

Составитель: О.В. Трушин  
УДК 681.3.06

Задания для практических и лабораторных работ по курсу "Программирование и основы алгоритмизации"  
Сост. О.В. Трушин. - Уфа, 1998. – 24 с.

Приведены задания для практических и лабораторных работ по разделам курса "Программирование и основы алгоритмизации", касающихся изучения базовых конструкций и принципов программирования на языке Turbo-Pascal.

Рецензенты: В.Н. Мукасеева  
М.Е. Сидоров

## Содержание

	Стр.
1 Идентификация объектов .....	4
2 Оператор выбора .....	6
3 Вывод таблиц .....	7
4 Расчет конечных сумм .....	8
5 Расчет бесконечных сумм .....	9
6 Расчет функциональных рядов .....	10
7 Расчет банковских вкладов .....	12
8 Расчет бесконечных произведений .....	13
9 Работа с массивами .....	14
10 Работа со строками .....	16
11 Преобразования массивов .....	17
12 Текстовые файлы .....	18
13 Работа с файлами .....	19
14 Управление текстовым режимом .....	20
15 Управление звуком .....	21
16 Динамические текстовые эффекты .....	22
17 Типовые задачи для текстового режима .....	23
18. Моделирование алгоритма Конвея "Жизнь" .....	24

## 1 Идентификация объектов

В приведенных ниже задачах необходимо составить программу идентификации геометрической фигуры по ее элементам. Величины указанных элементов фигуры генерируются случайно как целые числа в допустимых диапазонах (например, углы - в диапазоне от 1 до 180).

1.1 Идентификация треугольника по двум его углам  $U_1$  и  $U_2$ . Определяемое свойство: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный.

Следует учесть, что для выполнения условия  $U_1 + U_2 < 180$  при генерации значения второго угла необходимо учитывать величину первого угла (а для корректного анализа не надо забывать и о величине третьего угла).

1.2 Идентификация треугольника по трем его сторонам.

Определяемое свойство: прямоугольный или нет.

Значения сторон генерировать в диапазонах от 1 до 20, причем для третьей стороны нужно, чтобы ее размер не превышал суммы и не был меньше модуля разности первых двух сторон.

1.3 Идентификация треугольника по двум сторонам и углу между ними.

Определяемое свойство: равносторонний, равнобедренный или прямоугольный (второе и третье может быть одновременно).

Для корректного анализа нужно определить еще третью сторону, например, по теореме косинусов

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos(U).$$

Министерство общего и профессионального образования  
Российской Федерации

Уфимский государственный авиационный  
технический университет

Кафедра технической кибернетики

Задания для лабораторных и практических работ  
по курсу

"Программирование и основы алгоритмизации"

для подготовки инженеров по специальностям  
210100 "Управление и информатика  
в технических системах"

210300 "Роботы и робототехнические системы"

Части 1 и 2

"Базовые элементы программирования, массивы,  
файлы, управление экраном в текстовом режиме"

Уфа 1998

## 2 Оператор выбора

2.1 Составить программу случайного выбора места летнего отдыха из семи предлагаемых туристическим агентством курортов, причем с вероятностью  $3/10$  придется отдыхать на даче.

2.2 Составить программу случайного выбора дежурного из списка, в котором 4 мальчика и 4 девочки, причем для девочек вероятность выбора в два раза ниже, чем для мальчиков.

2.3 Составить программу случайного выбора трех дисциплин, по которым придется сдавать экзамены, из предлагаемых на выбор четырех (всего возможно 4 варианта выбора).

2.4 Составить программу, анализирующую нажатую клавишу на ее принадлежность к определенной группе клавиш. Соответствующие сообщения выдаются для цифровых клавиш, больших букв и малых букв латинского алфавита.

2.5 Составить программу, анализирующую код символа на принадлежность символа к определенной группе. Соответствующие сообщения выдаются для псевдографики, больших букв и малых букв русского алфавита. Символ генерируется по коду как случайному числу в диапазоне 33..255.

2.6 Составить программу-анализатор вводимого с клавиатуры целого числа по двум признакам - его разрядности и знака.

## 3 Вывод таблиц

В задачах 1 – 4 (анализ чисел по цифрам) необходимо вывести список указанных чисел в "К" колонок.

3.1 Шестизначные четные числа, делящихся без остатка на сумму своих цифр.  $K=10$ .

3.2 Трехзначные числа, делящихся без остатка на произведение своих цифр. Поставить защиту от возможного деления на ноль.  $K=5$ .

3.3 Пятизначные симметричные нечетные числа, (например 34543 или 70507).  $K=5$ .

3.4 Шестизначные "счастливые" числа (сумма первых трех цифр равна сумме трех последних), кратные семи.  $K=10$ .

В задачах 3.5 – 3.9 (таблицы функций) необходимо вывести полностью оформленную таблицу – в рамке и с элементами, указывающими содержание строк и столбцов. Точность – "Z" знаков после десятичной точки.

3.5 Целые степени  $N$  для чисел  $\pi$ ,  $e$ , и их отношения  $\pi/e$ .  $N=1..6$ ,  $Z=4$ .

3.6 Логарифмы целых  $N=2..20$  по целому основанию  $M=2..10$  ( $\text{Log}_M N = \text{Ln}(N) / \text{Ln}(M)$ ).  $Z=3$ .

3.7 Корни  $N$ -й степени ( $N=2..5$ ) чисел  $10^k$  ( $k=2..5$ ).  $Z=6$ .

3.7 Тригонометрические и гиперболические синус, косинус, тангенс для 20 значений аргумента, взятых равномерно в диапазоне от 0 до  $2\pi$ .  $Z=5$ .

3.8 Функции  $\frac{N!}{10^N}$  и  $\frac{N!}{N^{\sqrt{N}}}$  для целых  $N=10..20$ .

Здесь важна методика вычисления функций для избежание переполнения разрядной сетки типов данных.  $Z=3$ .

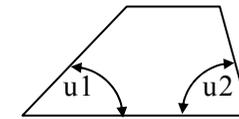
#### 4 Расчет конечных сумм

В приводимых задачах необходимо составить программу расчета конечной суммы и сравнения полученного результата с контрольным значением. Число членов суммы вводится с клавиатуры с защитой от возможного неверного ввода данных.

№	вид суммы	контрольное значение
1	$1 + 2 + 3 + 4 + \dots + N$	$\frac{N(N + 1)}{2}$
2	$1 + 3 + 5 + 7 + \dots + (2N - 1)$	$N^2$
3	$2 + 4 + 6 + 8 + \dots + 2N$	$N(N + 1)$
4	$1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + \dots + N^2$	$\frac{N(N + 1)(2N + 1)}{6}$
5	$1^2 + 3^2 + 5^2 + \dots + (2N - 1)^2$	$\frac{N(4N^2 - 1)}{3}$
6	$1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + \dots + N^3$	$\frac{N^2(N + 1)^2}{4}$
7	$1^3 + 3^3 + 5^3 + \dots + (2N - 1)^3$	$N^2(2N^2 - 1)$
8	$1^4 + 2^4 + 3^4 + 4^4 + \dots + N^4$	$\frac{(N^2 + N)(2N + 1)(3N^2 + 3N - 1)}{30}$

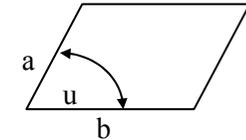
1.4 Идентификация трапеции по двум прилежащим углам.

Определяемое свойство:  
обыкновенная, прямоугольная, равнобедренная, прямоугольник.



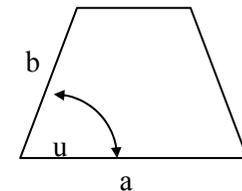
1.5 Идентификация параллелепипеда по прилежащим сторонам и углу между ними.

Определяемое свойство:  
ромб, прямоугольник, квадрат или обыкновенный параллелограмм.



1.6 Идентификация равнобедренной трапеции по двум прилежащим сторонам и углу между ними.

Определяемое свойство:  
обыкновенная, прямоугольник, квадрат.



Первая генерируемая сторона трапеции (a) должна быть не меньше противоположной стороны (и эта противоположная сторона не должна вырождаться при генерации угла и второй стороны).

Возможная модификация заданий 1.1 – 1.5:  
вводить величины элементов для идентификации фигур с клавиатуры, предусмотрев защиту от неверного ввода данных.

## 6 Расчет функциональных рядов

### 6.1 Ряды с факториалами

Составить программу, содержащую функцию вычисления  $F(x)$  в виде бесконечного ряда с точностью  $10^{-9}$ .

В основной программе организовать вычисление этого ряда для двух значений  $x$ , запрашиваемых с клавиатуры, и проверку получаемых результатов путем сравнения с системной функцией  $F(x)$ .

Распечатать таблицу значений функции для  $x$ , изменяющегося в диапазоне  $0...A$  с шагом  $0.1$ . Таблица должна содержать не более  $S$  строк.

№	F(x)	Разложение в ряд	A	S
1	$\sin(x)$	$x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots + (-1)^N \frac{x^{2N+1}}{(2N+1)!} + \dots$	3	4
2	$\exp(x)$	$1 + \frac{x^1}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^N}{N!} + \dots$	4	5
3	$\cos(x)$	$1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots + (-1)^N \frac{x^{2N}}{(2N)!} + \dots$	5	6
4	$sh(x)$	$x + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots + \frac{x^{2N+1}}{(2N+1)!} + \dots$	3	4
5	$ch(x)$	$1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \dots + \frac{x^{2N}}{(2N)!} + \dots$	5	6
6	$\frac{\sin(x)}{x}$	$1 - \frac{x^2}{3!} + \frac{x^4}{5!} - \dots + (-1)^N \frac{x^{2N}}{(2N+1)!} + \dots$	3	4

Примечание: гиперболические синус и косинус вычисляются через экспоненту как

$$sh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2}, \quad ch(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2}.$$

### 6.2 Разложение функций в ряд Фурье

Составить программу с расчетом функции  $F(x)$  в виде ее разложения в ряд Фурье с точностью  $10^{-4}$  (задача гармонического анализа). Определить, какие количества членов ряда Фурье необходимо просуммировать для достижения указанной точности для значений аргумента

$$X_1=0.05, \quad X_2=0.5, \quad X_3=3.$$

№	F(x)	Разложение в ряд Фурье	Диапазон аргумента
1	$x$	$2\left(\frac{\sin x}{1} - \frac{\sin 2x}{2} + \frac{\sin 3x}{3} - \dots\right)$	$-\pi < x < \pi$
2	$ x $	$\frac{\pi}{2} - \frac{4}{\pi}\left(\cos x + \frac{\cos 3x}{3^2} + \frac{\cos 5x}{5^2} + \dots\right)$	$-\pi \leq x \leq \pi$
3	$ \sin(x) $	$\frac{2}{\pi} - \frac{4}{\pi}\left(\frac{\cos 2x}{1 \cdot 3} + \frac{\cos 4x}{3 \cdot 5} + \frac{\cos 6x}{5 \cdot 7} + \dots\right)$	$-\pi \leq x \leq \pi$
4	$\frac{\pi - x}{2}$	$\sum_{i=1}^{\infty} \frac{\sin(ix)}{i}$	$-\pi < x < \pi$
5	$\frac{\pi^2 - 3x^2}{12}$	$\sum_{i=1}^{\infty} (-1)^{i+1} \frac{\cos(ix)}{i^2}$	$-\pi \leq x \leq \pi$
6	$\frac{\pi^2 x - \pi x^2}{8}$	$\sum_{i=1}^{\infty} \frac{\sin((2i+1)x)}{(2i+1)^3}$	$0 \leq x \leq \pi$

## 7 Расчет банковских вкладов

Составить программу расчета роста по месяцам в течение полутора лет банковского вклада. Программа запрашивает с защитой от неверного ввода указанные данные и выводит таблицу роста вклада по месяцам. Также рассчитывается указанная дополнительно информация.

### 7.1 Ввести:

- начальный размер вклада ( 1000...10000 ),
- размер периодических платежей (от 1% до 10% от начального вклада),
- размер процентной ставки (0.5% ... 4% в месяц ).

В таблицу роста вклада по месяцам включить дополнительный столбец роста вклада в предположении отсутствия периодических платежей.

### 7.2 Ввести:

- начальный размер вклада ( 2000...20000 ),
- размер процентной ставки по вкладу (1%...3% в месяц ),
- размер периодических платежей (от 0 до размера начального вклада).

Дополнительно определить количества месяцев, необходимые для роста вклада в полтора и в два раза.

### 7.3 Ввести:

- начальный размер вклада ( 3000...30000 ),
- размер процентной ставки (1% ... 4% в месяц ),
- размер периодических платежей (от 3% до 30% от начального вклада),

Дополнительно вывести таблицу, показывающую влияние размера периодических платежей на количество месяцев, необходимое для роста вклада в 3 раза (варьировать периодические платежи от 5% до 50% от начального вклада с шагом 5%).

## 5 Расчет бесконечных сумм

В приводимых задачах необходимо составить программу расчета бесконечной суммы обратных степеней числового ряда. Суммирование проводить, пока очередной член ряда по модулю не станет меньше заданной точности  $\varepsilon$ . Результат сравнить с точным значением  $S_T$ , а погрешность сопоставить с величиной  $\varepsilon$ .

№	Вид суммы	N	Вид ряда	$S_T$	$\varepsilon$
1	$\sum_{i=1}^{\infty} i^{-N}$	2	$1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots$	$\frac{\pi^2}{6}$	$10^{-4}$
2		4	$1 + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{3^4} + \dots$	$\frac{\pi^4}{90}$	$10^{-6}$
3	$\sum_{i=1}^{\infty} (-1)^{i-1} i^{-N}$	2	$1 - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} - \dots$	$\frac{\pi^2}{12}$	$10^{-5}$
4		4	$1 - \frac{1}{2^4} + \frac{1}{3^4} - \dots$	$\frac{7\pi^4}{720}$	$10^{-7}$
5	$\sum_{i=1}^{\infty} (2i+1)^{-N}$	2	$1 + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} + \dots$	$\frac{\pi^2}{8}$	$10^{-4}$
6		4	$1 + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{3^4} + \dots$	$\frac{\pi^4}{96}$	$10^{-5}$
7	$\sum_{i=1}^{\infty} \frac{(-1)^i}{(2i+1)^N}$	2	$1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \dots$	$\frac{\pi}{4}$	$10^{-4}$
8		4	$1 - \frac{1}{3^3} + \frac{1}{5^3} - \dots$	$\frac{\pi^3}{32}$	$10^{-5}$

## 9 Работа с массивами

9.1 Определить массив кубов первых ста натуральных чисел и распечатать его в виде матрицы 10x10.

9.2 Определить массив первых 196 натуральных нечетных чисел, не кратных трем, и распечатать его в виде матрицы 14x14.

9.3 Определить массив первых 120 натуральных чисел, сумма цифр которых кратна 10, и распечатать его в виде матрицы 10x12.

9.4 Определить и вывести массивы чисел  $X$  и  $Y$ , где  $X=0, 0.2, 0.4, \dots, 20$ ,  $Y=X^2 - 20 \cos X$ . Затем вывести в 10 колонок с заголовками сначала положительные элементы массива  $Y$ , а затем отрицательные. После таблицы вывести значения  $Y_{\min}$  и  $Y_{\max}$ .

9.5 Определить массив  $Y=\sin(X^2) - \cos X$ , где  $X=0, 0.2, 0.4, \dots, 60$ . Распечатать в 10 колонок с заголовками сначала номера отрицательных элементов массива, а затем положительных. После таблицы вывести значения  $Y_{\min}$  и  $Y_{\max}$ .

9.6 Определить массу тела в форме куба со стороной  $L$ , плотность которого равномерно убывает от центра к краям. В центре куба плотность равна  $P_c$ , а на вершинах куба –  $P_k < P_c$ .

9.7 Решить задачу 9.1 для прямоугольной пластины размером  $L_x$  на  $L_y$ , причем плотность (как масса на единицу площади) убывает обратно пропорционально расстоянию до центра пластины.

9.8 Сгенерировать и вывести на экран массив из 500 случайных чисел со значением в диапазоне от 1 до 9. Определить массив из 9 элементов, где будут записаны количества пар одинаковых соседних элементов сгенерированного массива.

9.9 В случайном массиве 100 реальных чисел от 0 до 1 найти минимум и максимум суммы трех элементов.

9.10 Слить два массива  $A$  и  $B$  по 100 элементов в массив  $C$  из 200 элементов по одному из следующих вариантов:

- а) элементы массива  $A$  имели в  $C$  нечетные номера;
- б) элементы массива  $A$  имели номера от 51 до 150;
- в) элементы  $A$  и  $B$  чередовались по 10 штук;
- г) вначале шли элементы меньше среднего значения по всему массиву  $C$ .

9.11 Сгенерировать и вывести на экран массив  $A$  размером 10x10 из случайных реальных чисел в диапазоне от 1 до 9. Определить и вывести массив  $B$  также размером 10x10 по одному из следующих вариантов:

- а) элементы в последней строке определялись как суммы элементов по соответствующим столбцам,
- б) элементы в последнем столбце определялись как произведение элементов по соответствующим строкам,
- в) элементы главной диагонали определялись как суммы по соответствующим строкам,
- г) элементы главной диагонали определялись как произведение по соответствующим столбцам,
- д) элементы главной диагонали определялись как произведение по соответствующим столбцу и строке,

9.12 Сгенерировать и вывести на экран массив 9x10 случайных целых чисел в диапазоне от 1 до 9. Определить и вывести массив  $B$  10x10 (с дополнительными элементами десятого столбца или главной диагонали) по одному из вариантов п.9.11.

### 10 Работа со строками

10.1 Зашифровать введенную с клавиатуры строку заменой исходных символов на символы с кодом, большим на три единицы. Провести дешифровку.

10.2 Зашифровать введенную с клавиатуры строку, поменяв местами первый символ с третьим, второй с четвертым и т. д. Провести дешифровку.

10.3 Зашифровать введенную с клавиатуры строку, поменяв местами первый символ со вторым, третий с четвертым и т. д. Затем провести дополнительную шифровку результата смещением кода. Провести дешифровку.

10.4 Зашифровать введенную с клавиатуры строку смещением кода, которое зависит от номера символа в строке. Для коротких строк можно использовать линейную зависимость, для длинных – комбинации функций MOD и DIV. Провести дешифровку.

10.5 Найти и заменить определенный символ в строке, введенной с клавиатуры. Программа должна запрашивать заменяемый и заменяющий символы, а также подтверждение каждой замены символа с сообщением о номере его позиции в строке.

10.6 Определить и вывести на экран номера позиций и количество повторений запрашиваемого символа в строке, введенной с клавиатуры.

10.7 Определить количество слов в строке, введенной с клавиатуры (за слова принимать части строки, отделяющиеся друг от друга одним или несколькими пробелами).

10.8 Определить самое короткое и самое длинное слово во введенной строке.

### 8 Расчет бесконечных произведений

Составить программу, содержащую функцию вычисления  $F(x)$  в виде разложения как бесконечного произведения с точностью  $10^{-4}$ .

№	$F(x)$	Разложение	$x_1$	$x_2$
1	$\cos(x)$	$\prod_{N=1}^{\infty} (1 - \frac{4x^2}{(2N-1)^2 \pi^2})$	0.05	10
2	$sh(x)$	$x \cdot \prod_{N=1}^{\infty} (1 + \frac{x^2}{N^2 \pi^2})$	0.1	20
3	$ch(x)$	$\prod_{N=1}^{\infty} (1 + \frac{4x^2}{(2N-1)^2 \pi^2})$	0.2	30

В основной программе организовать вычисление этого ряда для двух значений  $x$  и проверку получаемых результатов путем сравнения с системной функцией  $F(x)$ . При этом вывести количество сомножителей, требуемое для достижения необходимой точности расчетов.

Распечатать таблицу значений функции для аргумента, изменяющегося в диапазоне  $0 \dots 2\pi - \pi/50$  с шагом  $\pi/50$  (размер таблицы 5x20 чисел).

## 12 Текстовые файлы

12.1 Записать в новый файл f1.pas 100 реальных случайных чисел (от -100 до 100) в 5 колонок с точностью 6 знаков после десятичной точки. Файлу установить атрибут "Read-Only".

12.2 Считать из файла f1.pas (п. 12.1) числа и вывести их в файл f2.pas - сначала отрицательные, а затем положительные в 10 колонок с точностью 2 знака после десятичной точки. Файлу f2.pas установить атрибут "Hidden".

12.3 Определить массив  $Y=X^2 - X$ , где  $X = 2.0, 2.2, \dots, 12$ . Выделить массив положительных значений  $Y_r$  и вывести его в файл с сортировкой по возрастанию в 5 колонок.

12.4 Определить массивы чисел  $X$  и  $Y$ , где  $X = -5, -4, -3, \dots, 10$ ,  $Y = \cos X - \cos X^2$ . Выделить из  $Y$  массив отрицательных значений  $Y_m$  и вывести этот массив в файл с сортировкой по убыванию в 5 колонок. Следом вывести массив соответствующих  $Y_m$  значений  $X$ .

12.5 Функция Бесселя порядка  $N$  имеет вид

$$J_N(x) = \left(\frac{x}{2}\right)^N \sum_{K=0}^{\infty} (-1)^K \frac{(x/2)^{2K}}{K!(K+N)!}$$

Создать текстовый файл, содержащий таблицу функции Бесселя 5-го порядка при  $x = 3.3, 3.6, 3.9, \dots, 12$  с точностью 8 знаков после десятичной точки.

12.6 Создать текстовый файл с таблицами функции Бесселя порядка от 0 до 4 (всего 5 функций) для  $x = 0.5, 1.0, 1.5, \dots, 10$  с точностью 6 знаков после десятичной точки.

## 13 Работа с файлами.

13.1 Определить файл f1.pas (создаваемый по п. 12.1) как типизированный файл из символов. Подсчитать, сколько в нем встречается семерок, а также определить и вывести в текстовый файл массив номеров позиций этих семерок.

13.2 Составить программу создания типизированного файла чисел типа double из текстового файла f1.pas (п. 12.1).

13.3 Составить программу создания четырех типизированных файлов из записей типа "число и символ". Типы чисел – integer, word, real, double, а в качестве символа записывать #13 (перевод строки). Это позволит при просмотре созданных файлов текстовым редактором оценить принцип кодирования чисел в типизированных файлах (каждая кодировка числа пойдет с новой строки).

13.4 Составить программу сцепления двух файлов с созданием третьего файла (аналог команды Copy MS-DOS), причем имена файлов задаются как параметры командной строки.

13.5 Составить программу подсчета контрольных сумм файла, например, суммы кодов символов на четных и на нечетных позициях.

13.6 Составить программу шифровки и дешифровки файла методом простой символьной подстановки. Для этого сгенерировать таблицу из  $N$  смещений кодов символов и записать ее в файл. Использовать эту таблицу при генерации и расшифровке символов файла пачками по  $N$  штук.

13.7 Составить программу поиска в файле строки символов, задаваемой с клавиатуры. Программа должна определять количество найденных экземпляров строки и их позиции от начала файла

13.8 Составить программу, удаляющую в файле текст после первой точки (использовать процедуру Truncate). Проверить работу этой программы над собственным текстом.

13.9 Составить программу, создающую из файла копию, но записанную задом наперед.

13.10 Составить программу, вырезающую из файла с текстом программы на языке Turbo-Pascal все комментарии.

## 14 Управление текстовым режимом

14.1 Определить массив первых 196 натуральных четных чисел и распечатать его в виде матрицы 14x14 желтым цветом в центре экрана в рамке синего цвета. При этом выделить красным цветом указанные ниже по одному из вариантов элементы:

- а) элементы с последней цифрой "0" или "2",
- б) элементы главной диагонали, кратные четырем,
- в) элементы пятой колонки и шестой строки,
- г) элементы четных столбцов и седьмой строки
- д) столбцы матрицы должны быть разного цвета.
- е) диагонали матрицы должны быть разного цвета.

14.2 Составить программу, организующую перемещение окна 8x8 по экрану. Движение начинается по нажатию клавиши и заканчивается либо по нажатию клавиши, либо при достижении окном края экрана. Варианты движения:

- а) из левого верхнего угла в правый нижний угол. При неточном "попадании" в нижний угол смещать окно по одной из сторон до точной остановки в углу.
- б) из левого нижнего угла в правый верхний с условиями по п.14.2а.

## 11 Преобразования массивов

11.1 Определить массив  $Y=X^2 - X^3$ , где  $X = -1, -0.9, -0.8, \dots, 2$ . Выделить из него массив положительных значений  $Y_p$  и вывести этот массив на экран с сортировкой по возрастанию в 4 колонки.

11.2 Определить массив  $Y=\cos X - \cos(X^2)$ , где  $X = -5, -4, -3, \dots, 10$ . Выделить из него массив отрицательных значений  $Y_m$  и вывести этот массив на экран с сортировкой по убыванию в 5 колонок.

11.3 Определить массив  $Y=X^2 - 7 \cos X$ , где  $X = 1.0, 1.2, 1.4, \dots, 10$ . Выделить из него массив положительных значений  $Y_p$  и вывести этот массив на экран с сортировкой по возрастанию в 10 колонок.

11.4 Сгенерировать и вывести на экран массив 10x10 из нулей и единиц так, чтобы нулей было в несколько раз больше. Определить и вывести массив В как одно из геометрических преобразований массива А:

- а) разворот на 90 градусов по часовой стрелке;
- б) разворот на 90 градусов против часовой стрелки;
- в) разворот на 180 градусов;
- г) зеркальное отражение по горизонтали;
- д) зеркальное отражение по вертикали;
- е) зеркальное отражение по главной диагонали;
- ж) зеркальное отражение по побочной диагонали.

11.5 В массиве ста случайных реальных чисел найти максимальный и минимальный элементы и переставить их на первое и последнее места соответственно.

11.6 Расширить массив из п. 11.5 – добавить по новому элементу между каждой парой соседних элементов как их сумму – всего 99 штук.

## 16 Динамические текстовые эффекты

16.1 Составить программу, циклически перемещающую вашу фамилию по экрану по одному из следующих направлений

- а) по вертикали снизу вверх;
- б) по горизонтали слева направо;
- в) по горизонтали справа налево;
- г) по горизонтали с отражением от границ;
- д) по диагоналям с отражением от границ;
- е) по краю экрана по часовой стрелке;

причем при смене направления движения должен генерироваться короткий звуковой импульс, а в начале нового цикла должен случайно меняться цвет надписи.

16.2 Составить программу перемещения по экрану вводимой предварительно с клавиатуры текстовой строки. Перемещение осуществляется по восьми направлениям, причем каждому направлению должен соответствовать определенный цвет вывода этой строки.

16.3 Составить программу, перемещающую строку по горизонтали слева направо. При достижении края экрана строка "распадается" на отдельные символы, движущиеся по экрану с отражением от его границ (при "ударе" необходимо сгенерировать для массива символов случайные начальные скорости).

16.4 Модернизировать программу 16.3, организовав по какому-либо принципу процесс "сборки" исходной текстовой строки из "рассыпавшихся" отдельных ее символов.

## 17 Типовые задачи для текстового режима

17.1 Построить вертикальную гистограмму функции  $Y=420 \operatorname{div} X + X^2$  в диапазоне  $X=1...55$ .

17.2 Построить горизонтальную гистограмму функции  $Y=200 \operatorname{div} X$  в диапазоне  $X=1...20$ .

17.3 Вывести на экран окна разного цвета с уменьшающимся размером (окно в окне, не менее пяти штук). В первой позиции окон выводить их номера.

17.4 Разделить экран на два окна разного цвета так, чтобы в каждом окне можно было вводить с клавиатуры текст. Переход между окнами – клавишей Tab, окончание ввода – Esc.

17.5 Составить программу, "распахивающую" на экране несколько рядов окон (например, 2 ряда по 4 окна в каждом) разного цвета с надписями. Варианты распахиывания окон - по горизонтали, по вертикали, из центра. Усложненный вариант задачи – вводить число рядов и окон в ряду с клавиатуры.

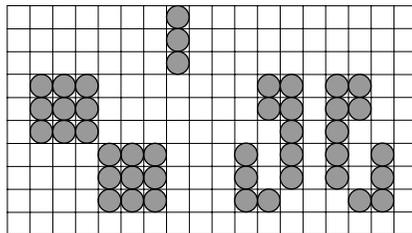
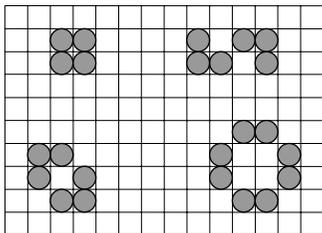
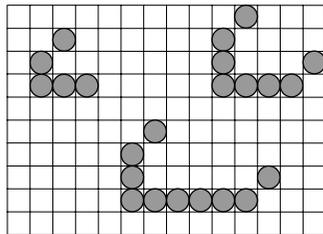
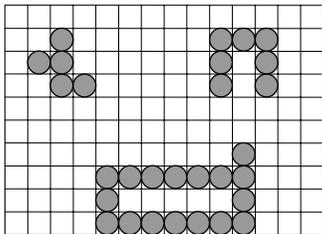
17.6 Закодировать в файле элемент орнамента 4x4, - как цвет соответствующих знакопозиций. В программе считать данные из файла и заполнить орнаментом экран в режиме 50x80.

17.7 Составить процедуру создания текстового окна, окаймленного рамкой из псевдографических символов. В параметры процедуры ввести координаты левого верхнего угла, размеры и цвет окна, а также цвет рамки.

17.8 Создать на экране (или в окне) "бегущую строку" с вашей фамилией, которая появляется с левого края по-символьно и также плавно "уходит" за правый край. Усложненный вариант задачи – уходящие за правый край символы строки тут же появляются слева, то есть одновременно видны все символы строки.

### 18. Моделирование алгоритма Конвея "Жизнь".

Ниже приведены некоторые классические фигуры, собранные по группам. Смоделируйте "Жизнь", дополнительно введя смену цвета фишек по мере их "старения".



в) из центра экрана к одной из боковых сторон. При достижении края размер окна по направлению движения должен уменьшаться до минимального.

14.3 Составить программу, организующую пульсирующее окно в центре экрана. Размер окна периодически увеличивается от 2x1 до максимума, а затем уменьшается с сохранением пропорций. Цвет окна в каждом цикле устанавливается случайно.

### 15 Управление звуком

15.1 Составить программу, генерирующую звук одной из 12 нот в октаве по нажатию цифровых клавиш верхнего ряда (0 – "до", 1 – "до#" ... "+" – "си").

15.2 Модернизировать программу п. 15.1, добавив отображение клавиш фортепиано в виде набора 12 узких окон и высвечивая нужное окно (соответствующее нажимаемой клавише) инверсным цветом в процессе звучания.

8.10 Оформить п. 15.2 в виде процедуры, отображающей визуально проигрывание мелодии, считанной из файла.