурный тип, описывающий гостиничный номер (название гостиницы, номер, комфортность (люкс, полулюкс стандарт, эконом), количество человек, стоимость). Заполнить структурный массив десятью записями. Переписать из исходного массива в другой массив информацию только о тех гостиничных номерах, название гостиницы которых начинается на букву «Р». Затем новый массив отсортировать по возрастанию стоимости (рационально переставлять все поля структуры разом).

8 Определить структурный тип, описывающий книги домашней библиотеки (автор, название книги, издательство, год издания, стоимость). Заполнить структурный массив десятью записями. Переписать из исходного массива в другой массив информацию только о тех книгах, название которых начинается на «Фент». Затем новый массив отсортировать по стоимости (рационально переставлять все поля структуры разом).

9 Определить структурный тип, описывающий гостиничный номер (название гостиницы, номер, комфортность (люкс, полулюкс стандарт, эконом), количество человек, стоимость). Заполнить структурный массив десятью записями. Переписать из исходного массива в другой массив информацию только о тех гостиничных номерах, название гостиницы которых оканчивается на сочетание букв «plaza». Затем новый массив отсортировать по возрастанию стоимости (рационально переставлять все поля структуры разом).

10 Определить структурный тип, описывающий музыкальные CD-диски (название альбома, исполнитель, стиль, год выпуска, длительность, стоимость). Заполнить структурный массив десятью записями. Переписать из исходного массива в другой массив информацию только о тех CD-дисках, название стиля которых начинается на сочетание букв (3–4), введенных пользователем. Затем новый массив отсортировать по исполнителю по алфавиту (рационально переставлять все поля структуры разом).

Задание 5

1 Определить комбинированный (структурный) тип для представления информации по горным вершинам, состоящей из названия вершины и ее высоты. Ввести информацию по 20 вершинам. Вывести среднее значение высот всех 20 вершин. Затем вывести информацию, отсортированную по возрастанию высоты вершины (рационально переставлять все поля структуры разом).

2 Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X» и «координата Y». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести радиус самой большой окружности. Затем вывести информацию, отсортированную по возрастанию радиуса окружности (рационально переставлять все поля структуры разом).

3 Определить комбинированный (структурный) тип для представления информации по горным вершинам, состоящей из названия вершины и ее высоты. Ввести информацию по 10 вершинам. Вывести название самой высокой вершины из всех 10. Затем вывести информацию, отсортированную

по возрастанию высоты вершины (рационально переставлять все поля структуры разом).

4 Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X » и «координата Y ». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести радиус окружности, чей центр расположен ближе всего к оси OX (оси абсцисс). Затем вывести информацию, отсортированную по возрастанию радиуса окружности (рационально переставлять все поля структуры разом).

5 Определить комбинированный (структурный) тип для представления информации по горным вершинам, состоящей из названия вершины и ее высоты. Ввести информацию по 50 вершинам. Вывести название самой низкой вершины из всех 50. Затем вывести информацию, отсортированную по возрастанию высоты вершины (рационально переставлять все поля структуры разом).

6 Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X » и «координата Y ». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести сумму радиусов всех окружностей. Затем вывести информацию, отсортированную по возрастанию радиуса окружности (рационально переставлять все поля структуры разом).

7 Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X » и «координата Y ». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести радиус окружности, чей центр самый удаленный от оси OY (оси ординат). Затем вывести информацию, отсортированную по возрастанию радиуса окружности (рационально переставлять все поля структуры разом).

8 Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X » и «координата Y ». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести радиус окружности, чей центр расположен ближе всего к оси OY (оси ординат). Затем вывести информацию, отсортированную по возрастанию радиуса окружности (рационально переставлять все поля структуры разом).

9 Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты ребенка, состоящей из его имени, пола и роста. Ввести информацию по 20 детям. Вывести средний рост девочек. Затем вывести информацию, отсортированную по имени по алфавиту (рационально переставлять все поля структуры разом).

10 Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X » и «координата Y ». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести радиус самой маленькой

окружности. Затем вывести информацию, отсортированную по возрастанию радиуса окружности (рационально переставлять все поля структуры разом).

12 Разработка, отладка и выполнение программы с использованием подпрограмм с различными типами параметров

Задание 1

1 Создать функцию, которая возвращает меньшее из двух данных чисел. Для создаваемой функции: подобрать имя; указать тип функции; выбрать имена и типы входных параметров; описать тело функции с обязательным оператором в конце; в главной программе вызвать созданную функцию 2 раза с различными входными данными. Вывести результаты в главной программе.

2 Создать функцию, которая переводит время, заданное в минутах, в секунды. Для создаваемой функции: подобрать имя; указать тип функции; выбрать имена и типы входных параметров; описать тело функции с обязательным оператором в конце; в главной программе вызвать созданную функцию 2 раза с различными входными данными. Вывести результаты в главной программе.

3 Создать функцию, которая определяет периметр треугольника по трем его сторонам. Для создаваемой функции: подобрать имя; указать тип функции; выбрать имена и типы входных параметров; описать тело функции с обязательным оператором в конце; в главной программе вызвать созданную функцию 2 раза с различными входными данными. Вывести результаты в главной программе.

4 Создать функцию, которая возвращает номер квадранта, в котором находится точка. Для создаваемой функции: подобрать имя; указать тип функции; выбрать имена и типы входных параметров; описать тело функции с обязательным оператором в конце; в главной программе вызвать созданную функцию 2 раза с различными входными данными. Вывести результаты в главной программе.

5 Создать функцию, которая возвращает среднее арифметическое трех данных чисел. Для создаваемой функции: подобрать имя; указать тип функции; выбрать имена и типы входных параметров; описать тело функции с обязательным оператором в конце; в главной программе вызвать созданную функцию 2 раза с различными входными данными. Вывести результаты в главной программе.

6 Создать функцию, которая определяет площадь круга по его радиусу. Для создаваемой функции: подобрать имя; указать тип функции; выбрать имена и типы входных параметров; описать тело функции с обязательным оператором в конце; в главной программе вызвать созданную функцию 2 раза с различными входными данными. Вывести результаты в главной программе.

7 Создать функцию, которая возвращает остаток от деления двух натуральных чисел. Для создаваемой функции: подобрать имя; указать тип функции; выбрать имена и типы входных параметров; описать тело функции с обязательным оператором в конце; в главной программе вызвать созданную функцию 2 раза с различными входными данными. Вывести результаты в главной программе.

8 Создать функцию, которая переводит радианы в градусы. Для создаваемой функции: подобрать имя; указать тип функции; выбрать имена и типы входных параметров; описать тело функции с обязательным оператором в конце; в главной программе вызвать созданную функцию 2 раза с различными входными данными. Вывести результаты в главной программе.

9 Создать функцию, которая определяет длину отрезка по его координатам. Для создаваемой функции: подобрать имя; указать тип функции; выбрать имена и типы входных параметров; описать тело функции с обязательным оператором в конце; в главной программе вызвать созданную функцию 2 раза с различными входными данными. Вывести результаты в главной программе.

10 Создать функцию, которая возвращает в долларах сумму, заданную в рублях. Для создаваемой функции: подобрать имя; указать тип функции; выбрать имена и типы входных параметров; описать тело функции с обязательным оператором в конце; в главной программе вызвать созданную функцию 2 раза с различными входными данными. Вывести результаты в главной программе.

Задание 2

Реализовать функцию.

1 Функция вычисляет площадь параллелограмма по заданным двум сторонам и углу между ними. В главной программе задано два параллелограмма. Найти их площади, вызвав функцию 2 раза.

2 Функция вычисляет площадь квадрата по заданной стороне. В главной программе задано два квадрата. Найти их площади, вызвав функцию 2 раза.

3 Функция вычисляет диагональ прямоугольника по заданным двум сторонам. В главной программе задано два прямоугольника. Найти их диагонали, вызвав функцию 2 раза.

4 Функция вычисляет площадь равнобедренной трапеции по заданным двум основаниям и высоте. В главной программе задано две равнобедренные трапеции. Найти их площади, вызвав функцию 2 раза.

5 Функция вычисляет площадь окружности по заданному радиусу. В главной программе задано две окружности. Найти их площади, вызвав функцию 2 раза.

6 Функция вычисляет объем сферы по заданному радиусу. В главной программе задано две сферы. Найти их объемы, вызвав функцию 2 раза.

7 Функция вычисляет объем квадратной призмы по заданной высоте и стороне основания. В главной программе задано две квадратные призмы. Найти их объемы, вызвав функцию 2 раза.

8 Функция вычисляет объем правильной треугольной призмы по заданной высоте и стороне основания. В главной программе задано две треугольные призмы. Найти их объемы, вызвав функцию 2 раза.

9 Функция вычисляет объем цилиндра по заданной высоте и радиусу основания. В главной программе задано два цилиндра. Найти их объемы, вызвав функцию 2 раза.

10 Функция вычисляет длину вектора на плоскости по заданным координатам. В главной программе задано два вектора. Найти их длины, вызвав функцию 2 раза.

13 Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы поиска и сортировки данных

Задание 1

1 Оформить функцию поиска количества отрицательных элементов массива. В главной программе дано три одномерных массива a, b, c длиной 10 элементов каждый. Применить функцию для каждого из трёх заданных массивов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

2 Оформить функцию поиска количества положительных элементов массива. В главной программе дано два одномерных массива x, y длиной 20 элементов каждый и один массив z длиной пять элементов. Применить функцию для каждого из трёх заданных массивов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

3 Оформить функцию поиска количества элементов, равных 5. В главной программе дано три одномерных массива p, q, r длиной 10 элементов каждый. Применить функцию для каждого из трёх заданных массивов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

4 Оформить функцию поиска количества нулевых элементов массива. В главной программе дано три одномерных массива $arr1, arr2, arr3$ длиной 10 элементов каждый. Применить функцию для каждого из трёх заданных массивов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

5 Оформить функцию поиска количества элементов массива, больших заданного числа α . В главной программе дано два одномерных массива a, b длиной 15 элементов каждый. Применить функцию для каждого из двух заданных массивов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

6 Оформить функцию поиска суммы отрицательных элементов массива. В главной программе дано два одномерных массива x, y длиной 10 элементов каждый и один массив z длиной пять элементов. Применить функцию для каждого из трёх заданных массивов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

7 Оформить функцию поиска суммы элементов массива, больших 5. В главной программе дано два одномерных массива a, b, c длиной 10 эле-

ментов каждый. Применить функцию для каждого из трёх заданных массивов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

8 Оформить функцию поиска суммы элементов массива, больших 1. В главной программе дано два одномерных массива $mass1$, $mass2$ длиной 10 элементов каждый и один массив z длиной пять элементов. Применить функцию для каждого из трёх заданных массивов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

9 Оформить функцию поиска суммы элементов массива, больших заданного числа α . В главной программе дано четыре одномерных массива a , b , c , d длиной 10 элементов каждый. Применить функцию для каждого из четырёх заданных массивов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

10 Оформить функцию поиска суммы элементов массива, больших заданного числа α и меньшего заданного числа β . В главной программе дано три одномерных массива a , b , c длиной 10 элементов каждый. Применить функцию для каждого из трёх заданных массивов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

11 Оформить функцию поиска произведения положительных элементов массива. В главной программе дано четыре одномерных массива a , b , c , d длиной 10 элементов каждый. Применить функцию для каждого из четырёх заданных массивов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

12 Оформить функцию поиска произведения отрицательных элементов массива. В главной программе дано четыре одномерных массива x , y , z , f длиной 10 элементов каждый. Применить функцию для каждого из четырёх заданных массивов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

13 Оформить функцию поиска произведения элементов массива, больших заданного числа α и меньшего заданного числа β . В главной программе дано два одномерных массива a , b длиной 10 элементов каждый и один массив z длиной 5 элементов. Применить функцию для каждого из трёх заданных массивов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

14 Оформить функцию поиска среднего арифметического отрицательных элементов массива. В главной программе дано три одномерных массива a , b , c длиной 10 элементов каждый. Применить функцию для каждого из трёх заданных массивов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

15 Оформить функцию поиска среднего арифметического положительных элементов массива. В главной программе дано три одномерных массива a , b , c длиной 10 элементов каждый. Применить функцию для каждого из трёх заданных массивов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

16 Оформить функцию поиска среднего геометрического элементов массива. В главной программе дано три одномерных массива a , b , c длиной 10 элементов каждый. Применить функцию для каждого из трёх заданных массивов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

17 Оформить функцию поиска арифметического элементов массива, меньшего заданного числа β . В главной программе дано три одномерных

массива a, b, c длиной 10 элементов каждый. Применить функцию для каждого из трёх заданных массивов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

Задание 2

1 Оформить функцию поиска суммы элементов, стоящих на нечетных местах (*использовать шаг цикла $\neq 1$*). В главной программе дано три одномерных массива a, b, c длиной 30 элементов каждый. Применить функцию для каждого из трёх заданных массивов. Найти произведение найденных сумм элементов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

2 Оформить функцию поиска максимального элемента в одномерном массиве. В главной программе дано три одномерных массива a, b, c длиной 20 элементов каждый. Применить функцию для каждого из трёх заданных массивов. Найти сумму найденных максимальных элементов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

3 Оформить функцию поиска номера последнего нулевого элемента в массиве. В главной программе дано три одномерных массива a, b, c длиной 20 элементов каждый. Применить функцию для каждого из трёх заданных массивов. Найти сумму найденных номеров элементов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

4 Оформить функцию поиска минимального элемента среди положительных в одномерном массиве. В главной программе дано четыре одномерных массива a, b, c, d длиной 10 элементов каждый. Применить функцию для каждого из четырёх заданных массивов. Найти сумму найденных минимальных элементов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

5 Оформить функцию поиска номера последнего отрицательного элемента в массиве. В главной программе дано три одномерных массива a, b, c длиной 20 элементов каждый. Применить функцию для каждого из трёх заданных массивов. Найти разность найденных номеров элементов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

6 Оформить функцию поиска минимального элемента среди элементов, стоящих на четных местах (*использовать шаг цикла $\neq 1$*). В главной программе дано четыре одномерных массива a, b, c, d длиной 10 элементов каждый. Применить функцию для каждого из четырёх заданных массивов. Найти произведение найденных минимальных элементов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

7 Оформить функцию поиска номера последнего положительного элемента в массиве. В главной программе дано два одномерных массива a, b длиной 15 элементов каждый. Применить функцию для каждого из двух заданных массивов. Найти произведение найденных номеров элементов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

8 Оформить функцию поиска максимального элемента массива среди элементов, стоящих на нечетных местах (*использовать шаг цикла $\neq 1$*). В главной программе дано четыре одномерных массива a, b, c, d дли-

ной 10 элементов каждый. Применить функцию для каждого из четырёх заданных массивов. Найти произведение найденных максимальных элементов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

9 Оформить функцию поиска номера максимального элемента массива среди элементов, стоящих на нечетных местах (*использовать шаг цикла $\neq 1$*). В главной программе дано три одномерных массива a, b, c длиной 30 элементов каждый. Применить функцию для каждого из трёх заданных массивов. Найти произведение найденных номеров максимальных элементов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

10 Оформить функцию поиска произведения положительных элементов массива. В главной программе дано четыре одномерных массива a, b, c, d длиной 10 элементов каждый. Применить функцию для каждого из четырёх заданных массивов. Найти сумму найденных произведений (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

11 Оформить функцию поиска номера максимального элемента массива среди отрицательных элементов. В главной программе дано три одномерных массива a, b, c длиной 30 элементов каждый. Применить функцию для каждого из трёх заданных массивов. Найти произведение найденных номеров максимальных элементов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

12 Оформить функцию поиска номера минимального элемента среди положительных элементов массива. В главной программе дано два одномерных массива a, b длиной 30 элементов каждый. Применить функцию для каждого из двух заданных массивов. Найти разность найденных номеров минимальных элементов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

13 Оформить функцию поиска суммы положительных элементов массива. В главной программе дано четыре одномерных массива a, b, c, d длиной 10 элементов каждый. Применить функцию для каждого из четырёх заданных массивов. Найти произведение найденных сумм элементов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

14 Оформить функцию поиска суммы положительных элементов массива, стоящих на четных местах (*использовать шаг цикла $\neq 1$*). В главной программе дано три одномерных массива a, b, c длиной 30 элементов каждый. Применить функцию для каждого из трёх заданных массивов. Найти произведение найденных сумм элементов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

15 Оформить функцию поиска произведения положительных элементов массива, стоящих на четных местах (*использовать шаг цикла $\neq 1$*). В главной программе дано три одномерных массива a, b, c длиной 30 элементов каждый. Применить функцию для каждого из трёх заданных массивов. Найти произведение найденных произведений элементов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

16 Оформить функцию поиска суммы квадратов элементов массива. В главной программе дано четыре одномерных массива a, b, c, d дли-

ной 10 элементов каждый. Применить функцию для каждого из четырёх заданных массивов. Найти произведение найденных сумм элементов (в функции не должно быть операторов ввода или вывода).

Задание 3

Используя созданную функцию:

- 1) отсортировать по возрастанию строки матрицы с нечетными номерами;
- 2) отсортировать по возрастанию строки матрицы с четными номерами;
- 3) отсортировать по убыванию строки матрицы с нечетными номерами;
- 4) отсортировать по возрастанию все строки матрицы;
- 5) отсортировать по возрастанию столбцы матрицы с нечетными номерами;
- 6) отсортировать по возрастанию столбцы матрицы с четными номерами;
- 7) отсортировать по убыванию столбцы матрицы с нечетными номерами;
- 8) отсортировать по возрастанию все столбцы матрицы;
- 9) отсортировать по возрастанию строки матрицы с номерами, большими указанного;
- 10) отсортировать по убыванию столбцы матрицы с номерами, меньшими указанного.

14 Разработка алгоритма, составление, отладка и выполнение программы с использованием рекурсивных функций

Задание 1

Описать рекурсивную функцию для вычисления n -го члена ряда.

- 1 3, 0,3, 0,03, 0,003, ..., 0,00003.
- 2 10, 5, 5/2, 5/4, 5/8, 5/16, ..., 5/256.
- 3 6, 3, 3/2, 3/4, 3/8, ..., 3/256.
- 4 1, 2, 4, 8, ..., 256.
- 5 2, 4, 6, ..., 20.
- 6 1, 3, 5, ..., 21.
- 7 1, 1,2, 1,4, 1,6, ... 3,0.
- 8 0,7, 0,07, 0,007, 0,0007,0,00000000007.
- 9 1, 3, 9, 27, 81, ..., 729.
- 10 7, 17, 27, 37, ..., 97.

15 Разработка, отладка и выполнение программы с использованием модулей пользователя

Задание

Разработать модуль пользователя по согласованной с преподавателем теме.

16 Разработка, отладка и выполнение программы обработки файлов с типом

Задание 1

1 Дан файл вещественных чисел a.txt. Найти количество отрицательных и количество положительных элементов.

2 Дан файл вещественных чисел a.txt. Найти *количество* нулевых элементов и произведение элементов, меньших 1 и больших 0.

3 Дан файл вещественных чисел a.txt. Найти количество нулевых элементов и сумму отрицательных элементов.

4 Дан файл вещественных чисел a.txt. Найти количество элементов, равных 5, и сумму положительных элементов.

5 Дан файл вещественных чисел a.txt. Найти количество нулевых элементов и сумму положительных элементов.

6 Дан файл вещественных чисел a.txt. Найти количество положительных элементов и сумму положительных элементов.

7 Дан файл вещественных чисел a.txt. Найти количество отрицательных и количество положительных элементов.

8 Дан файл вещественных чисел a.txt. Найти *количество* нулевых элементов и произведение элементов, меньших 1 и больших 0.

9 Дан файл вещественных чисел a.txt. Найти количество нулевых элементов и сумму отрицательных элементов.

10 Дан файл вещественных чисел a.txt. Найти количество элементов, равных 5, и сумму положительных элементов.

Задание 2

1 Дано два файла вещественных чисел a1.txt и a2.txt. Найти сумму положительных элементов в двух файлах.

2 Дано два файла вещественных чисел a1.txt и a2.txt. Найти произведение отрицательных элементов двух файлов.

3 Дано два файла вещественных чисел a1.txt и a2.txt. Найти количество нулевых элементов в двух файлах.

4 Дано два файла вещественных чисел a1.txt и a2.txt. Найти сумму положительных элементов в двух файлах.

5 Дано два файла вещественных чисел a1.txt и a2.txt. Найти произведение отрицательных элементов двух файлов.

6 Дано два файла вещественных чисел a1.txt и a2.txt. Найти количество нулевых элементов в двух файлах.

7 Дан файл вещественных чисел a.txt. Переписать в файл a2.txt положительные элементы файла b(n), умноженные на 5.

8 Дан файл вещественных чисел a.txt. Переписать в файл a2.txt все ненулевые элементы файла a.txt.

9 Дан файл вещественных чисел a.txt или a.txt. Переписать в файл a2.txt ненулевые элементы файла a.txt, разделенные на 5.

10 Дан файл вещественных чисел a.txt. Переписать в файл a2.txt отрицательные элементы файла a.txt, умноженные на 2.

11 Дано два файла вещественных чисел a1.txt и a2.txt. В каком из двух данных файлов больше отрицательных элементов?

12 В данном файле a2.txt каких элементов больше, равных 0 или равных 1?

13 Дано два файла вещественных чисел a1.txt и a2.txt. Найти произведение отрицательных элементов двух файлов.

14 Дано два файла вещественных чисел a1.txt и a2.txt. Найти произведение отрицательных элементов двух файлов.

Задание 3

1 Организовать текстовый файл. Заменить в файле все маленькие латинские буквы на большие (создавая новый дополнительный файл).

2 Из заданного входного файла считать символы и записать в один новый файл только буквы, в другой новый файл только цифры.

3 Организовать текстовый файл. Организовать замену символов в файле. «Старый» символ и «новый» символ запрашиваются и вводятся с клавиатуры (создавая новый дополнительный файл).

4 Организовать текстовый файл. Преобразовать файл, удалив в нем лишние пробелы (создавая новый дополнительный файл).

5 Организовать текстовый файл, состоящий из строк. Заменить в файле все большие латинские буквы на маленькие (создавая новый дополнительный файл).

6 Организовать текстовый файл. Заменить в файле все цифры на '*' (создавая новый дополнительный файл).

7 Организовать текстовый файл. Заменить в файле все буквы (нецифры) на '*' (создавая новый дополнительный файл).

8 Организовать текстовый файл. Удалить в файле все цифры (создавая новый дополнительный файл).

9 Из заданного входного файла считать символы и записать в один новый файл только большие латинские буквы, в другой новый файл только малые латинские буквы и посчитать количество цифр.

10 Организовать текстовый файл. Удалить в файле все буквы (создавая новый дополнительный файл).

Задание 4

1 Организовать файл целых чисел. В новый файл записать элементы файла, занимающие нечётные позиции, в другой новый файл элементы файла, занимающие чётные позиции.

2 Организовать файл целых чисел. Определить наибольший отрицательный компонент файла среди компонент файла, расположенных на чётных позициях.

3 Организовать файл целых чисел. Определить наибольший элемент файла среди элементов файла, номера которых кратны трем.

4 Организовать файл целых чисел. Вычислить количество отрицательных компонент файла, расположенных на нечётных позициях.

5 Организовать файл целых чисел. Определить наименьший положительный компонент файла среди компонент файла, расположенных на чётных позициях.

6 Организовать файл целых чисел. Вычислить среднее значение среди положительных значений файла, номера которых кратны трем.

7 Организовать файл целых чисел. Определить наименьший положительный компонент файла среди компонент файла, расположенных на нечётных позициях.

8 Организовать файл целых чисел. Вычислить количество отрицательных компонент файла, расположенных на чётных позициях.

9 Организовать файл целых чисел. Вычислить среднее значение среди положительных значений файла, расположенных на чётных позициях.

10 Организовать файл целых чисел. Вычислить количество отрицательных компонент файла, номера которых кратны трем.

17 Разработка, отладка и выполнение программы обработки текстовых файлов**Задание**

Разработать программу для работы с текстовыми файлами по согласованной с преподавателем теме.

Список литературы

- 1 **Батан, С. Н.** Сборник задач по программированию: учебно-методические материалы / С. Н. Батан, Н. В. Кожуренко. – Могилев: МГУ им. А. А. Кулешова, 2015. – 83 с.
- 2 **Гавриков, М. М.** Теоретические основы разработки и реализации языков программирования: учебное пособие для студентов вузов / М. М. Гавриков, А. Н. Иванченко, Д. В. Гринченков; под ред. А. Н. Иванченко. – Москва: Кнорус, 2016. – 177 с.
- 3 **Гагарина, Л. Г.** Введение в теорию алгоритмических языков и компиляторов: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева. – Москва: Форум, 2018. – 175 с.
- 4 **Иванова, Г. С.** Технология программирования : учебник для студентов высших учебных заведений / Г. С. Иванова. – 3-е изд., стер. – Москва : Кнорус, 2018. – 333 с.
- 5 **Мороз, Л. А.** Технологии программирования и методы алгоритмизации: контрольные задания / Л. А. Мороз. – Могилев: МГУ им. А. А. Кулешова, 2018. – 66 с.
- 6 **Орлов, С. А.** Теория и практика языков программирования: учебник / С. А. Орлов. – Санкт-Петербург : ПИТЕР, 2013. – 688 с.
- 7 **Хорев, П. Б.** Объектно-ориентированное программирование с примерами на C# : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / П. Б. Хорев. – Москва : Форум, 2018. – 197 с.
- 8 **Батан, С. Н.** Контрольные задания по курсу «Методы программирования и информатика» / С. Н. Батан. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2008. – 40 с.
- 9 **Давыдов, В. Г.** Программирование и основы алгоритмизации : учебное пособие / В. Г. Давыдов. – 2-е изд., стер. – Москва : Высшая школа, 2005. – 447 с.
- 10 **Давыдов, В. Г.** Технологии программирования C++ : учебное пособие / В. Г. Давыдов. – Санкт-Петербург : ВHV-Санкт-Петербург, 2005. – 672 с.
- 11 **Ишкова, Э. А.** C#. Начала программирования / Э. А. Ишкова. – Москва: БИНОМ, 2011. – 333 с.
- 12 **Канцедал, С. А.** Алгоритмизация и программирование: учебное пособие / С. А. Канцедал. – Москва : ФОРУМ ; ИНФРА-М, 2019. – 352 с.
- 13 **Коплиен, Д.** Программирование на C++ : пер. с англ. / Д. Коплиен. – Санкт-Петербург : ПИТЕР, 2005. – 479 с.
- 14 **Павловская, Т. А.** C/C++. Структурное программирование: практикум / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. – Санкт-Петербург: ПИТЕР, 2005. – 239 с.
- 15 **Павловская, Т. А.** C#. Программирование на языке высокого уровня / Т. А. Павловская. – Санкт-Петербург : ПИТЕР, 2009. – 432 с.
- 16 **Савич, У.** Программирование на C++ / У. Савич. – 4-е изд. – Санкт-Петербург : ВHV-Санкт-Петербург, 2004. – 781 с.
- 17 **Страуструп, Б.** Язык программирования C++ / Б. Страуструп. – Москва : БИНОМ, 2008. – 1104 с.

18 **Окулов, С. М.** Программирование в алгоритмах / С. М. Окулов. – 3-е изд. – Москва : БИНОМ, 2007. – 383 с.

19 **Франка, П.** С++: учебный курс: пер. с англ. / П. Франка. – Санкт-Петербург : ПИТЕР, 2001. – 528 с.

20 **Шилдт, Г.** С++: руководство для начинающих: пер. с англ. / Г. Шилдт. – 2-е изд. – Москва; Санкт-Петербург; Киев : Вильямс, 2005. – 672 с.

21 **Язык С++: учебное пособие / И. Ф. Астахова [и др.].** – Минск : Новое знание, 2003. – 203 с.