

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФИЛИАЛ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И  
ПРАВА» В Г. УСТЬ-ИЛИМСКЕ

(Филиал ГОУ ВПО в г. Усть-Илимске)

Кафедра Экономики

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебно-методической работе  
\_\_\_\_\_ Н.Н.Шелепетко  
\_\_\_\_\_

«ИНФОРМАТИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

Составитель:  
Преподаватель

Д.В. Пиминов

Усть-Илимск, 2010

## СОДЕРЖАНИЕ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ.....	3
Тема: «Простые числовые типы данных».....	3
Тема: «Условный оператор. Оператор многозначного ветвления».....	3
Тема: «Операторы повтора».....	4
Тема: «Символьный тип данных».....	6
Тема: «Функции и процедуры».....	6
Тема: «Строковый тип данных».....	7
Тема: «Одномерные массивы».....	9
Тема: «Алгоритмы циклической структуры с использованием одномерных массивов».....	10
Тема: «Вычисление с хранением последовательности значений».....	11
Тема: «Сортировка одномерных массивов».....	11
Тема: «Двумерные массивы. Преобразование и построение матриц».....	13
Тема: «Матричная алгебра».....	15
Тема: «Тип данных множество».....	16
Тема: «Перечисляемый и интервальный (диапазоны) типы данных».....	16
Тема: «Тип данных запись».....	18
Тема: «Тип данных файл».....	20
ТЕМАТИКА ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ.....	26
МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	28

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Задания следует выполнять на языке «Pascal» в среде «FreePascal» или «Turbo Pascal» 7.0. Исходные коды программ сдавать в электронном виде на CD или дискете 3,5” с приложенным к ним титульным листом. Вариант работы выбирается в соответствии с последней цифрой номера зачётной книжки. Из каждой темы следует выбрать номер задачи соответствующий номеру варианта. Задачу следует решать методами, описанными в названии темы.

Тема: «Простые числовые типы данных»

0. Дан радиус окружности, подсчитать длину окружности.
1. Дан радиус окружности, подсчитать площадь круга.
2. Дан прямоугольный треугольник с катетами  $a$  и  $b$ . Найти гипотенузу  $c$ .
3. Дан произвольный треугольник. Известны стороны  $a$  и  $b$  и угол между ними. Найти третью сторону  $c$ .
4. Дан произвольный треугольник со сторонами  $a$ ,  $b$  и  $c$ . Найти площадь треугольника.
5. Вычислить объём шара радиуса  $R$ .
6. Найти среднее арифметическое и среднее геометрическое трёх заданных чисел.
7. Найти расстояние между двумя точками с данными координатами.
8. По ребру найти площадь грани, площадь боковой поверхности и объём куба.
9. Вычислить периметр и площадь правильного 10-угольника, вписанного в окружность заданного радиуса.

Тема: «Условный оператор. Оператор многозначного ветвления»

0. Даны действительные числа  $x, y$ . Получить:
  - а)  $\max(x, y)$ ,
  - б)  $\min(x, y)$ ,

в)  $\max(x,y), \min(x,y)$ .

1. Даны действительные числа  $x, y, z$ . Вычислить:

а)  $\max(x + y + z, x \cdot y \cdot z)$ ,

б)  $\min^2(x + y + z/2, x \cdot y \cdot z) + 1$ .

2. Даны действительные числа  $a, b, c$ . Проверить выполняется ли неравенство  $a < b < c$ .

3. Найти  $\min$  значение из трёх величин, определяемых арифметическими выражениями  $a = \sin(x)$ ,  $b = \cos(x)$ ,  $c = \ln(x)$  при заданных значениях  $x$ .

4. Даны действительные числа  $a, b, c$ . Удвоить эти числа, если  $a > b > c$  и заменить их абсолютными значениями, если это не так.

5. Даны два действительных числа. Заменить первое число нулём, если оно меньше или равно второму, и оставить числа без изменения иначе.

6. Даны действительные числа  $x, y$ . Меньшее из этих двух чисел заменить их полусуммой, а большее – их удвоенным произведением.

7. Даны действительные числа  $a, b, c, d$ . Если  $a < b < c < d$ , то каждое число заменить наибольшим из них; если  $a > b > c > d$ , то числа оставить без изменения; иначе все числа заменяются их квадратами.

8. Даны действительные числа  $a, b, c$ . 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.

9. Даны действительные положительные числа  $a, b, c, x, y$ . Выяснить, пройдёт ли кирпич с рёбрами  $a, b, c$  в прямоугольное отверстие со сторонами  $x$  и  $y$ . Просовывать кирпич в отверстие разрешается только так, чтобы каждое из рёбер было параллельно или перпендикулярно каждой из сторон отверстия.

Тема: «Операторы повтора»

0. Дано натуральное число  $n$ . Получить все пифагоровы тройки натуральных чисел, каждое из которых не превосходит  $n$ , т.е. все такие тройки натуральных чисел  $a, b, c$ , что  $a^2 + b^2 = c^2$ .

1. Дано натуральное число  $n$ . Найти все меньшие  $n$  числа Мерсенна. Число Мерсенна – это простое число, представленное в виде  $M_p=2^p-1$ , где  $p$  – тоже простое число.

2. Два натуральных числа называют дружественными, если каждое из них равно сумме всех делителей другого, кроме самого этого числа. Найти все пары дружественных чисел, лежащих в диапазоне от 200 до 300.

3. Дано натуральное число  $n$ . Среди чисел  $1, 2, \dots, n$  найти все такие, запись которых совпадает с последними цифрами записи их квадрата.

4. Назовём натуральное число палиндромом, если его запись читается одинаково как с начала так и с конца (пример: 4884, 393, 1, 22).

а) найти все меньшие 100 натуральных числа, которые являются палиндромами;

б) определить, является ли заданное натуральное число палиндромом;

в) найти все меньшие 100 натуральных числа, которые при возведении в квадрат дают палиндром;

г) найти все меньшие 100 натуральных числа-палиндромы, которые при возведении в квадрат дают палиндром;

д) является ли число палиндромом с учётом чётных цифр;

е) верно ли, что это число содержит ровно три одинаковые цифры;

ж) верно ли, что все чётные цифры числа различны;

5. Дано натуральное число  $n$  ( $n > 99$ ). Определить число сотен в нём.

6. Дано натуральное число  $n$  ( $n < 99$ ). Выяснить, верно ли, что  $n^2$  равно кубу суммы цифр числа  $n$ .

7. Дано натуральное число  $n$  ( $n < 9999$ ).

а) сколько цифр в числе  $n$ ?

б) чему равна сумма его цифр?

в) найти последнюю цифру числа.

г) найти первую цифру числа.

д) найти предпоследнюю цифру числа (в предположении, что  $n > 10$ ).

е) дано число  $m$ . Найти сумму  $m$ -последних цифр числа  $n$ .

- ж) выяснить, входит ли цифра 3 в запись числа n.
- з) поменять порядок цифр числа n на обратный.
- и) переставить последнюю и первую цифры числа n.
- к) приписать по единице в начало и конец записи числа n.

8. Является ли заданное натуральное число степенью двойки.

9. Разложить заданное число на простые множители.

Тема: «Символьный тип данных»

0. Удалить группу символов, расположенных между круглыми скобками включая сами скобки.

1. Дано натуральное число n и n символов. Подсчитать, сколько раз среди данных символов встречается символ "+" и сколько раз символ "\*".

2. Подсчитать общее число вхождений символов "+", "-", "\*" в последовательности n символов.

3. Выделить символы, заключённые в фигурные скобки.

4. Удалить символы, заключённые в фигурные скобки.

5. Переставить местами группы символов While и Do.

6. Переставить местами группы символов Repeat и Until.

7. Подсчитать наибольшее число букв a, идущих подряд в данной последовательности символов.

8. Вычислить s- сумму порядковых номеров всех букв, входящих в слово SUM.

9. Напечатать текст, образованный литерами с порядковыми номерами 65, 71 и 69.

Тема: «Функции и процедуры»

0. Даны действительные числа s, t. Получить:

$$f(t, -2s, 1.17) + f(2.2, t, s-t), \text{ где } f(a, b, c) = \frac{2a-b-\sin c}{5+|c|}$$

1. Даны действительные числа s, t. Получить:

$$g(1/2, s) + g(t, s) - g(2s-1, st), \text{ где } g(a, b) = \frac{a^2 + b^2}{a^2 + 2ab + 3b^2 + 4}$$

2. Даны действительные числа  $a, b, c$ . Получить:

$$\frac{\max(a, a+b) + \max(a, b+c)}{1 + \max(a+bc, 1, 15)}$$

3. Даны действительные числа  $a, b$ . Получить:

$$u = \min(ab), v = \min(ab, a+b), f = \min(u+v^2, 3.14)$$

4. Даны натуральные числа  $n, m$ , целые числа  $a_1, a_2, \dots, a_n, b_1, \dots, b_m, c_1, \dots, c_{10}$ . Получить:  $L = \min(b_1, \dots, b_m) + \min(a_1, \dots, a_n) + \min(c_1, \dots, c_{10})$ .

5. Даны натуральные числа  $k, l, m$ , действительные числа  $x_1, \dots, x_k, y_1, \dots, y_l, z_1, \dots, z_m$ . Получить  $L = \max(y_1, \dots, y_l) + \max(z_1, \dots, z_m)$ , если  $\max(x_1, \dots, x_k) > 30$ .

6. Дано натуральное число  $n$ . Среди чисел  $1, 2, 3, \dots, n$  найти все те, которые можно представить в виде сумм квадратов двух натуральных чисел. Определить процедуру, позволяющую распознавать полные квадраты.

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

8. Даны действительные числа  $a, b, c, d, e$ . Найти площадь пятиугольника. Определить процедуру вычисления площади треугольника по трём сторонам.

9. Даны натуральное число  $n$ , действительные числа  $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n$ . Найти площадь  $n$ -угольника, вершины которого при некотором последовательном обходе имеют координаты  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ . Определить процедуру вычисления площади  $n$ -угольника по координатам его вершин.

Тема: «Строковый тип данных»

0. Дана строка, подсчитать сколько раз встречается буква  $a$ .

1. Даны натуральное число  $n$ , символы  $S_1, S_2, \dots, S_n$ . Подсчитать, сколько раз среди данных символов встречается буква  $b$ .

2. Даны натуральное число  $n$ , символы  $S_1, S_2, \dots, S_n$ . Подсчитать:

а) сколько раз среди данных символов встречается символ "+" и сколько раз символ "\*";

б) общее число вхождений символов "+", "-" и "\*" в последовательность  $S_1, S_2, \dots, S_n$ .

3. Дана последовательность  $S_1, S_2, \dots, S_n$ , заменить в ней:

а) все восклицательные знаки точками;

б) каждую точку многоточием;

в) каждую из групп стоящих рядом точек одной точкой;

г) каждую из групп стоящих рядом точек многоточием.

4. Даны натуральное число  $n$ , символы  $S_1, S_2, \dots, S_n$ . Выяснить, имеются ли в последовательности  $S_1, S_2, \dots, S_n$  такие члены последовательности  $S_i$  и  $S_{i+1}$ , что  $S_i$  — это запятая,  $S_{i+1}$  — это тире.

5. Даны натуральное число  $n$ , символы  $S_1, S_2, \dots, S_n$ . Получить первое натуральное  $i$ , для которого каждый из символов  $S_i$  и  $S_{i+1}$ , совпадают с буквой А. Если такой пары в последовательности  $S_1, S_2, \dots, S_n$  нет, то ответом должно быть число 0.

6. Даны натуральное число  $n$ , символы  $S_1, S_2, \dots, S_n$ . Известно что среди  $S_1, S_2, \dots, S_n$  есть по крайней мере одна запятая. Найти такое натуральное  $i$ , что:

а)  $S_i$  — первая по порядку запятая;

б)  $S_i$  — последняя по порядку запятая.

7. Даны натуральное число  $n$ , символы  $S_1, S_2, \dots, S_n$ . Преобразовать удалив каждый символ "\*" и повторив каждый символ отличный от "\*".

8. Даны натуральное число  $n$ , символы  $S_1, S_2, \dots, S_n$ , среди которых есть двоеточие.

а) получить все символы, расположенные до первого двоеточия включительно.

б) получить все символы, расположенные после первого двоеточия включительно.



в) получить все символы, расположенные между первым и вторым двоеточиями. Если второго двоеточия нет, то получить все символы после первого двоеточия.

9. Даны натуральное число  $n$ , символы  $S_1, S_2, \dots, S_n$ .

а) подсчитать наибольшее количество идущих подряд пробелов;

б) выяснить, верно ли, что в последовательности  $S_1, S_2, \dots, S_n$  имеются пять идущих подряд букв  $C$ .

Тема: «Одномерные массивы»

0. Даны натуральные числа  $n, A_1, \dots, A_n$ . Определить количество членов  $A_k$  последовательности  $A_1, \dots, A_n$ :

а) являющихся нечётными числами;

б) кратных 3 и некратных 5;

в) являющихся квадратами чётных чисел;

1. Даны натуральные числа  $n, A_1, \dots, A_n$ . Найти те элементы  $A_k$  последовательности  $n, A_1, \dots, A_n$ , которые:

а) являются удвоенными нечётными числами;

б) при делении на 7 дают остаток 1, 2 или 5;

2. Даны целые числа  $A_1, \dots, A_{20}$ . Получить сумму трёх членов данной последовательности, которые:

а) кратны 5;

б) нечётны и отрицательны;

в) удовлетворяют условию  $|A_i| < i^2$ .

3. Даны натуральное число  $n$ , целые числа  $A_1, \dots, A_n$ . Найти количество и сумму тех членов последовательности, которые делятся на 5 и не делятся на 7.

4. Даны целые числа  $p, q, A_1, \dots, A_{17}$  ( $p > q > 0$ ). В последовательности заменить нулями элементы, модуль которых при делении на  $p$  даёт в остатке  $q$ .

5. Даны натуральные числа  $n, p$ , целые числа  $A_1, \dots, A_n$ . Получить произведение элементов последовательности, кратных  $p$ .

6. Даны натуральное число  $n$ , действительные числа  $A_1, \dots, A_n$ . В последовательности получить удвоенную сумму всех положительных элементов.

7. Даны натуральное число  $n$ , действительные числа  $A_1, \dots, A_n$ . В последовательности все отрицательные числа увеличить на 0.5, а все неотрицательные на 0.1.

8. Даны натуральное число  $n$ , действительные числа  $A_1, \dots, A_n$ . В последовательности все элементы, меньше 2, заменить нулями. Кроме того, получить сумму элементов, принадлежащих отрезку  $[3,7]$ , а также число таких элементов.

9. Даны натуральное число  $n$ , действительные числа  $A_1, \dots, A_n$ . В последовательности все неотрицательные элементы, не принадлежащие отрезку  $[1,2]$ , заменить на 1. Кроме того, получить число отрицательных элементов и число элементов, принадлежащих отрезку  $[1,2]$ .

Тема: «Алгоритмы циклической структуры с использованием одномерных массивов»

0. В массиве  $\{A_j\}$ ,  $j=1, 2, 10$  есть хотя бы один отрицательный элемент. Вычислить произведение элементов в массиве до первого отрицательного.

1. В массиве есть хотя бы один нуль.

а) Вычислить произведение элементов массива до первого нуля.

б) Вычислить сумму элементов массива до первого нуля.

2. В массиве существуют отрицательный и положительный элементы.

Вычислить:

а) сумму положительных элементов;

б) сумму отрицательных элементов;

в) количество положительных элементов;

г) количество отрицательных элементов;

д) произведение положительных элементов;

е) произведение отрицательных элементов;

3. В массиве подсчитать количество элементов, больших 3.

4. Составить программу для вычисления суммы  $S$  элементов числовой последовательности  $A_1, A_2, \dots, A_{10}$  по формуле  $S=A_1+A_2+\dots+A_{10}$ .

5. Составить программу для вычисления суммы элементов последовательности целых чисел  $P_1, P_2, \dots, P_{10}$ , имеющих чётные индексы и произведения элементов последовательности  $P_1, P_2, \dots, P_{10}$ , имеющих нечётные индексы.

Тема: «Вычисление с хранением последовательности значений»

6. Даны действительные числа  $A_1, \dots, A_n, B_1, \dots, B_n$ . Вычислить  $(A_1+B_n) \times (A_2+B_{n-1}) \times \dots \times (A_n+B_1)$ .

7. Даны действительные числа  $A_1, A_2, \dots, A_{2n}$ . Получить:

- а)  $A_1, A_{n+1}, A_2, A_{n+2}, \dots, A_n, A_{2n}$ ;
- б)  $A_1, A_{2n}, A_2, A_{2n-1}, A_3, \dots, A_n, A_{n+1}$ ;
- в)  $A_1+A_{2n}, A_2+A_{2n-1}, \dots, A_n+A_{n+1}$ .

8. Даны действительные числа  $A_1, A_2, \dots, A_{17}$ . Получить:

- а)  $A_{17}, A_1, A_2, \dots, A_{16}$ ;
- б)  $A_{11}, A_{12}, \dots, A_{17}, A_1, A_2, \dots, A_{10}$ ;
- в)  $A_{11}, A_{12}, \dots, A_{17}, A_{10}, A_9, \dots, A_1$ ;
- г)  $A_1, A_3, \dots, A_{17}, A_2, A_4, \dots, A_{16}$ .

9. Даны действительные числа  $A_1, \dots, A_n$ . Если в результате замены отрицательных элементов последовательности их квадратами элементы будут образовывать неубывающую последовательность, то получить сумму элементов исходной последовательности; в противном случае их произведение.

Тема: «Сортировка одномерных массивов»

0. Даны действительные числа  $A_1, \dots, A_n, P$ , натуральное число  $k$  ( $A_1 \leq \dots \leq A_n, k \leq n$ ). Удалить из  $A_1, \dots, A_n$  элемент с номером  $k$  (т.е.  $A_k$ ) и вставить элемент, равный  $P$ , так, чтобы не нарушилась упорядоченность.

1. Даны действительные числа  $C_1, \dots, C_p, D_1, \dots, D_q$ . ( $C_1 \leq C_2 \leq \dots \leq C_p, D_1 \leq D_2 \leq \dots \leq D_q$ ). Ввести единицу упорядоченности, получив  $F_1, F_2, \dots, F_{p+q}$ , что  $F_1 \leq F_2 \leq \dots \leq F_{p+q}$ . Число сравнений не должно превосходить  $p+q$ .

2. Пусть дан массив  $A_1, \dots, A_n$ . Требуется переставить  $A_1, \dots, A_n$  так, чтобы в начале в массиве шла группа элементов, больших того элемента, кото-

рый в исходном массиве располагался на первом месте, затем сам этот элемент, потом — группа элементов, меньших или равных ему.

3. Даны натуральное число  $n$ , целые числа  $A_1, \dots, A_n$ . Найти наибольшее значение, встречающееся в последовательности  $A_1, \dots, A_n$ , после выбрасывания одного из членов со значением  $\max(A_1, \dots, A_n)$ .

4. Дана действительная матрица размером  $m \times n$ ; упорядочить строки матрицы:

а) по убыванию значений первых элементов строк;

б) по возрастанию сумм элементов строк;

в) по убыванию значений наименьших элементов строк;

г) по возрастанию значений наибольших элементов строк.

В заданиях б, в, г разрешается дополнительно определить числовой массив  $A_1, \dots, A_n$ .

5. Даны действительные числа  $A_1, \dots, A_n, P$ , натуральное число  $k$  ( $A_1 \leq \dots \leq A_n, k \leq n$ ). Удалить из  $A_1, \dots, A_n$  элемент с номером  $k$  (т.е.  $A_k$ ) и вставить элемент, равный  $P$ , так, чтобы не нарушилась упорядоченность.

6. Даны действительные числа  $C_1, \dots, C_p, D_1, \dots, D_q$ . ( $C_1 \leq C_2 \leq \dots \leq C_p, D_1 \leq D_2 \leq \dots \leq D_q$ ). Ввести единицу упорядоченности, получив  $F_1, F_2, \dots, F_{p+q}$ , что  $F_1 \leq F_2 \leq \dots \leq F_{p+q}$ . Число сравнений не должно превосходить  $p+q$ .

7. Пусть дан массив  $A_1, \dots, A_n$ . Требуется переставить  $A_1, \dots, A_n$  так, чтобы в начале в массиве шла группа элементов, больших того элемента, который в исходном массиве располагался на первом месте, затем сам этот элемент, потом — группа элементов, меньших или равных ему.

8. Даны натуральное число  $n$ , целые числа  $A_1, \dots, A_n$ . Найти наибольшее значение, встречающееся в последовательности  $A_1, \dots, A_n$ , после выбрасывания одного из членов со значением  $\max(A_1, \dots, A_n)$ .

9. Дана действительная матрица размером  $m \times n$ ; упорядочить строки матрицы:

а) по убыванию значений первых элементов строк;

б) по возрастанию сумм элементов строк;

- в) по убыванию значений наименьших элементов строк;
- г) по возрастанию значений наибольших элементов строк.

В заданиях б, в, г разрешается дополнительно определить числовой массив  $A_1, \dots, A_n$ .

Тема: «Двумерные массивы. Преобразование и построение матриц»

0. Даны действительная матрица размера  $n \times (n+1)$ , действительные числа  $A_1, \dots, A_{n+1}, B_1, \dots, B_{n+1}$ , натуральные числа  $p, q$  ( $p \leq n, q \leq n+1$ ). Образовать новую матрицу размера  $(n+1) \times (n+2)$  вставкой после строки с номером  $p$  данной матрицы новой строки с элементами  $A_1, \dots, A_{n+1}$ , и последующей вставкой после столбца с номером  $q$  нового столбца с элементами  $B_1, \dots, B_{n+1}$ .

1. Даны целые числа  $A_1, \dots, A_{10}$ , целочисленная квадратная матрица порядка  $n$ . Заменить нулями в матрице те элементы с четной суммой индексов, для которых имеются равные среди  $A_1, \dots, A_{10}$ .

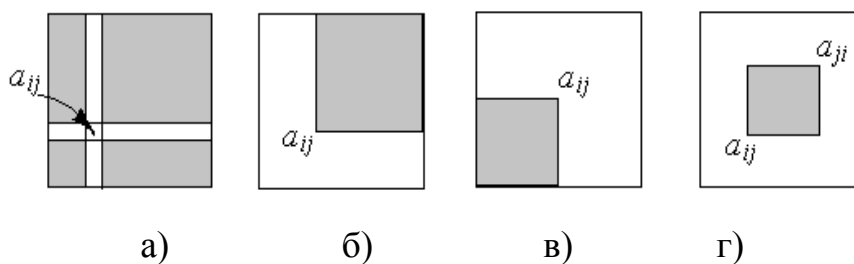
2. Даны действительные числа  $A_1, \dots, A_n$ , действительная квадратная матрица порядка  $n$  ( $n \geq 6$ ). Получить действительную матрицу размера  $n \times (n+1)$ , вставив в исходную матрицу между пятым и шестым столбцами новый столбец с элементами  $A_1, \dots, A_n$ .

3. Дана целочисленная матрица размера  $6 \times 9$ . Найти матрицу, получающуюся из данной:

а) перестановкой столбцов — первого и последнего, второй с предпоследним и т.д.;

б) перестановкой строк — первого и последнего, второй с предпоследним и т.д.;

4. Дана действительная матрица  $[A_{ij}]$ ,  $i, j=1, \dots, n$ . Получить действительную матрицу  $[B_{ij}]$ ,  $i, j=1, \dots, n$ , элемент  $B_{ij}$  который равен сумме элементов данной матрицы, расположенных в области, определяемой индексами  $i, j$  так, как показано на рис. (область заштрихована).



Сходным образом можно рассмотреть вместо суммы элементов их произведение, наибольшее значение, наименьшее значение.

5. Дана действительная квадратная матрица порядка  $n$ . Преобразовать матрицу по правилу: строку с номером  $n$  сделать столбцом с номером  $n$ , столбец с номером  $n$  сделать строкой с номером  $n$ .

6. Даны две действительные квадратные матрицы порядка  $n$ . Получить новую матрицу:

а) умножением элементов каждой строки 1-й матрицы на наибольшее из значений элементов соответствующей второй матрицы;

б) прибавлением к элементам каждого столбца 1-й матрицы произведения элементов соответствующих строк второй матрицы.

7. В данной действительной матрице  $m \times n$  ( $n \geq 3$ ,  $m \geq 3$ ) поменять местами:

а) строки с номерами 2 и  $n-1$ ;

б) столбцы с номерами 3 и  $n-2$ .

8. Даны целочисленная матрица  $n \times 3$ , целые числа  $k, l$  ( $1 \leq k \leq n$ ,  $1 \leq l \leq n$ ,  $k \neq l$ ). Преобразовать матрицу так, чтобы строка с исходным номером  $k$  непосредственно следовала за строкой с исходным номером  $l$ , сохранив порядок следования остальных строк.

9. В данной действительной квадратной матрице порядка  $n$  найти наибольший по модулю элемент. Получить квадратную матрицу порядка  $n-1$  путем выбрасывания из исходной матрицы какой-нибудь строки и столбца, на пересечении которых расположен элемент с найденным значением.

Тема: «Матричная алгебра»

0. Даны матрицы  $A$  и  $B$  размера  $k \times m$  и  $m \times l$  соответственно. Найти произведения  $AB$ .

1. Дана квадратная матрица порядка  $n$ . Получить матрицу  $A^2$ .

2. Даны матрицы  $A$  и  $B$  порядка  $n$ . Получить матрицу  $AB-BA$ .

3. Дана матрица  $A$  размера  $m \times n$ . Получить транспонированную матрицу  $A$  ( $n \times m$ ).

4. Даны квадратная матрица  $A$  порядка  $n$  и вектор  $s$  с  $n$  элементами. Получить вектор:

а)  $Ab$ ;

б)  $A^2b$ ;

в)  $(A-E)b$ , где  $E$  — единичная матрица порядка  $n$ .

5. Дана матрица  $n \times n$ . Получить последовательность главной диагонали.

6. Даны квадратная матрица  $A$  порядка  $n$  и вектор  $x$  и  $y$  с  $n$  элементами. Получить вектор  $A(x+y)$ .

7. Даны квадратная матрица  $A$ ,  $B$ ,  $C$  порядка  $n$ . Получить матрицу  $(A+B)C$ .

8. Даны квадратные матрицы  $A$  и  $B$  порядка  $n$ . Получить матрицу  $A(B-E)+C$ , где  $E$  — единичная матрица порядка  $n$ , а элементы матрицы  $C$  вычисляются по формуле:  $c_{ij}=1/(i+j)$ ,  $i, j=1, 2, \dots, n$ .

9. Дана матрица  $A$  размера  $m \times n$ . Получить транспонированную матрицу  $A$  ( $n \times m$ ).

Тема: «Тип данных множество»

0. Дан текст из строчных латинских букв, за которым следует точка. Определить, каких букв — гласных ( $a, e, i, o, u$ ) или согласных — больше в этом тексте.

1. Напечатать в возрастающем порядке все цифры, не входящие в десятичную запись натурального числа  $n$ .

2. Дан текст из строчных латинских букв, за которым следует точка. Напечатать:

а) все буквы, входящие в текст не менее двух раз;

б) все буквы, входящие в текст по одному разу;

в) первые вхождения букв в текст, сохраняя их исходный взаимный порядок.

3. В возрастающем порядке напечатать целые числа из диапазона 1..10000, представимые в виде  $n^2 + m^2$ , где  $n, m > 0$

4. Напечатать слова предложения в алфавитном порядке.

5. Дана последовательность целых чисел. Определить, является ли эта последовательность перестановкой заданного отрезка элементов натурального ряда.

6. Подсчитать количество чётных цифр в исходной символьной строке и распечатать все, кроме пробелов, знаков операций и знаков препинания.

7. Сформировать множество, в которое входят только латинские буквы, встретившиеся во входной строке, и множество знаков препинания из входной строки.

8. Напечатать слова предложения в алфавитном порядке.

9. Дана последовательность целых чисел. Определить, является ли эта последовательность перестановкой заданного отрезка элементов натурального ряда.

Тема: «Перечисляемый и интервальный (диапазоны) типы данных»

## 0. Type

падеж=(им, род, дат, вин, твор, предл);

слово=(степь, боль, тетрадь, дверь);

**Var** w:слово;

р:падеж;

Напечатать слово w в падеже р и единственном числе (например, при w = степь и р = твор. надо напечатать слово "степью");



1. Переменной  $d$  присвоить количество дней в месяце  $m$  (год считать не високосным );

2. По дате  $d, m, y$  определить  $d1, m1, y1$  -дату следующего дня (**Var**  $d,d1:1..31; m,m1:$ месяц;  $y:1901..2000: y1:1901..2001;$ );

3. Определить  $k$  – порядковый номер того дня високосного года, который имеет дату  $d,m$ ;

4. Пусть значение функции  $f(n)$  равно количеству букв в записи числа  $n$  русскими словами:  $f(1)=4$  (один).  $f(3)=3$  (три),  $f(42)=8$  (сорок два) и т. п. Напечатать все натуральные числа  $n$ , меньшие 100, для которых  $f(n)=n$ .

5. В старояпонском календаре был принят 60-летний цикл, состоящий из пяти 12-летних подциклов. Подциклы обозначались названиями цветов: зелёный, красный, жёлтый, белый и чёрный. Внутри каждого подцикла годы носили названия животных: крысы, коровы, тигра, зайца, дракона, змеи, лошади, овцы, обезьяны, курицы, собаки и свиньи. (1984 год – год зелёной крысы – был началом очередного цикла).

6. Написать программу, которая выводит номер некоторого года нашей эры и печатает его название по старояпонскому календарю.

7. Переменной  $d$  присвоить количество дней в месяце  $m$  (год считать не високосным );

8. По дате  $d, m, y$  определить  $d1, m1, y1$  -дату следующего дня (**Var**  $d,d1:1..31; m,m1:$ месяц;  $y:1901..2000: y1:1901..2001;$ );

9. Определить  $k$  – порядковый номер того дня високосного года, который имеет дату  $d,m$ ;

Тема: «Тип данных запись»

0. Сформировать переменную типа запись, в которой расположены данные о каждом отдельном ученике в следующем порядке: имя (15 символов), фамилия (15 символов), год обучения (целое число), буква (символ). Требуется перенести эти данные в другую переменную выводя первую букву имени и фамилию ученика:

И. Петров

П. Иванов

и т. д.

1. Переменная содержит сведения об учениках некоторой школы (см. задачу 1).

а) Собрать в сведения об учениках девятых классов школы,

б) Выяснить, на сколько человек в восьмых классах больше, чем в девятых.

2. Багаж пассажира характеризуется количеством вещей и общим весом вещей. Сформировать переменную  $Bagaj$ , содержащую сведения о багаже нескольких пассажиров. Сведения о багаже каждого пассажира представляют собой запись с двумя полями: одно поле целого типа (количество вещей) и одно-действительное (вес в килограммах).

а) Найти багаж, средний вес одной вещи в котором отличается не более, чем на 0,3 кг от общего среднего веса одной вещи.

б) Найти число пассажиров, имеющих более двух вещей и число пассажиров, количество вещей которых превосходит среднее число вещей.

в) Выяснить, имеется ли пассажир, багаж которого состоит из одной вещи весом менее 30 кг.

3. Упорядочить сведения о багаже, записанные в переменной  $bagaje$  (см. предыдущую задачу) по невозрастанию веса багажа. Предполагается, что число пассажиров, зарегистрировавших багаж, известно заранее и равно  $p$  (некоторая константа), при этом  $p$  – не слишком велико. Указание. Перенести сведения о багаже из переменной  $bagaj$  в массив  $V_1, \dots, V_p$ , затем упорядочить этот массив, используя то, что для переменных  $x, y$  одного и того же комбинированного типа можно использовать оператор присваивания  $x:=y$ . После этого переписать элементы массива  $V_1, \dots, V_p$  в переменную  $Bagaje$ .

4. Требуется удалить из данной переменной  $Bagaje$  сведения о багаже, общий вес вещей в котором меньше, чем 10 кг. Использовать вспомогательную переменную  $F$ .

5. Переписать сведения о багаже из переменной  $Bagaj$  в переменную  $Bag$ . В переменной  $Bag$  сведения о багаже каждого пассажира представляются

массивом из двух целых чисел — числа вещей и общего веса вещей, выраженного в граммах. Составить также программу обратного преобразования: переписи сведений о багаже из переменной Bag в переменную Bagaj.

6. Сформирована переменная bibl, содержащий сведения о книгах. Сведения о каждой из книг – это фамилия автора, название и год издания.

а) Найти названия книг данного автора, изданных с 1960 года

б) Определить имеется ли книга с названием "Информатика". Если да, то сообщить фамилию автора и год издания. Если таких книг несколько, то сообщить сведения обо всех этих книгах.

7. Дана переменная T, которая содержит номера телефонов сотрудников учреждения: Указывается фамилия сотрудника, его инициалы и номер телефона. Найти номер телефона сотрудника по его фамилии и инициалам.

8. Сформирована переменная типа запись, содержащая различные даты. Каждая дата — это число, месяц и год. Найти:

а) год с наименьшим номером.

б) все весенние даты.

в) самую позднюю дату.

9. Сформировать переменную Товар, содержащую сведения об экспортируемых товарах: Указывается наименование товара, страна импортирующая товар, и объем поставляемой партии в штуках. Составить список стран, в которые экспортируется данный товар, и общий объем его экспорта.

Тема: «Тип данных файл»

0. Дан файл f, компоненты которого являются действительными числами. Найти:

а) сумму компонент файла;

б) произведение компонент файла;

в) сумму квадратов компонент файла;

г) модуль суммы и квадрат произведения компонент файла;

д) последнюю компоненту файла;

1. Дан файл  $f$ , компоненты которого являются действительными числами. Найти:

- а) из значений компонент;
- б) наименьшее из значений компонент с чётными номерами;
- в) наибольшее из значений модулей компонент с нечётными номерами;
- г) сумму наибольшего и наименьшего из значений компонент;
- д) разность первой и последней компонент файла.

2. Дан файл  $f$ , компоненты которого являются целыми числами. Найти:

- а) количество чётных чисел среди компонент;
- б) количество удвоенных нечётных чисел среди компонент;
- в) количество квадратов нечётных чисел среди компонент;

3. Дан символьный файл  $f$ . Получить копию файла в файле  $g$ .

4. Даны символьные файлы  $f_1$  и  $f_2$ . Переписать с сохранением порядка следования компоненты файла  $f_1$  в файл  $f_2$ . Использовать вспомогательный файл  $h$ .

5. Дан символьный файл  $f$ . В файле не менее двух компонент. Определить являются ли два первых символа файла цифрами. Если да, то установить, является ли число, образованное этими цифрами чётными.

6. Дан файл  $f$ , компоненты которого являются целыми числами. Получить в файле  $g$  все компоненты файла  $f$ :

- а) являющиеся чётными числами;
- б) делящиеся на 3 и не делящиеся на 7;
- в) являющиеся точными квадратами;

7. Записать в файл  $g$  все чётные числа файла  $f$ , а в файл  $h$  = все нечётные. Порядок следования чисел сохраняется.

8. Дан символьный файл  $f$ . Записать в файл  $g$  компоненты файла  $f$  в обратном порядке.

9. Дан файл, содержащий различные даты. Каждая дата — это число, месяц и год. Найти:

- а) год с наименьшим номером;

б) все весенние даты;

в) самую позднюю дату;

## ТЕМАТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

### **Раздел 1. Понятие информации. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации .**

1. Общее представление об информации. Техническая, биологическая и социальная информация. Кодированная информация. Понятие носителя информации. Место и роль понятия "информация" в курсе информатики.

2. Математические основы информатики; методы и модели оценки количества информации; системы счисления.

3. Представление чисел в различных системах счисления. Перевод чисел из одной системы в другую.

4. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и хранения . Арифметические и логические операции.

5. Формы представления и передачи информации. Знание как высшая форма информации.

### **Раздел 2. Технические и программные средства реализации информационных процессов .**

1. Основные функциональные части компьютера. Взаимодействие процессора и памяти при выполнении команд и программ.

2. Программа как последовательность действий компьютера. Понятие о машинном языке и языке Ассемблер. Исходная и объектная программа.

3. Трансляция как процесс преобразования исходного кода в объектный.

4. Революция персональных компьютеров.

5. Принципы программного управления обработкой информации и архитектура современных ПК; классификация, основные модели и технические характеристики современных ПК; принципы функционирования и технические характеристики устройств ПК; основные устройства; периферийные устройства.

### **Раздел 3. Структура программного обеспечения с точки зрения пользователя .**

1. Классификация программного обеспечения. Системное и прикладное программное обеспечение. Понятие об операционной системе. Назначение операционной системы. Файлы и их имена. Каталоги. Путь к файлу.

2. Диалог пользователей с операционной системой. Запуск и выполнение команд.

3. Виды программного обеспечения. Направление развития и эволюция программных средств. Основные информационные ресурсы Интернет.

4. Программные среды; организация и средства человеко-машинного интерфейса, мультисреды и гиперсреды; диалоговые программы; дружелюбность.

### **Раздел 4. Информационные технологии и защита информации .**

1. Понятие информационных технологий. Средства представления, хранения и обработки текстовой и числовой информации. Понятие об экономических и правовых аспектах информационных технологий, аксиоматический метод.

2. Проблемы защиты информации. Основные принципы и методы защиты информации.

3. Содержание разделов дисциплины

4. Правовые вопросы защиты информации; криптографические методы защиты информации; программные и программно – аппаратные методы защиты информации; резервное копирование; защита электропитания.

### **Раздел 5. Алгоритмизация и программирование .**

1. Понятие алгоритма, его свойств, средств описания и способов записи. Этапы подготовки и решения задач на компьютере.

2. Классификация языков программирования. Компиляторы и интерпретаторы.

3. Визуальные и текстовые языки и псевдоязыки. Преобразование алгоритмов из визуальной формы в текстовую и обратно. Формализация и эргоно-

мизация блок-схем. Вложенные и параллельные алгоритмы. Пошаговая детализация как метод проектирования алгоритмов. /самостоятельная работа/

## **Раздел 6. Языки программирования высокого уровня.**

1. Понятие языка высокого уровня. Синтаксис и семантика.
2. Среда программирования языка высокого уровня. Ввод и отладка программ в среде программирования языка высокого уровня. Средства объектно-ориентированного программирования.
3. Элементы и структуры данных, алфавит, имена, выражения, операции, операторы, структуры программ, аппарат подпрограмм.
4. Стандартные типы данных. Программная реализация операций ввода-вывода данных.
5. Реализация основных логических структур. Операции с массивами. Ввод и вывод массивов. Алгоритмы поиска и упорядочения массива.
6. Программная реализация базовых управляющих структур. Обработка массивов.
7. Программы и подпрограммы. Подпрограммы, их назначение и классификация.
8. Оформление подпрограмм, обращение к ним, передача параметров.
9. Библиотечные подпрограммы. Решение задач с помощью стандартных программ. Архитектура и возможности семейства языков высокого уровня.

## **Раздел 7. Технологии программирования**

1. Жизненный цикл программного обеспечения. Анализ проблемной области.
2. Системный анализ и подготовка технического задания (спецификаций) на разработку комплекса программ. Постановка задачи и спецификация программы.
3. Типы данных, определяемые пользователем; записи; файлы; динамические структуры данных.
4. Использование встроенных функций. Построение и использование процедур и функций пользователя.



5. Основы доказательства правильности. Технологии обработки и отладки программ. Критерии качества программы.
6. Списки: основные виды и способы реализации.
7. Экономические, организационные и правовые вопросы создания программной информации и информационного обеспечения. Понятие интеллектуальной собственности.
8. Программирование рекурсивных алгоритмов.
9. Системы программирования. Редактор связей и загрузчик. Отладчики.
10. Проектирование, программирование, отладка, документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств. Проблема верификации и сертификации программ. Практическая реализация автоматизации решения некоторой задачи в профессиональной области.

## ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Понятие алгоритма. Определения алгоритма. Языки описания алгоритмов. Виды алгоритмов. Привести примеры.
2. Место языков программирования в лингвистике. Классификация и примеры языков программирования.
3. Технологии программирования в узком смысле и в широком смысле. Особенности процедурной технологии.
4. Низкоуровневое программирование (языки, достоинства, недостатки, применение).
5. Высокоуровневое программирования (языки, достоинства, недостатки, применение).
6. Парадигма программирования. Основные парадигмы программирования.
7. Процедурное программирование (особенности, достоинства).
8. Функциональное программирование (особенности, достоинства).
9. Логическое программирование (особенности, достоинства).
10. Объектно-ориентированное программирование (особенности, достоинства).
11. Структура программы на языке Паскаль. Разделы программы, очерёдность следования разделов.
12. Алфавит и словарь языка Паскаль. Категории символов. Зарезервированные слова (по категориям). Привести примеры.
13. Типы данных языка Паскаль. Простые и структурированные. Стандартные, переменные и константы. Прочие типы. Привести примеры.
14. Идентификаторы данных, правила записи идентификаторов и описание данных в программе идентификаторами. Привести примеры.
15. Операции языка Паскаль. Арифметические, логические и отношения. Унарные и бинарные. Типы данных, связанные с операциями.

16. Функции языка Паскаль. Стандартные и пользовательские функции. Арифметические, порядковые, преобразования типов. Типы данных, связанные с функциями.

17. Возведение в произвольную степень и вычисление десятичного логарифма в языке Паскаль. Привести примеры.

18. Правила записи выражений. Порядок вычисления выражений. Привести примеры.

19. Классификация операторов. Простые и структурированные операторы.

20. Процедуры ввода/вывода данных. Форматированный вывод данных.

21. Программирование разветвляющихся вычислительных процессов с использованием неполного условного оператора. Привести пример.

22. Программирование разветвляющихся вычислительных процессов с использованием полного условного оператора. Привести пример.

23. Программирование разветвляющихся вычислительных процессов с использованием оператора выбора. Привести пример.

24. Программирование циклических вычислительных процессов с известным числом повторов.

25. Программирование циклических вычислительных процессов с неизвестным числом повторов.

26. Основные понятия ООП.

27. Рекурсия и итерация: понятия, сходство и различия.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Алексеев Е. Р., Чеснокова О. В., Кучер Т. В. Free Pascal и Lazarus: учебник по программированию — М.: ALT Linux; Издательский дом ДМК-Пресс, 2010. — 440 с.: ил.
2. Кузнецова И. А. Задания к практическим занятиям по курсу «Информатика и программирование» (Pascal): учебное пособие для студентов специальности «Прикладная информатика (в экономике)» — Н. Новгород: ННГУ, 2005. — 57 с.
3. Федоренко Ю. Алгоритмы и программы на Turbo Pascal: учебный курс. — Спб: Питер, 2001. — 240 с.: ил.
4. Шелест В. Д. Программирование. — Спб.: БХВ-Петербург, 2001. — 592 с.: ил.