

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический
университет»

Кафедра «Ракетные двигатели»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения практических и
самостоятельных занятий по дисциплине
«Алгоритмические языки и программирование»
для студентов специальности 160700.65, 24.05.02
«Проектирование авиационных и
ракетных двигателей» очной формы обучения

Воронеж 2015

Составители: канд. физ.-мат. наук А.М. Сушков,
канд. техн. наук Д.П. Шматов

УДК 681.3

Методические указания для выполнения практических и самостоятельных занятий по дисциплине «Алгоритмические языки и программирование» для студентов специальности 160700.65, 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей» очной формы обучения / Воронеж. гос. техн. ун-т; Сост. А.М. Сушков, Д.П. Шматов. Воронеж, 2015. 36 с.

В методических указаниях для выполнения практических и самостоятельных занятий содержатся задания и примеры создания компьютерных программ на языке Паскаль.

Издание соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению 160700.65, 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», дисциплине «Алгоритмические языки и программирование».

Рецензент д-р техн. наук, проф. Г.И. Скоморохов

Ответственный за выпуск зав. кафедрой д-р техн. наук, проф. В.С. Рачук.

Издается по решению редакционно-издательского совета Воронежского государственного технического университета

© ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный
технический университет», 2015

ВВЕДЕНИЕ

Сборник задач для студентов включает краткие сведения и набор практических задач по различным темам программирования, которые могут быть также использованы и как варианты лабораторных заданий по начальному курсу программирования на языке Турбо Паскаль.

1. ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАЗВЕТВЛЯЮЩИХСЯ ПРОЦЕССОВ Pascal.

Условный оператор позволяет выбрать одно из двух действий.

Существует 2

вида условного оператора:

1) **if b then s1;**

2) **if b then s1**

else s2 ;

где **b** - выражение логического типа;

s1,s2-отдельные операторы или операторы, сгруппированные вместе при помощи операторных скобок **begin - end**. Такой оператор называется составным.

Условный оператор имеет две формы записи:

if (выражение) оператор1; и **if (выражение) оператор1;**

else оператор2;

Если выражение истинно, то выполняется оператор1, если оно ложно, то при использовании формы 1 управление передается следующему оператору, а при применении формы 2

выполняется оператор2. Короткий способ записи оператора **if** – условная операция. Форма записи оператора следующая:

выражение1 ? выражение2 : выражение3;

"Выражение1" должно быть целого или плавающего типа или указатель. Если "выражение1" равно нулю (ложно), то вычисляется "выражение3", и его значение является

результатом операции. Если значение "выражения1" отлично от нуля (истинно), то результатом операции является значение "выражения2".

1. Составить программу проверяющую, можно ли из отрезков с длинами x, y, z , построить треугольник.

2. Составить программу для решения квадратного уравнения

$$a*x*x+b*x+c=0.$$

3. Составить программу поиска суммы минимального и максимального из трех введенных чисел.
4. Для двух чисел X, Y определить, являются ли они корнями уравнения $A*P^4+D*P^2+C=0$
5. Если среди трех чисел A, B, C имеется хотя бы одно четное вычислить максимальное, иначе - минимальное
6. Ввести положительное число $A \geq 1$. Найти наибольшее из выражений вида $1/A$ и $SIN(A)$.
7. Ввести два числа. Меньшее заменить их полусуммой, а большее - удвоенным произведением.
8. Ввести три числа A, B, C. Удвоить каждое из них, если $A \geq B \geq C$, иначе поменять значения A и B.
9. Определить является ли точка с координатами X, Y точкой пересечения диагоналей квадрата со стороной R, одна вершина которого расположена в начале координат.
10. Определить лежит ли точка с координатами (X, Y) вне круга радиуса R с центром в точке (A, B) или внутри него.
11. Определить корни системы уравнений
$$a*x + b*y = c$$
$$n*x + m*y = d$$
12. Вычислить $y = \sin X$, если $X < 0$ и $y = \operatorname{tg} X$, если
13. Вычислить
14. Вычислить

2. ПРИМЕНЕНИЕ ОПЕРАТОРА CASE

Pascal.

В общем случае оператор выбора CASE имеет вид:

```
case <селектор> of
<метка-1>:<оператор-1>;
<метка-2>:<оператор-2>;
```

.....

<метка-N>:<оператор-N>

else <оператор-(n+1)>;

=

end;

где СЕЛЕКТОР- выражение любого типа, кроме вещественного и строкового;

ОПЕРАТОР - любой оператор языка, в том числе и составной;

МЕТКА - список значений выражения СЕЛЕКТОР или одно его значение.

Значение "выражения" вычисляется и сравнивается с

"метками" (обычно это

целые или символьные константы). В случае совпадения

выполняется группа операторов соответствующая метке.

Оператор default выполняется, если ни один из предыдущих операторов не выполнился. Возможно использование

нескольких меток перед группой операторов. Наличие ветви

default необязательно. Желательно в конце группы операторов,

соответствующих каждой метке, использовать оператор break

для завершения выполнения оператора переключателя. В

случае отсутствия оператора разрыва сравнение по меткам

будет продолжено.

1.Составить программу, которая по номеру квартиры выдает фамилию ее владельца.

2.Описать список времен года: лето, осень, зима, весна. По введенному значению времени года перечисляла все месяца этого сезона.

3.Составить программу, которая бы по названию месяца выдавала бы количество дней в месяце.

4.Составить программу, которая бы по названию месяца выдавала бы время года, к которому он принадлежит.

5.Составить программу, которая бы по порядковому номеру месяца выдавала бы его название.

6.Составить программу, которая бы по порядковому номеру месяца выдавала к какому времени года он принадлежит.

7.Составить программу, которая бы по введенному времени

года выдавала бы название месяцев, относящихся к нему.

8. Составить программу, которая бы по названию месяца выдавала бы его порядковый номер и название времени года.

9. Дан список дисциплин, изучаемых в УлПИ и отчетность по ним. Составить программу, которая бы по названию дисциплины выдавала бы отчетность по нему.

История (экзамен, зачет)

Культурология (зачет)

Философия (экзамен, зачет)

Иностранный язык (экзамен, зачет)

Экономика (экзамен)

10. Дан список дисциплин, изучаемых в УлПИ и номер семестра, когда они изучаются. Составить программу, которая бы по номеру семестра выдавала бы список изучаемых дисциплин.

История-2,1

Культурология-3,4

Философия-4,3

Ин. язык-4,1,2,3

11. По списку дисциплин приведенных в 10 варианте заданий составить программу, которая выдавала бы список дисциплин, читаемых на определенном курсе. Учитывать, что 1 курс это 1 и 2 семестр, 2 курс-3,4 семестр и т.д.

12. Составить программу, которая бы с помощью оператора CASE реализовала бы все возможные операции над двумя целыми числами.

13. Составить программу, которая бы с помощью оператора CASE реализовала бы все возможные операции над вещественными числами.

14. Составить программу, которая бы присваивала переменной T значение true, если дата d1,m1 предшествует (в рамках года) дате d2,m2 и значение false иначе (d1 и d2-дата, m1 и m2-месяц).

15. Составить программу, которая бы выдавала название месяца, следующего за введенным месяцем (с учетом того, что

за декабрем идет январь).

16. Составить программу, которая бы выдавала по названию страны название столицы этой страны (использовать не менее 6-7 названий).

17. Составить программу, которая бы по русскому названию языка программирования выводила английское название этого языка.

18. Составить программу, которая бы по введенному числу (до 10) выдавала бы название этой цифры.

19. Составить программу, которая бы по введенному названию страны выдавала название ее континента.

20. Составить программу, которая бы по значению переменной X, означающему некоторую длину в следующих единицах измерения: дециметр, километр, метр, миллиметр, сантиметр; выдавала бы эту длину в метрах.

21. Составить программу, которая реализовала бы следующие действия: по введенному числу K (до 10) выдавала бы соответствующую ей римскую цифру.

22. Для целого числа K от 1 до 9 напечатать фразу "мне K лет", учитывая при этом, что при некоторых значениях K слово "лет" надо заменить на слово "год" или "года" 23. Для натурального числа K напечатать фразу "мы нашли K грибов в лесу", согласовав окончание слова "гриб" с числом K.

24. Составить программу, которая бы реализовала следующий алгоритм: переменной T присвоить значение true если сочетание день.месяц образует правильную дату, и значение false- иначе (учитывая количество дней в месяце и название месяца).

25. Составить программу, которая бы реализовала следующий алгоритм: по порядковому номеру дня года определить дату, т.е. число и месяц.

3. ОПЕРАТОР ЦИКЛА С ПРЕДУСЛОВИЕМ

*** Задачи реализовать без использования массивов Pascal.**

Оператор цикла с предусловием предназначен для организации циклических

вычислений.

while <условие> do <оператор>;

здесь while,do - зарезервированные слова

<условие> -выражение логического типа;

<оператор> -произвольный оператор, в том числе и составной.

Оператор While повторяет действия до тех пор, пока заданное <условие> не

станет ложным.

Сначала вычисляется значение выражения, если оно ложно, то управление передается на следующий за циклом оператор.

Если условие истинно, то выполняется тело оператора.

Оператор может быть пустым, простым и составным. Пустой оператор состоит только из ;. При выполнении оператора ничего не происходит. Используется, когда тела цикла не требуется, хотя по синтаксису нужен хотя бы один оператор.

1.В последовательности целых чисел определить количество положительных чисел и количество элементов, значения которых находятся в интервале –10 до -20.

2.В последовательности целых чисел определить сумму положительных четных чисел.

3.В последовательности символов вывести на печать TRUE, если количество гласных букв больше, чем согласных и FALSE – иначе.

4.В последовательности целых положительных чисел определить максимальное четное число и его порядковый номер.

5.В последовательности вещественных чисел определить наименьшее отрицательное число и его порядковый номер.

6.В последовательности целых чисел определить третье положительное число и подсчитать количество цифр в нем.

7.В последовательности символов выдать на печать TRUE, если значение последнего символа равно Ф.

8.В последовательности чисел выдать на печать TRUE, если значение максимального числа больше числа 10.

9.В последовательности вещественных чисел подсчитать

произведение чисел, кратных 3.

10. В последовательности чисел сравнить, что больше сумма положительных или произведение отрицательных.

11. В последовательности символов подсчитать количество букв и количество цифр.

12. В последовательности чисел определить предпоследнее отрицательное число.

13. Вычислить сумму ряда, общий член которого задан формулой $A_n = (x^n)/n!$.

14. При табулировании функции $y = \cos(x+a)$ на отрезке $[1, 10]$ с шагом h определить сумму значений y , больших значения P .

4. ОПЕРАТОР ЦИКЛА С ПОСТУСЛОВИЕМ

*** Задачи реализовать без использования массивов Pascal.**

Оператор цикла с постусловием предназначен для организации циклических процессов.

Repeat <тело цикла> until <условие>;

здесь repeat, until - зарезервированные слова (повторять до тех пор, пока не будет выполнено условие);

<тело цикла> - произвольная последовательность операторов
<условие> - выражение логического типа.

Оператор Repeat повторяет действия до тех пор, пока заданное <условие> не

станет истинным.

1. В последовательности целых чисел определить третье положительное число и подсчитать количество цифр в нем.

2. В последовательности символов выдать на печать TRUE, если значение последнего символа равно Ф.

3. В последовательности символов вывести на печать TRUE, если количество гласных букв больше, чем согласных и FALSE – иначе.

4. В последовательности целых положительных чисел определить максимальное четное число и его порядковый номер и подсчитать сумму его цифр.

5. В последовательности вещественных чисел определить наи-

меньшее отрицательное число и переставить его с первым положительным числом.

6. При табулировании функции $y = \ln(x-a)$ на отрезке $[1, 10]$ с шагом h определить второе значение y , больше значения p .

7. Вычислить сумму ряда, общий член которого задан формулой $A_n = (x^n)/n!$.

8. Подсчитать количество цифр в числе, которое меньше 1.

9. Табулирование функции $y = \sin(x)$ на отрезке $[1, 5]$ с шагом 0.5. Вывод осуществить в таблицу.

10. В последовательности чисел сравнить, что больше, сумма положительных или произведение отрицательных.

11. В последовательности символов подсчитать количество букв и количество цифр.

12. В последовательности чисел определить предпоследнее отрицательное число.

13. Подсчитать количество цифр в целом числе X .

14. В последовательности чисел выдать на печать TRUE, если значение максимального числа больше числа 10.

15. В последовательности вещественных чисел подсчитать произведение чисел, кратных 3.

16. Вычислить сумму значений функции $y = x^2$ на отрезке $[1, 5]$ с шагом 1.

17. Найти минимальное значение функции $y = \sin(x)$ на отрезке $[1, 10]$ с шагом 0.1.

18. Составить программу возведения в третью степень чисел от 1 до 10.

19. Вычислить число в факториале $N!$

5. ОБРАБОТКА ОДНОМЕРНЫХ МАССИВОВ. ВВОД С КЛАВИАТУРЫ Pascal.

Для описания одномерного массива используют следующую запись:

```
const n = 7;  
var  
a : array [ 1 .. n ] of byte;
```

При обработке элементов одномерных массивов число повторений цикла заранее известно и равно числу элементов массива, в этом случае чаще всего применяется оператор цикла с параметром. Общий вид оператора:

```
for <параметр_цикла>:=<нач.знач.> to <кон.знач.> do  
<оператор>;
```

или

```
for <параметр_цикла>:=<нач.знач> downto <кон.знач> do  
<оператор>;
```

Шаг изменения параметра цикла строго равен 1.

“ 1. Пусть $a[1]..a[20]$ -количество осадков в миллиметрах, выпадавшие в Москве в течение первых 10 лет нашего столетия. Надо вычислить среднее количество осадков и отклонение от среднего для каждого года.

2. Дан массив чисел a_1, \dots, a_n . Выяснить, имеются ли в данном массиве 2 идущих подряд положительных элемента.

Подсчитать количество таких пар.

3. Даны действительные a_1, \dots, a_n . Требуется найти максимальное значение из чисел a_1, \dots, a_n и отклонение от максимального для каждого из чисел.

4. Даны действительные a_1, \dots, a_n . Вычислить сумму положительных и произведение четных членов данного массива, если таких членов нет, то выдать сообщение.

5. Если в данном массиве действительных чисел a_1, \dots, a_n есть хотя бы один член, меньший чем -2, то все отрицательные члены заменить их квадратами.

6. Сформировать в программе массив из целых чисел от 2 до N. Подсчитать сумму квадратов четных и сумму квадратов нечетных чисел.

7. Массив a_1, \dots, a_{24} содержит данные измерения температуры воздуха в течение дня. Найти максимальную, минимальную и среднюю температуру воздуха.

8. Дано натуральное число N и массив целых чисел a_1, \dots, a_n . Выяснить имеется ли в массиве a_1, \dots, a_n хотя бы одно нечетное отрицательное число и определить его

местонахождение в массиве.

10. Дан массив целых чисел a_1, \dots, a_n . Найти количество и сумму тех членов массива a_1, \dots, a_n , которые делятся на 5 и не делятся на 7.

11. Дан массив действительных чисел a_1, \dots, a_n . Получить количество отрицательных членов массива a_1, \dots, a_n и произведение элементов, принадлежащих отрезку $[c, v]$.

12. Дан массив целых чисел a_1, \dots, a_n . Найти все пары a_i, a_{i+1} , такие, что $a(i) \leq 3$ и $a(i+1) < 0$. Распечатать их значения и номера, если таких пар нет, то выдать сообщение.

13. Дан массив целых чисел a_1, \dots, a_n . Найти все пары a_i, a_{i+1} , такие, что $a(i) = 0$ и $a(i+1)$ кратно 2.

14. Даны действительные числа $a_1 \dots a_{16}$. Получить $\max(a_1+a_{16}, a_2+a_{15}, \dots, a_8+a_9)$.

15. Даны целые числа a_1, \dots, a_n . Все члены массива a_1, \dots, a_n , предшествующие наименьшему числу, помножить на это число.

16. Дан массив символов s_1, \dots, s_n . Подсчитать сколько раз встречается в массиве символ K .

17. Дан массив символов S_1, \dots, S_n . Распечатать все буквы B , непосредственно перед которыми находится буква C .

18. Дан массив символов S_1, \dots, S_n . Напечатать `true`, если в заданном массиве буква a встречается чаще, чем буква b , и напечатать `false` в противоположном случае.

19. Даны действительные числа a_1, \dots, a_{16} . Получить $\min(a_1 * a_9, a_2 * a_{10}, \dots, a_8 * a_{16})$.

20. Дан массив действительных чисел a_1, \dots, a_n . Выяснить, верно ли, что наибольший член массива a_1, \dots, a_n по модулю больше единицы.

21. Дан массив целых чисел a_1, \dots, a_n . Найти максимальный элемент массива и поменять его местами с первым элементом.

22. Дан массив целых чисел a_1, \dots, a_n . Найти минимальный элемент массива и поменять его местами с последним элементом.

23. Дан массив целых чисел a_1, \dots, a_n . Найти минимальный и

<имя 2> : text ; {для текстового файла}

<имя 3> : file ; {для не типизированного файла}

Затем в разделе операторов(обычно в самом его начале) необходимо связать переменную типа файл с реальным именем файла .

assign(<имя 1>,<имя файла>).

Для открытия файла применяют одну из ниже приведенных стандартных процедур в зависимости от режима работы с файлом:

reset (<имя1>)

rewrite(<имя1>)

append(<имя1>)

Работа с файлами осуществляется с помощью операторов чтения

Read(< имя1 > , < переменная >) и записи Write(< имя1 > , < переменная >).Для закрытия любого файла используется стандартная процедура close(<имя1>).

1. Система 10 материальных точек на плоскости задана с помощью действительных чисел $x_1, y_1, m_1, \dots, x_{10}, y_{10}, m_{10}$, содержащихся соответственно в массивах X, Y, M, где x_i, y_i -координаты i -ой точки, а m_i -ее масса. Получить координаты центра масс (центра тяжести) системы, а также расстояние от центра масс до каждой из точек системы.

УКАЗАНИЕ: Координаты центра масс могут быть вычислены по формулам

$$X_{цм} = (x_1 m_1 + x_2 m_2 + \dots + x_{10} m_{10}) / (m_1 + m_2 + \dots + m_{10})$$

$$Y_{цм} = (y_1 m_1 + y_2 m_2 + \dots + y_{10} m_{10}) / (m_1 + m_2 + \dots + m_{10})$$

2.Исключить из массива A1..AN максимальный элемент.

3.Исключить из массива A1..AN первый отрицательный элемент.

4.Даны действительные числа $x_1, \dots, x_{11}, y_1, \dots, y_{11}$. Получить $x*s_1, \dots, x*s_{11}, y*s_1, \dots, y*s_{11}$, преобразовав члены x_i, y_i по правилу: если они оба отрицательны, то каждый из них увеличить на 0.5; если отрицательно только одно число, то

отрицательное число заменить его квадратом; если оба числа неотрицательны, то каждое из них заменить на среднее арифметическое исходных значений.

5. Даны целые числа a_1, \dots, a_n . Определить количество целых чисел, входящих в последовательность a_1, \dots, a_n по одному разу.

6. Даны целые числа a_1, \dots, a_n . Из модулей членов данной последовательности выбрать наибольший. Получить новую последовательность из n целых чисел, заменяя a_i нулем, если $|a_i|$ не совпадает с выбранным значением, и заменяя a_i единицей, если совпадает.

7. Перенести в хвост одномерного массива максимальный элемент.

8. Даны 2 последовательности действительных чисел x_1, \dots, x_n и y_1, \dots, y_n . Выяснить, верно ли, что среди точек (x_i, y_i) есть хотя бы одна, принадлежащая квадрату, стороны которого параллельны координатным осям, центр совпадает с началом координат а длина стороны равна 2. Вывести координаты точек, удовлетворяющих этому условию.

9. Даны 2 последовательности действительных чисел x_1, \dots, x_{10} , e_1, \dots, e_{10} . Выяснить верно ли, что все точки (x_i, y_i) принадлежат кругу радиуса 2 с центром в точке $(1, 1)$.

УКАЗАНИЕ: воспользуйтесь формулой $R^2 = x^2 + y^2$ для круга с центром в точке $(0, 0)$.

10. Дан массив целых чисел a_1, \dots, a_n . Выяснить, какая из трех ситуаций имеет место: все числа a_1, \dots, a_n равны нулю, в последовательности a_1, \dots, a_n первое ненулевое число - положительное, первое ненулевое число - отрицательное.

11. Перенести в хвост одномерного массива первый отрицательный элемент.

12. Подсчитать в одномерном массиве максимальное количество подряд идущих нулей.

13. Перенести в начало одномерного массива второй _____ нулевой элемент.

14. Подсчитать в одномерном массиве максимальное количест

во серий подряд идущих единиц.

15. Исключить из массива $A_1..A_N$ первую серию отрицательных элементов.

16. Перенести в хвост одномерного массива все отрицательные элементы.

17. Перенести в начало одномерного массива все нечетные элементы.

18. Исключить из массива $A_1..A_N$ первый четный элемент, следующий за максимальным.

19. Исключить из массива $A_1..A_N$ первое число, большее 3.

20. Дан массив действительных чисел a_1, \dots, a_n . Найти максимальный элемент среди отрицательных элементов и поменять его местами с минимальным положительным.

21. Дан массив слов a_1, \dots, a_n . Найти предпоследнее слово с максимальной длиной и напечатать его значение и индекс.

22. Дан массив целых чисел a_1, \dots, a_n . Найти сумму двух самых больших по значению элементов массива и напечатать ее значение.

23. Дан массив действительных чисел a_1, \dots, a_n . Найти первый отрицательный элемент массива и напечатать его значение и индекс.

24. Даны действительные числа a_1, \dots, a_{16} . Получить новый массив по правилу $(a_1+a_{16}, a_2+a_{15}, \dots, a_8+a_9)$. Найти минимальный элемент полученного массива.

25. Даны целые числа a_1, \dots, a_{16} . Получить новый массив по правилу $(a_1*a_9, a_2*a_{10}, \dots, a_8+a_{16})$. Найти минимальный элемент полученного массива.

26. Даны 2 массива целых чисел $x_1, \dots, x_n, y_1, \dots, y_n$.

Получить новый массив по следующему правилу:

$x_i + y_i$

$z_i = \frac{x_i + y_i}{2}$

y_i

7. СОРТИРОВКА ОДНОМЕРНЫХ МАССИВОВ

*Нечетные варианты задания выполнять модифицированным методом простого выбора, а четные - методом парных перестановок.

Модифицированный метод простого выбора. В последовательности a_1, a_2, \dots, a_n отыскивается минимальный элемент который ставится на первое место. Для того, чтобы не потерять элемент, стоящий на первом месте, этот элемент устанавливается на место минимального. Затем в усеченной последовательности [исключая первый элемент] отыскивается минимальный элемент и ставится на второе место и так далее $[n-1]$ раз пока не встанет на свое место предпоследний $[n-1]$ элемент массива A , сдвинув максимальный элемент в самый конец.

Метод парных перестановок.

Самый простой вариант этого метода основан на принципе сравнения и обмена пары соседних элементов.

Процесс перестановок пар повторяется просмотром массива с начала до тех пор, пока не будут отсортированы все элементы, т.е. во время очередного просмотра не произойдет ни одной перестановки.

1-2. Дана последовательность a_1, a_2, \dots, a_{20} . Расположить положительные элементы последовательности, стоящие на нечетных местах по возрастанию.

3-4. Дана последовательность a_1, a_2, \dots, a_{15} . Расположить ненулевые элементы последовательности по убыванию.

5-6. Дана последовательность x_1, x_2, \dots, x_{20} . Элементы, стоящие на нечетных местах, расположить в порядке возрастания, а на нечетных в порядке убывания.

7-8. Дана последовательность a_1, a_2, \dots, a_{15} . Требуется упорядочить ее по возрастанию абсолютных значений элементов.

9-10. Дана последовательность x_1, x_2, \dots, x_{20} . Требуется расположить отрицательные элементы последовательности в порядке убывания.

11-12. Дана последовательность a_1, a_2, \dots, a_{20} . Расположить

положительные элементы последовательности по убыванию.
13-14. Дана последовательность a_1, a_2, \dots, a_{15} . Расположить отрицательные элементы по возрастанию.
15-16. Дана последовательность a_1, a_2, \dots, a_{15} . Расположить элементы на четных местах по убыванию.
17-18. Дана последовательность a_1, a_2, \dots, a_{15} . Расположить четные элементы последовательности по возрастанию.
19-20. Дана последовательность a_1, a_2, \dots, a_{20} . Расположить нечетные элементы последовательности по убыванию.
21-22. Дана последовательность x_1, x_2, \dots, x_{15} . Расположить четные положительные элементы по возрастанию.
23-24. Дана последовательность x_1, x_2, \dots, x_{20} . Расположить нечетные отрицательные элементы по убыванию.
25-26. Дана последовательность x_1, x_2, \dots, x_{20} . Расположить элементы большие 10 по возрастанию.
27-28. Дана последовательность x_1, x_2, \dots, x_{20} . Расположить элементы меньше 10 по убыванию.
29-30. Дана последовательность x_1, x_2, \dots, x_{20} . Расположить по возрастанию четные элементы последовательности, стоящие на четных местах.

8. ОБРАБОТКА УПОРЯДОЧЕННЫХ МАССИВОВ МЕТОДОМ ДВОИЧНОГО ПОИСКА

• Исходные массивы – целочисленные

Метод двоичного поиска в упорядоченном массиве заключается в делении пополам упорядоченного массива и сравнении искомого элемента X со значением элемента массива P , находящемся в этой точке деления. В зависимости от результата сравнения выбирается для дальнейшего деления одна из частей массива, находящаяся справа или слева от элемента P . Поиск заканчивается при обнаружении искомого элемента X в заданном упорядоченном массиве или при нарушении условия, что правая граница массива больше левой.

1. В упорядоченном по возрастанию массиве перенести в начало все элементы, стоящие за элементом со значением P .
2. В упорядоченном по убыванию массиве поменять местами минимальный и первый элемент больший P .
3. В упорядоченном по возрастанию массиве удалить элемент, стоящий за элементом со значением P .
4. В упорядоченном по убыванию массиве найти разность между наименьшим значением и последним элементом, большим P .
5. В упорядоченном по убыванию массиве вставить элемент со значением P сразу же за элементом со значением K .
6. В упорядоченном по возрастанию массиве выяснить, что больше элементов со значением $> P$ или элементов со значением $< P$.
7. Даны числа от 1 до 50 и число $P(1 \leq P \leq 50)$. Определить минимально требуемое количество шагов для определения P .
8. В упорядоченном по убыванию массиве вставить элемент со значением P так, чтобы упорядоченность не нарушалась.
9. В упорядоченном по возрастанию массиве подсчитать сумму элементов, расположенных за элементом со значением P и до элемента со значением K ($P > K$).
10. В упорядоченном по убыванию массиве определить сколько имеется элементов со значением P .
11. В упорядоченном по возрастанию массиве перенести элемент со значением P в конец.
12. В упорядоченном по убыванию массиве перенести в хвост первый четный элемент, стоящий за элементом со значением P .
13. В упорядоченном по возрастанию массиве перенести в конец четные элементы стоящие до элемента со значением P .
14. В упорядоченном по убыванию массиве удалить элемент со значением P .
15. В упорядоченном по возрастанию массиве перенести в начало первый элемент, значение которого больше суммы мини-

мального и максимального.

16. В упорядоченном по возрастанию массиве найти элементы, меньшие среднего арифметического всех положительных элементов.

17. В упорядоченном по убыванию массиве переставить местами максимальный элемент и второй элемент со значением, меньшим P .

18. В упорядоченном по возрастанию массиве, если количество элементов равных P больше, чем K , то разделить все элементы этого массива на P .

19. В упорядоченном по убыванию массиве удалить элементы, расположенные между элементами со значением P и K .

20. В упорядоченном по возрастанию массиве перенести элемент со значением P в начало.

21. В упорядоченном по возрастанию массиве, найти элемент со значением P . Если элемент со значением P расположен после элемента со значением $\text{random}(p*2)$ вычислить среднее арифметическое, иначе - среднее геометрическое элементов массива.

22. В упорядоченном по массиве переставить местами элементы со значением P и K .

23. В упорядоченном по убыванию массиве найти элемент со значением P . Разделить все элементы массива на $\sin(P-p)$, p -номер элемента P в массиве.

24. В упорядоченном по возрастанию массиве умножить элементы, стоящие до элемента со значением P на минимальное, а элементы после P на максимальное.

25. Известно, что среди K монет одинакового веса одна фальшивая (имеет более легкий вес). Определить минимальное количество взвешиваний для определения фальшивой монеты.

9. ОБРАБОТКА ДВУМЕРНЫХ МАССИВОВ

***Ввод с помощью датчика случайных чисел**

Pascal.

Для определения данных типа двумерный массив можно использовать следующие структуры:

var

mymas2:array[1..10] of array[1..5] of real;

mymas3:array[1..10,1..5] of real;

1. Дана вещественная матрица $A(3,4)$. Составить программу подсчета количества элементов матрицы, удовлетворяющих условию $p1 \leq a(i,j) \leq p2$. Значения $p1$ и $p2$ задаются самостоятельно.
2. Дана вещественная матрица $A(4,4)$. Составить программу вычисления суммы элементов, расположенных выше главной диагонали.
3. Дана квадратная матрица $A(N,N)$. Составить программу вычисления суммы элементов, расположенных ниже главной диагонали.
4. Дана квадратная матрица $A(N,N)$. Составить программу подсчета количества положительных элементов, расположенных выше главной диагонали.
5. Дана квадратная матрица $A(N,N)$. Составить программу подсчета количества отрицательных элементов, расположенных ниже главной диагонали.
6. Дана квадратная матрица $A(N,N)$. Составить программу замены отрицательных элементов, расположенных выше главной диагонали, на 0. Исходную и скорректированную матрицы напечатать.
7. Дана квадратная матрица $A(N,N)$. Составить программу замены положительных элементов, расположенных ниже главной диагонали, на P . Значение P задать самостоятельно. Исходную и скорректированную матрицы напечатать.
8. Дана вещественная матрица $A(N,M)$. Составить программу нахождения максимального элемента матрицы и выделения его местоположения.
9. Дана вещественная матрица $A(N,M)$. Составить программу замены всех отрицательных элементов матрицы на элемент, имеющий максимальное значение.
10. Дана вещественная матрица $A(N,M)$. Составить программу замены всех положительных элементов матрицы на элемент,

имеющий минимальное значение.

11. Дана вещественная матрица $A(N,M)$. Составить программу нахождения минимального элемента матрицы и определения его местоположения.

12. Дана квадратная матрица $A(N,N)$. Составить программу нахождения количества четных элементов, расположенных выше главной диагонали.

13. Дана квадратная матрица $A(N,N)$. Составить программу подсчета количества нечетных элементов, расположенных ниже главной диагонали.

14. Дана квадратная матрица $A(N,N)$. Составить программу нахождения суммы элементов, расположенных в заштрихованной области (Рис.2).

15. Дана вещественная матрица $A(4,5)$. Составить программу подсчета количества элементов матрицы, которые лежат вне интервала $[c1, c2]$.

16. Дана вещественная матрица $A(5,5)$. Составить программу вычисления произведения положительных элементов, расположенных выше главной диагонали.

17. Дана вещественная матрица $A(5,5)$. Составить программу нахождения произведения отрицательных элементов, расположенных ниже главной диагонали.

18. Дана целая матрица $A(N,N)$. Составить программу подсчета количества нечетных элементов, расположенных выше побочной диагонали.

19. Дана целая матрица $A(N,N)$. Составить программу подсчета количества четных элементов, расположенных ниже побочной диагонали.

20. Дана квадратная матрица $A(N,N)$. Составить программу подсчета количества положительных элементов, расположенных в заштрихованной области (рис.3).

21. Дана квадратная матрица $A(N,N)$. Составить программу подсчета количества положительных элементов, расположенных в заштрихованной области (рис.4).

22. Дана квадратная матрица $A(N,N)$. Составить программу

замены положительных элементов, расположенных выше главной диагонали, на 100. Исходную и скорректированную матрицы напечатать.

23. Дана квадратная матрица $A(N,N)$. Составить программу замены положительных элементов, расположенных ниже главной диагонали, на P . Значение P задать самостоятельно.

Исходную и скорректированную матрицы напечатать.

24. Дана вещественная матрица $A(N,M)$. Составить программу нахождения минимального положительного элемента матрицы и нахождения его местоположения.

25. Дана вещественная матрица $A(N,M)$. Составить программу нахождения максимального отрицательного элемента матрицы и нахождения его местоположения.

26. Дана вещественная матрица $A(N,M)$. Составить программу замены всех нулевых элементов матрицы на минимальный элемент.

27. Дана целая матрица $A(N,N)$. Составить программу замены всех отрицательных элементов матрицы на среднее арифметическое значение.

28. Дана целая матрица $A(N,N)$. Составить программу подсчета среднего арифметического значения матрицы. Найти отклонение от среднего у элементов первой строки.

29. Дана целая матрица $A(N,N)$. Составить программу подсчета среднего арифметического значения элементов матрицы.

Вычислить отклонение от среднего для всех элементов матрицы.

10. ОБРАБОТКА ДВУМЕРНЫХ МАССИВОВ И ФАЙЛОВЫЙ ВВОД\ВЫВОД

*** Ввод из текстового файла, вывод в файл без типа.**

1. Дана вещественная матрица размером $7*4$. Найти наибольший элемент матрицы. Поменять строку с max элементом с первой строкой матрицы.

2. Дана вещественная матрица размером $7*4$. Найти max элемент матрицы. Поменять столбец с max элементом с первым столбцом матрицы.

3. Дана вещественная матрица размером 7×4 . Найти \max элемент матрицы. Переставляя ее строки и столбцы, добиться того, чтобы \max элемент оказался в левом верхнем углу матрицы.
4. Составить программу нахождения числа строк матрицы $A(6,6)$, максимальный элемент которых больше P .
5. Составить программу нахождения числа строк матрицы $A(6,6)$, минимальный элемент которых меньше P .
6. Составить программу замены всех отрицательных элементов матрицы $A(6,6)$ на 0, если сумма минимального и максимального элементов этой матрицы окажется меньше P .
7. Составить программу нахождения максимального элемента в каждом столбце матрицы $A(N,N)$.
8. Составить программу нахождения минимального положительного элемента в каждом столбце матрицы $A(N,N)$.
9. Составить программу нахождения числа строк матрицы $A(N,N)$, сумма элементов у которых отрицательна.
10. Составить программу нахождения числа строк матрицы $A(N,N)$, количество отрицательных элементов в которых больше P .
11. Составить программу формирования и выдачи на печать вектора $(b_1 \dots b_6)$, если b_i — сумма минимального и максимального элементов i -строки матрицы $A(6 \times 4)$.
12. Составить программу замены всех отрицательных элементов матрицы $A(N,N)$ на элемент этой матрицы, имеющий максимальное значение. Скорректированную матрицу напечатать.
13. Составить программу замены всех отрицательных элементов матрицы $A(N,N)$ на элемент этой матрицы, имеющий минимальное значение. Скорректированную матрицу напечатать.
14. Дана вещественная матрица размером 7×4 . Найти наименьший элемент матрицы. Поменять строку, содержащую этот элемент, с последней строкой матрицы.
15. Дана вещественная матрица размером 7×4 . Найти максимальный элемент матрицы. Поменять столбец, содержащий \max

элемент с последним столбцом матрицы.

16. Дана вещественная матрица размером 6×4 . Найти минимальный элемент матрицы. Переставляя ее строки и столбцы, добиться того, чтобы \min элемент оказался в правом нижнем углу.

17. Составить программу нахождения числа строк матрицы $A(6,6)$, максимальный элемент которых равен нулю.

18. Составить программу нахождения числа строк матрицы $A(6,6)$, минимальный элемент которых отрицательный.

19. В матрице $A(6,6)$ заменить в строке все отрицательные элементы на 0, если сумма элементов этой строки отрицательна.

20. Дан массив $C(6,6)$. Определить количество "особых" элементов массива, считая элемент "особым", если он больше суммы остальных элементов своего столбца. Напечатать индексы "особых" элементов.

21. Дан массив $C(6,6)$. Определить количество "особых" элементов массива, считая элемент "особым" если в его строке слева от него находятся элементы меньше его, а справа - большие.

22. По массиву $A(5,6)$ получить массив $B(6)$, присвоив его j -элементу значение true, если все элементы j -столбца массива A нулевые, и значение false иначе.

23. По массиву $A(5,6)$ получить массив $B(5)$, присвоив его i -элементу значение true, если все элементы i -строки положительны, и значение false иначе.

24. Дана вещественная матрица $A(5,4)$. Строку, содержащий максимальный элемент, поменять местами со строкой, содержащей минимальный элемент.

25. Дана вещественная матрица $A(5,4)$. Столбец, содержащий максимальный элемент, поменять местами со столбцом, содержащим минимальный элемент.

26. Составить программу замены всех отрицательных элементов матрицы $A(4,5)$ на минимальный элемент.

27. Дан массив $A(6,6)$. Сформировать массив $B(6)$, где B_i -

количество элементов в i -строке матрицы A ,

удовлетворяющих условию $a[i-1,j] < a[i,j] < a[i+1,j]$.

28. Дан массив $A(6,6)$. Сформировать массив $B(6)$, где B_j - количество элементов в j -столбце матрицы, удовлетворяющих условию $a[i,j] \leq a[i,j+1]/2$.

29. Дана вещественная матрица $C(4,6)$. Найти минимальный элемент в каждой строке матрицы. Если все полученные минимальные элементы положительны, то выдать сообщение об этом.

30. Дана вещественная матрица $C(5,4)$. Найти максимальный элемент в каждом столбце матрицы. Выдать на печать сообщение, если все эти максимальные элементы положительны.

11. ОДНОМЕРНЫЕ СИМВОЛЬНЫЕ МАССИВЫ

***Использование множеств. Ввод из текстового файла.**

Входной информацией является произвольный текстовый файл, число строк в котором более 2-х. Словом считается любая последовательность подряд идущих символов.

Считается, что слова разделяются пробелами.

Реализовать поставленную задачу необходимо на основе использования множества.

Pascal.

Объявление типа множества имеет вид:

< имя типа > = set of < базовый тип >

Здесь < имя типа > -правильный идентификатор;

set, of -зарезервированные слова (множество, из);

< базовый тип > -базовый тип элементов множества, в качестве которого может использоваться любой порядковый тип, кроме word, integer, longint.

Для задания множества используется так называемый конструктор множества: список элементов множества, отделяемый друг от друга запятыми; список обрамляется квадратными скобками [].

1. Найти и вывести все гласные буквы (без повторений), которые встретились в словах и количество слов.

2. Найти и вывести все шипящие буквы (без повторений), которые встретились в самом длинном слове.
3. Найти и вывести все шипящие буквы, которые встретились во всех словах и количество слов.
4. Найти и вывести все гласные буквы (без повторений), которые встречаются в самом коротком слове.
5. Элементами слов могут быть как буквы, так и цифры. Записать в файл слово, содержащее наибольшее количество цифр.
6. Элементами слов могут быть как буквы, так и цифры. Вывести на экран слово, содержащее наибольшее количество букв.
7. Элементами слов могут быть как буквы, так и цифры. Вывести на экран слово, содержащее наибольшее количество нечетных цифр.
8. Элементами слов могут быть как буквы, так и цифры. Вывести на экран слово, содержащее наибольшее количество четных цифр.
9. Элементами слов могут быть как буквы, так и цифры. Вывести все четные цифры (без повторений), которые содержатся во всех словах и количество слов.
10. Элементами слов могут быть как буквы, так и цифры. Вывести все нечетные цифры (без повторения), которые встречаются во всех словах и количество слов.
11. Элементами слов могут быть как буквы, так и цифры. Подсчитать количество нечетных цифр, содержащихся в самом длинном слове.
12. Элементами слов могут быть как буквы, так и цифры. Все цифры, входящие в самое длинное слово, заменить на символ "*".
13. Элементами слов могут быть любые символы. Найти и вывести слово, содержащее наибольшее количество согласных букв.
14. Найти и вывести слово, содержащее наибольшее количество гласных букв.

15. В слове, в котором обнаружено наибольшее количество шипящих букв, заменить их на символ "*".
16. Вывести все гласные буквы, содержащиеся в слове наибольшей длины и вывести число повторений каждой этой буквы.
17. Слова могут содержать любые символы языка. Подсчитать количество слов и количество символов во всех словах, отличных от заглавных латинских букв.
18. Вывести все согласные буквы, содержащиеся в слове наибольшей длины и вывести число повторений каждой буквы.
19. Слова _____ могут содержать любые символы языка. Найти и вывести слово, содержащее наибольшее количество символов, отличных от заглавных букв.
20. Слова могут содержать любые символы языка. Найти и вывести в самом длинном слове все символы, отличные от заглавных латинских букв.
21. Слова могут состоять из букв и цифр. В самом коротком слове каждую входящую в него цифру заменить на символ "&".
22. Слова могут состоять из букв и цифр. Записать в файл слово, содержащее наибольшее количество четных цифр.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Приведенный в данном перечне список заданий иногда содержит термины, характерные для алгоритмического языка Паскаль. Для адаптации таких текстов к алгоритмическим языкам типа Си или Qbasic можно придерживаться следующих рекомендаций:

- вместо логической функции, принимающей значения true или char использовать целочисленную функцию, принимающую значения 0 или 1;
- вместо переменной типа string использовать массив типа char (в Си) или строковую переменную (в Qbasic'e).

1. На плоскости заданы n точек своими координатами $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots$

Составить программу вычисления максимального внутреннего и минимального внешнего радиусов кольца с центром в начале координат, содержащего все точки.

2. На плоскости задано кольцо с центром в точке (x_0, y_0) , внутренним радиусом

r_1 и внешним r_2 . Составить функцию, которая для заданного массива точек X, Y вычисляет количество точек, принадлежащих кольцу. Точки, расположенные на границе кольца, считать принадлежащим кольцу.

3. Мишень для стрельбы представляет собой концентрические кольца с центром в начале координат. радиус внутреннего кольца ("десятки") - 1см. Ширина всех остальных колец - по 1см. Составить программу, которая по координатам трех точек попадания $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ и (x_3, y_3) вычисляет сумму выбитых очков.

Замечание. Среди анализируемых выстрелов могут оказаться и попадания в "молоко" (за пределы мишени), не приносящие очков.

4. Составить программу, которая вводит натуральное число N и выдает все трехзначные числа, сумма цифр которых равна N .

5. Составить программу, которая вводит натуральное число N и выдает все его делители P_i :

$$N = P_1 * P_2 * \dots * P_k (P_i > 1)$$

Например, введено число 40. Результат может быть представлен в виде:

$$40 = 2 * 2 * 2 * 5$$

6. Элементами треугольника Паскаля являются биномиальные коэффициенты

$C(n, k)$:

1

1 1

1 2 1 $C(2, k)$

1 3 3 1 $C(3, k)$

1 4 6 4 1 C (4,k)

1 5 10 10 5 1 C (5, k)

Обратите внимание на закономерность формирования элементов очередной строки из элементов предшествующей строки и составьте программу, заполняющую экран максимально возможным числом первых строк треугольника Паскаля. Программа должна сохранять симметричное расположение строк на экране.

7. Составить программу, которая вводит натуральное число N и основание системы счисления p ($p \leq 16$), а затем выводит цифры A_k представления N в p -ричной системе счисления.

8. Составьте функцию подсчета средней оценки спортсмена по показаниям 8 судей. При подсчете средней оценки необходимо отбросить наибольшую и наименьшую оценки.

9. Составить фрагмент программы, в котором "суммируются" элементы матрицы A ($n \times m$). При этом элементы каждой строки с нечетным номером прибавляются к сумме, а элементы строк с четными номерами - вычитаются.

10. Составить фрагмент программы, в котором производится суммирование наибольших элементов в каждой нечетной строке матрицы A и наименьших элементов из каждой строки с четным номером.

11. Составить программу, которая вводит k натуральных чисел N_1, N_2, \dots, N_k ($k < 25$) и сортирует их, располагая "пирамидкой" (наибольшее число - в середине, самые маленькие - по краям). В предложении, что $N_i < 80$ организовать вывод отсортированных чисел, представляя каждое из них соответствующим количеством звездочек в i -той строке.

$N_1 = 3$ ***

$N_2 = 7$ *****

12. Составить программу, которая вводит 3 числовых значения a, b, c и, рассматривая их как длины сторон треугольника, подсчитывает его площадь по формуле Герона:

$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$

где

$$p = (a+b+c) / 2$$

В программе должен быть предусмотрен контроль правильности исходных данных.

13. Составить функцию, возвращающую целое число из диапазона $[1 \dots 6]$, соответствующее номеру ситуации при взаимном расположении двух окружностей. Окружности O_1 и O_2 задаются своими центрами (x_1, y_1) , (x_2, y_2) и радиусами R_1 и R_2 .

Ситуация 1. Окружности находятся достаточно далеко друг от друга.

Ситуация 2. Окружности пересекаются, но, по крайней мере, центр одной из них не принадлежит другой.

Ситуация 3. Окружность O_2 целиком находится внутри окружности O_1 , но их центры не совпадают.

Ситуация 4. Окружность O_1 целиком находится внутри окружности O_2 , но их центры не совпадают.

Ситуация 5. Окружности концентрические, и O_2 имеет меньший радиус.

Ситуация 6. Окружности концентрические, и O_1 имеет меньший радиус.

14. Составить функцию, возвращающую целое число из диапазона $[1 \dots 4]$, соответствующее номеру ситуации при взаимном расположении прямой и двух точек. Прямая задается коэффициентами A, B и C ($A \cdot x + B \cdot y + C = 0$), точки 1 и 2 - своими координатами (x_1, y_1) , (x_2, y_2) .

Ситуация 1. Точки находятся по разные стороны от прямой.

Ситуация 2. Точки находятся по одну сторону относительно прямой.

Ситуация 3. Одна из точек находится на прямой.

Ситуация 4. Обе точки расположены на прямой.

15. Заданы окружность радиуса R с центром в точке (x_0, y_0) и исследуемая точка с координатами (x, y) . Составить программу, определяющую, какой четверти окружности, принадлежит исследуемая точка.

Номера четвертей окружности повторяют номера квадрантов в декартовой системе координат ($N = 1, 2, 3$ или 4). Если точка находится вне окружности, то положить $N=0$. Граничными эффектами (попадание в центр, на контур окружности, на горизонтальный или вертикальный диаметры) - пренебречь.

16. Составить программу, которая генерирует 20 случайных чисел из диапазона $[1 \dots 1000]$ и выводит их в первой строке экрана. Затем она упорядочивает полученный массив по возрастанию и выводит две следующие строки. В первой из них - упорядоченные числа, а под ними - их прежние порядковые номера.

17. Задан одномерный массив чисел. Все его элементы, не равные нулю, переписать, сохраняя их порядок в начало массива, а нулевые - в конец.

Ограничение. дополнительный массив не заводить.

18. Заданы треугольник ABC и точка D своими координатами (X_a, Y_a) , (X_b, Y_b) , (X_c, Y_c) и (X_d, Y_d) . Составить логическую функцию, принимающую значение True, если точка D находится внутри ABC, и значение False - в противном случае.

19. Составить программу, которая вводит два значения x и q типа *real* и *char*, соответственно. Первое (x) рассматривается как значение температуры, а

второе как признак системы измерения:

$q = 'C'$ для шкалы Цельсия;

$q = 'F'$ для шкалы Фаренгейта;

$q = 'K'$ для шкалы Кельвина.

Программа должна выдать значение температуры в каждой из трех систем измерений. Связь между системами:

$$F = (9/5) * C + 32$$

$$K = 273 + C$$

20. Составить программу, которая вводит символьную строку S и единственный символ C. Результатом работы программы должны быть число k и массив $A_1, A_2 \dots A_k$. Здесь k -

количество повторений символа C в строке S , а значения элементов массива A - порядковые позиции вхождения символа C в строку S .

21. Составить программу, которая вводит целое шестизначное число, подсчитывает и выдает максимальное количество одинаковых цифр во введенном числе. Как можно модифицировать программу, если анализируемое число содержит много цифр (например, до 80).

22. Один из алгоритмов проверки числа на "простоту" заключается в том, исходное число N последовательно делят на $2, 3, 5, 7, 9, \dots, 2 \cdot p + 1$ ($N \leq (2 \cdot p + 1)^2 \leq N + 1$). Если ни один из остатков от деления не равен нулю, то N - простое. Составьте логическую функцию $prime(n)$, аргументом которой является длинное целое положительное число. Функция должна возвращать значение *true*, если ее аргумент является простым числом.

23. Составить процедуру $MatNort(A, n, m, ives)$, которая осуществляет нормирование матрицы A размерности $(m \times n)$. В переменную *ives* логического типа необходимо занести значение *true*, если операция завершена благополучно, и значение *false*, если хотя бы в одной из строк матрицы A содержатся только нулевые элементы.

24. Составить программу $pRoot(x, p, eps)$, которая вычисляет значение корня p -той степени из x с заданной абсолютной погрешностью eps , используя рекуррентную формулу:

$$y_0 = x$$
$$y_{n+1} = (1/p) * (y_n * (p-1) - x / y_n^{(p-1)})$$

В функции должна быть предусмотрена возможность извлечения корня нечетной степени из отрицательного числа.

25. Составить логическую функцию $proba(A, n)$, принимающую значение *true*, если компоненты вектора A образуют арифметическую прогрессию, и значение *false* - в противном случае.

26. Составить функцию целочисленного типа, значением которой является количество разных компонент у целочисленного вектора A длины n .
27. Составить функцию $\text{MaxBit}(N)$, определяющую максимальное число подряд стоящих единиц в двоичном представлении числа N .
28. Составить программу, которая определяет, сколько групп последовательных положительных чисел имеется в массиве A , содержащем n элементов.
Пример: 1,2,0,-5,1,-3,-8,4,6,2,-4 (число групп = 3).
29. Составить программу, определяющую сдачу с бумажной купюры достоинством в 1 условную единицу наименьшим количеством монет. В распоряжении автомата, выдающего сдачу, имеются монеты достоинством 1%, 2%, 3%, 5%, 10%, 20% и 50% от условной единицы.
30. Расстоянием между двумя двоичными кодами называется количество несовпадающих двоичных разрядов. Например:
0101101
0010101
=====
=***==== (расстояние = 3)
- Составить функцию $R_0(N_1, N_2)$, вычисляющую расстояние между двоичными кодами, соответствующими машинному представлению целочисленных аргументов N_1 и N_2 .
31. На плоскости выделена полоса, образованная двумя параллельными прямыми $A*x+B*y+C_1 = 0$ и $A*x+B*y+C_2 = 0$. Составить логическую функцию, принимающую значение *true*, если проверяемая точка с координатами (x_0, y_0) принадлежит указанной полосе.
32. Два прямоугольника заданы парами чисел (a_1, b_1) и (a_2, b_2) , определяющими длины их сторон. Составить программу, которая выясняет, можно ли один из прямоугольников целиком поместить в другом. Предполагается такое расположение прямоугольников, при котором сохраняется параллельность сторон.

33. Составить программу, которая запрашивает у пользователя двузначное целое число, вводит его и отображает на экране величину числа словами.

Например, введено - 12. Результат: минус двенадцать

34. Порядок следования цветов в радуге определяется мнемонической фразой "

Каждый охотник желает знать, где сидят фазаны" - *красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый.*

Составить программу, которая вводит 3 символьных значения, представляющие неупорядоченную тройку из указанных цветов, а потом выводит их в "*голубой*" "*желтый*" "*фиолетовый*".

Должно быть выведено - *желтый, голубой, фиолетовый.*

35. Составить программу, которая вводит значения элементов целочисленного массива, анализирует их и выводит на экран те величины, которые встречаются в массиве только по одному разу.

36. Известно, что любое четное число N ($N > 0$) может быть представлено в виде двух простых (т.е. не имеющих других делителей кроме 1 и самого себя) чисел ($N = N_1 + N_2$).

Составьте процедуру с именем `gazl` (n, n_1, n_2), имеющую один входной (n) и два выходных (n_1, n_2) параметра. Ее задачей является отыскание хотя бы одного такого разложения (0 не единственности решения свидетельствует простейший пример: $4 = 1 + 3 = 2 + 2$).

37. Составить программу, которая формирует упорядоченную по возрастанию последовательность элементов одномерного массива, удовлетворяющего следующему ограничению: каждый элемент есть целое положительное число, состоящее из 4-х разных цифр. Например, в такую последовательность могут входить числа 0123, 2714, 4902. Но не может входить число 0024.

38. Составить программу, которая:

запрашивает у пользователя количество k строк, подлежащих обработке;

- вводит их и записывает в текстовый файл с именем *unsort.txt*;
- сортирует строки в лексикографическом (алфавитном) порядке;
- записывает отсортированный текст в файл *sort.txt*;

39. Составить программу, которая сравнивает содержимое двух текстовых файлов. Имена сравниваемых файлов должны запрашиваться у пользователя. Номера несовпадающих строк и их содержимое выдавать на экран и после нажатия любой клавиши продолжать сравнение.

40. На вещественной оси заданы два отрезка не нулевой длины - $[a_1, b_1]$ и $[a_2, b_2]$. Составить программу, которая вводит исходные данные и определяет, имеется ли у этих отрезков общая часть не нулевой длины. Примечание: в исходных данных концы отрезков могут быть заданы в произвольном порядке. Например, один и тот же отрезок может быть задан как парой чисел $[1, 3]$, так и парой $[3, 1]$.

41. Составить функцию $\text{digits}(N)$, аргументом которой является число типа `longint`. Значением функции должно быть количество разных цифр в десятичном представлении N . Например, $\text{digits}(1999)=2$.

42. Известно, что любое натуральное число N может быть представлено в виде суммы квадратов не более чем 4-х целых чисел:

$$N = a^2 + b^2 + c^2 + d^2$$

Разложение это не единственное: $4 = 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 = 2^2$

Составить программу, которая запрашивает число N и находит хотя бы одно такое разложение.

Литература

1. Акулов О.А. Информатика : базовый курс: учебник .— 5-е изд., испр. и доп. — М. : ОМЕГА-Л, 2008 .— 574 с.
2. Вислова Е.В. Информатика. Турбо Паскаль: Задачник: Учеб. пособие. — Воронеж: ВАИУ, 2008. - 80 с.

Содержание

1. Программирование разветвляющихся процессов.....	4
2. Применение оператора case	6
3. Оператор цикла с предусловием	9
4. Оператор цикла с постусловием	10
5. Обработка одномерных массивов. Ввод с клавиатуры	12
6. Обработка одномерных массивов и файловый ввод\вывод	15
7. Сортировка одномерных массивов	18
8. Обработка упорядоченных массивов методом двоичного поиска.....	20
9. Обработка двумерных массивов.....	22
10. Обработка двумерных массивов и файловый ввод\вывод	25
11. Одномерные символьные массивы	27
Приложение1. Задания для самостоятельной работы	29

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения практических и самостоятельных занятий по
дисциплине «Алгоритмические языки и программирование»
для студентов специальности 160700.65, 24.05.02
«Проектирование авиационных и
ракетных двигателей» очной формы обучения

Составители: Шматов Дмитрий Павлович
Сушков Алексей Михайлович

В авторской редакции

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический
университет»
394026 Воронеж, Московский пр., 14