

ФБГОУ ВПО
«Ярославский государственный педагогический
Университет им. К. Д. Ушинского»

Методические рекомендации

Самостоятельные работы по программированию для студентов очной и заочной форм обучения специальности «Информатика», направления «Педагогическое образование», профили «Математическое образование и информационные технологии в образовании», «Информационные технологии в образовании», «Физическое образование и информационные технологии в образовании»

Ярославль
2013

И.А.Быкова, Е.Ю.Жохова, П.А. Корнилов, У.В.Плясунова, О.Г.Семенова, Самостоятельные работы по программированию для студентов очной и заочной форм обучения специальности «Информатика», направления «Педагогическое образование», профили «Математическое образование и информационные технологии в образовании», «Информационные технологии в образовании», «Физическое образование и информационные технологии в образовании». Методические рекомендации. Ярославль: Изд-во ФБГОУ ВПО ЯГПУ им. К.Д.Ушинского, 2012, 63 с.

Данная работа предназначена для студентов дневного и заочного отделений педагогических вузов, специализирующихся в области информатики или изучающих курс программирования в рамках базовой подготовки. Работа составлена на основе опыта преподавания данного курса на физико-математическом факультете ЯГПУ для студентов специальности «Информатика».

В работе представлены тексты самостоятельных работ с ответами и подробной схемой рассуждений, материалы охватывают основные разделы курса программирования.

© ФБГОУ ВПО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д.Ушинского, 2013»

© И.А.Быкова, Е.Ю.Жохова, П.А. Корнилов, У.В.Плясунова, О.Г.Семенова

Содержание:

Содержание:	3
Введение	6
Самостоятельная работы по теме «Команда присваивания»	7
Ответы	10
Вариант решения самостоятельной работы	10
Самостоятельная работы по теме «Команды ветвления и выбора»	13
Ответы	16
Вариант решения самостоятельной работы	16
Самостоятельная работы по теме «Циклы без массивов»	20
Ответы	23
Вариант решения самостоятельной работы	24
Самостоятельная работы по теме «Команда повторения»	27
Ответы	30
Вариант решения самостоятельной работы	30
Самостоятельная работы по теме «Команды повторения» №2	33
Ответы	36
Самостоятельная работы по теме «Одномерные массивы»	37
Ответы	40
Вариант решения самостоятельной работы	40
Самостоятельная работы по теме «Двумерные массивы»	42
Ответы	45
Вариант решения самостоятельной работы	46
Самостоятельная работы по теме «Литерные величины»	48
Ответы	51
Самостоятельная работы по теме «Множества»	52
Ответы	55
Самостоятельная работы по теме «Вспомогательные алгоритмы (процедуры и функции)»	55
Ответы	58
Самостоятельная работы по теме «Записи»	59
Самостоятельная работы по теме «Файлы»	61
Ответы	62
Самостоятельная работы по теме «Списки»	63
Ответы	64

Введение

Настоящие методические рекомендации предназначены студентам дневной и заочной форм обучения направления «Педагогическое образование» профили «Математическое образование», «Информатика и информационные технологии в образовании», «Физическое образование» для организации самостоятельного текущего контроля знаний курса «Практикум по решению задач информатики».

Самостоятельная работа для студентов заочной формы обучения является важным методом обучения. Это вызвано небольшим количеством аудиторных занятий и одновременно большим объемом учебных заданий для выполнения в межсессионный период. Многие студенты, не имея достаточного опыта самостоятельной работы, сталкиваются с определенными трудностями при подготовке к занятиям. Самостоятельная работа при обучении по заочной форме заключается в том, чтобы в межсессионный период изучить материал учебных дисциплин по учебникам, монографиям, научным статьям. В связи с этим, наибольшую проблему представляет самостоятельный контроль качества полученных знаний. Данные методические рекомендации помогут студентам систематизировать и закрепить теоретические и практические знания, формировать самостоятельность мышления.

Все, представленные тексты самостоятельных работ организованы по единой структуре:

- не менее пяти вариантов;
- ответы ко всем заданиям, кроме тех, которые требуют самостоятельного определения структуры и описания типов и величин в программе;
- подробный разбор выполнения одного варианта.

Методические рекомендации охватывают следующие темы:

- ✓ Величина. Команда присваивания.
- ✓ Команды ветвления и выбора.
- ✓ Циклы.
- ✓ Одномерные и двумерные массивы.
- ✓ Строковые переменные.
- ✓ Вспомогательные алгоритмы.
- ✓ Записи.
- ✓ Множества.
- ✓ Файлы.
- ✓ Списки.

Представленные варианты предназначены для того, чтобы дать представление любому студенту о структуре письменной самостоятельной работы, числе и форме заданий, а также об их уровне сложности. Приведённые критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом, включённые в эти методические рекомендации, позволят составить представление о требованиях к полноте и правильности записи ответа.

Эти сведения позволят студенту любой формы обучения выработать стратегию подготовки к прохождению промежуточного тематического контроля по курсу основ программирования.

Мы предполагаем, что максимальное время, которое студент должен затратить на выполнение одного варианта любой самостоятельной работы, составляет десять минут.

Самостоятельная работы по теме «Команда присваивания»

Фамилия

Группа

Тема: КОМАНДА ПРИСВАИВАНИЯ

1. Определите тип величины:

Величина	Тип	Величина	Тип
Длина диагонали квадрата		Название гостиницы	
Число полных лет возраста		Символ латинского алфавита	

2. Восстановите заголовок программы:

Program

uses crt;

var a:

b:

c:

d:

begin

a:= 18-3*5; b:= a mod 10-6/2; c:='значение выражения равно '; d:='?'; writeln(c,a*b:3:1,d);

end.

3. Запишите сообщение, которое будет выведено на экран в результате исполнения программы из задания 2:

4. Какие значения примет величина X после исполнения серии команд

-функция возведения в степень в алгоритмическом языке ($2^{}5=32$):

X:=15; Y:=X*3; Y:=Y-X; Y:=Y/X/2; X:=X+Y**8;	X:='5'+2'; Y:=X+8'; X:=-Y+X;	X:=1.2e+2 - 2e+1;	X:= 64.0e+3*0.25e-3+1;	X:=81**1/4;
Ответ: X=	Ответ: X=	Ответ: X=	Ответ: X=	Ответ: X=

5. Каково было значение величины A, если после исполнения серии команд получилось D=5.

B:=A+4;

D:=26-B;

A=

D:=5*D;

Фамилия

Группа

Тема: КОМАНДА ПРИСВАИВАНИЯ

1. Определите тип величины:

Величина	Тип	Величина	Тип
Количество тетрадей		Кличка собаки	
Глубина реки		Почтовый индекс	

2. Восстановите заголовок программы:

Program

uses crt;

var a:

b:

c:

d:

begin

a:= 20 mod 6/2; b:= 18*a/2; c:='!'; d:='значение суммы равно '; writeln(d,a+b:3:1,c);

end.

3. Запишите сообщение, которое будет выведено на экран в результате исполнения программы из задания 2:

4. Какие значения примет величина X после исполнения серии команд:

-функция возведения в степень в алгоритмическом языке ($2^{}5=32$):

X:=7; Y:=X+3; Y:=Y/10; X:=Y-3*X; X:=X/Y**3;	X:='0'+7'; Y:=X+0'; X:=X+X+Y;	X:=5.036e1-6e-2;	X:=2.50e-4/5e-6+1;	X:=64**1/4;
Ответ: X=	Ответ: X=	Ответ: X=	Ответ: X=	Ответ: X=

5. Каково было значение величины A, если после исполнения серии команд получилось D=5.

B:=A/4

D:=2-B

A=

D:=5*D

Фамилия

Группа

Тема: КОМАНДА ПРИСВАИВАНИЯ

1. Определите тип величины:

Величина	Тип	Величина	Тип
Оценка по поведению		Площадь участка	
Цена в копейках		Количество учеников	

2. Восстановите заголовок программы:

```
Program
uses crt;
var a:          b:          c:          d:
begin
a:= 'значение разности равно '; b:= '.'; c:=7+3*5; d:= 15/3-c mod 5; writeln(a,c-d:3:1,b);
end.
```

3. Запишите сообщение, которое будет выведено на экран в результате исполнения программы из задания 2:

4. Какие значения примет величина X после исполнения серии команд

-функция возведения в степень в алгоритмическом языке (25=32):

X:=12; Y:=X-10; Y:=Y*2-9; X:=Y; Y:=(2-Y)/7; X:=X/Y**5;	X:='1'+0'; Y:=X+9'; X:=Y+Y;	X:= 2.8e+2 - 8e+1;	X:= 6e+4 * 5e-3-1;	X:=16**1/2;
Ответ: X=	Ответ: X=	Ответ: X=	Ответ: X=	Ответ: X=

5. Каково было значение величины A, если после исполнения серии команд получилось D=5.

```
B:=A*4;
D:=B-12;
D:=25-D;
A=
```

Фамилия

Группа

Тема: КОМАНДА ПРИСВАИВАНИЯ

1. Определите тип величины:

Величина	Тип	Величина	Тип
Объем призмы		Число детей в группе	
Название государства		Инициал имени	

2. Восстановите заголовок программы:

```
Program
uses crt;
var a:          b:          c:          d:
begin
a:= '!'; b:= 'значение произведения равно '; c:=1+2*7; d:=15/3+c div 6; writeln(b,c*d:3:1,a);
end.
```

3. Запишите сообщение, которое будет выведено на экран в результате исполнения программы из задания 2:

4. Какие значения примет величина X после исполнения серии команд:

-функция возведения в степень в алгоритмическом языке (25=32):

X:=4; Y:=X+6; Y:=Y/10+4; X:=Y/5; X:=Y/X**5;	X:='25'+5'; Y:='0'+X; X:=X+Y;	X:=5.6e+2 -0.6e+1;	X:=2.5e-4 / 5e-6+1;	X:=256**1/4;
Ответ: X=	Ответ: X=	Ответ: X=	Ответ: X=	Ответ: X=

5. Каково было значение величины A, если после исполнения серии команд получилось D=5.

```
B:=A*3;
D:=B+5;
D:=70/D+3;
A=
```

Тема: КОМАНДА ПРИСВАИВАНИЯ

1. Определите тип величины:

Величина	Тип	Величина	Тип
Длина отрезка		Номер автомобиля	
Число полных лет возраста		Масса тела	

2. Восстановите заголовок программы:

```

Program
uses crt;
var a:          b:          c:          d:
begin
a:=16/24 div 5;  b:= 'значение частного равно ';  c:=12+2*a;    d:= ',';  writeln(b,c/a:3:1,d);
end.
    
```

3. Запишите сообщение, которое будет выведено на экран в результате исполнения программы из задания 2:

4. Какие значения примет величина X после исполнения серии команд
 -функция возведения в степень в алгоритмическом языке (25=32):

X:=2; Y:=X+3; Y:=Y*2-9; X:=Y+4*X+1; X:=X/Y**7;	X:='1'+9' Y:=X+X X:=Y+X	X:= 8.9e+3-9e+2;	X:= 4.50e+4 / 3e+3-1;	X:=16**1/4;
Ответ: X=	Ответ: X=	Ответ: X=	Ответ: X=	Ответ: X=

5. Каково было значение величины A, если после исполнения серии команд получилось D=5.
 B:=A*6;
 D:=B+11; A=
 D:=25/D;

Тема: КОМАНДА ПРИСВАИВАНИЯ

1. Определите тип величины:

Величина	Тип	Величина	Тип
Номер билета		Объем параллелепипеда	
Маркер размера одежды		Анонс спектакля	

2. Восстановите заголовок программы:

```

Program
uses crt;
var a:          b:          c:          d:
begin
a:=1+24 div 12;  b:= '!' ;  c:= 'значение выражения равно ';  d:=15/5+a div 2;  writeln(c,a+d/2:3:1,b);
end.
    
```

3. Запишите сообщение, которое будет выведено на экран в результате исполнения программы из задания 2:

4. Какие значения примет величина X после исполнения серии команд:
 -функция возведения в степень в алгоритмическом языке (25=32):

X:=2;Y:=X+8; Y:=Y/10+9; X:=Y; X:=Y/10; X:=Y/X**2;	X:='9'+1' Y:=X+'0'; X:=X+Y;	X:= 5.8e+2 - 8e+1;	X:=7.5e+4/1.5e+3+1;	X:=1024**1/2;
Ответ: X=	Ответ: X=	Ответ: X=	Ответ: X=	Ответ: X=

5. Каково было значение величины A, если после исполнения серии команд получилось D=5.
 B:=13*A;
 D:=B+5; A=
 D:=20/D+1;

Ответы

Вариант № задания	1	2	3	4	5
К	Real Integer String char	a:integer b:real c:string d:char	значение выражения равно 0.0?	X=16 X='52852' X=100 X=17 X=20,25	A=21
О	Integer Real String string	a:real b:real c: char d: string	значение суммы равно 10.0!	X=-20 X='0707070' X=49.24 X=50.3 X=16	A=4
М	String Integer Real integer	a: string b: char c: integer d: real	значение разности равно 19.0.	X=-5 X='109109' X=200 X=299 X=8	A=8
А	Real String Integer char	a: char b: string c: integer d: real	значение произведения равно 105.0!	X=5 X='2550255' X=500 X=51 X=64	A=10
Н	Real Integer String real	a: real b: string c: real d: char	значение частного равно 5.0;	X=10 X='191919' X=8000 X=14 X=4	A=-1
Д	Integer String Real string	a: integer b: char c: string d: real	значение выражения равно 5.0!	X=10 X='91910' X=500 X=51 X=512	A=0

Вариант решения самостоятельной работы

Тема: КОМАНДА ПРИСВАИВАНИЯ

1. Определите тип величины:

Величина	Тип	Величина	Тип
Периметр фигуры		Название дня недели	
Номер квартиры		Символ русского алфавита	

2. Восстановите заголовок программы:

Program

uses crt;

var a: _____ b: _____ c: _____ d: _____

begin

a:= 18+3*2; b:= 15/3-a mod 2; c:='значение выражения равно '; d:='.'; writeln(c,a+b:3:1,d);

end.

3. Запишите сообщение, которое будет выведено на экран в результате исполнения программы из задания 2:

4. Какие значения примет величина X после исполнения серии команд

-функция возведения в степень в алгоритмическом языке (25=32):

X:=5; Y:=X+2; Y:=Y-X; Y:=(X-2)/3; X:=X-Y**8;	X:='1'+2'; Y:=X+5'; X:=X+Y;	X:=1.23e+3 - 3e+2;	X:= 4.0e+2*0.25e-2-1;	X:=27**1/3;
Ответ: X=	Ответ: X=	Ответ: X=	Ответ: X=	Ответ: X=

Задание 4

Какие значения примет величина X после исполнения серии команд:

4.1) X:=5;
Y:=X+2;
Y:=Y-X;
Y:=(X-2)/3;
X:=X-Y**8;

Решение:

Составим таблицу вычисления значений величин. Потерянное значение будем зачеркивать.

Команда алгоритма Величина	X:=5;	Y:=X+2;	Y:=Y-X;	Y:=(X-2)/3;	X:=X-Y**8;
X	5	Не меняется	Не меняется	Не меняется	4(=5-1 ⁸)
Y		7(=5+2)	2(=7-5)	4(=(5-2)/3)	

Последнее незачеркнутое значение X будет ответом задачи.

Ответ 4.1: X=4.

4.2) X:='1'+2';
Y:=X+5';
X:=X+Y;

Решение:

Замечание: в задаче складываются символы, а не числа.

Составим таблицу вычисления значений величин. Потерянное значение будем зачеркивать.

Команда алгоритма Величина	X:='1'+2';	Y:=X+5';	X:=X+Y;
X	'12'		'12125'
Y		'125'	

Ответ 4.2: X='12125'.

4.3) X:=1.23e+3 - 3e+2;

Решение:

Представим алгебраическое выражение в привычной для вычислений форме
 $1.23e+3 - 3e+2 = 1.23 * 10^{+3} - 3 * 10^{+2} = 1230 - 300 = 930$.

Ответ 4.3: X=930.

4.4) X:= 4.0e+2*0.25e-2-1;

Решение:

Представим алгебраическое выражение в привычной для вычислений форме и приведем подобные слагаемые
 $4e+2 * 0.25e-2 - 1 = 4 * 10^{+2} * 0.25 * 10^{-2} - 1 = (4*0.25) * 10^{+2} * 10^{-2} - 1 = 1 - 1 = 0$.

Ответ 4.4: X=0.

4.5) X:=27**1/3;

Решение:

Операция возведения в степень выполняется раньше, чем произведение. Поэтому алгебраическое выражение в привычном для восприятия виде можно записать так $X=(27^1)/3=9$;

Ответ 4.5: X=9.

Задание 5

Каково было значение величины A, если после исполнения серии команд получилось D=5.

V:=A*4;
D:=24-V;
D:=5+D;

Решение:

Это задание выполняется путем рассмотрения системы команд «снизу вверх». Значение D=5 подставляется в правую часть команды присваивания, затем вычисляется значение величины D с которым «пришли» и т.д.

Имеем $5=5+D \Rightarrow$
 $D=0$.

Подставим полученное значение в правую часть команды D:=24-V;

$0=24-V \Rightarrow$
 $V=24$.

V=24 подставим в первую команду:

$24=A*4 \Rightarrow$
 $A=6$.

Ответ: A=6.

Самостоятельная работы по теме «Команды ветвления и выбора»

Фамилия _____

Группа _____

Тема: КОМАНДЫ ВЕТВЛЕНИЯ И ВЫБОРА

1. Исполните серии команд и запишите полученные значения переменных.

Серия 1	Серия 2	Серия 3	Серия 4	Серия 5
X:=2; Y:=10*X; если X>1 то Y:=2*X*X; иначе если Y>6 то Y:=Y+7; Y:=Y/(X+1); все все	X:=-15; h:=1; if x<=0 then if x>=-10 then h:=h-1 else h:=h+1;	X:=-15; h:=1; if x<=0 then begin if x>=-10 then h:=h-1; end else h:=h+1;	X:=-5; выбор при X>12: H:=10-X; при X<0: H:=X+1; иначе H:=6-X; все H:= H+4;	K:=1; Z:=K+1; выбор при K=2: Z:=Z+K; при K=5: Z:=Z-K; при K=1: Z:=Z*K; все Z:=Z+2*K;
ОТВЕТ: Y=	ОТВЕТ: H=	ОТВЕТ: H=	ОТВЕТ: H=	ОТВЕТ: Z=

2. Перепишите серию 1 задания 1 на языке Паскаль.

3. Определите, какую из серий задания 1, содержащих команду выбора, можно переписать на языке Паскаль и сделайте это.

4. При каких значениях X в четвертой серии команд ЗАДАНИЯ 1 будет получен ОТВЕТ (-1)?
ОТВЕТ: X=

Фамилия _____

Группа _____

Тема: КОМАНДЫ ВЕТВЛЕНИЯ И ВЫБОРА

1. Исполните серии команд и запишите полученные значения переменных.

Серия 1	Серия 2	Серия 3	Серия 4	Серия 5
X:=2; Y:=2-5*X; если X>10 то Y:=2*X*X; X:=X/2; иначе если Y<5 то Y:=Y*2; все все	X:=5; h:=2; if x>=0 then if x<1 then h:=h-2 else h:=h+2;	X:=5; h:=2; if x>0 then begin if x<1 then h:=h-2; end else h:=h+2;	X:=6; выбор при X>7: H:=1+X; при X<2: H:=-X-1; иначе H:=5*X; все H:=-H-2;	K:=1; Z:=K-3; K:=4; выбор при K=1: Z:=Z+K; при K=4: Z:=Z-K; при K=3: Z:=5*Z; все Z:=Z*K;
ОТВЕТ: Y=	ОТВЕТ: H=	ОТВЕТ: H=	ОТВЕТ: H=	ОТВЕТ: Z=

2. Перепишите серию 1 задания 1 на языке Паскаль.

3. Определите, какую из серий задания 1, содержащих команду выбора, можно переписать на языке Паскаль и сделайте это.

4. При каких значениях X в четвертой серии команд ЗАДАНИЯ 1 будет получен ОТВЕТ (-1)?
ОТВЕТ: X=

Фамилия

Группа

Тема: КОМАНДЫ ВЕТВЛЕНИЯ И ВЫБОРА

1. Исполните серии команд и запишите полученные значения переменных.

Серия 1	Серия 2	Серия 3	Серия 4	Серия 5
X:=1; Y:=-5-2*X; <u>если</u> X<8 <u>то</u> Y:=2+X-Y; X:=X*2; <u>иначе если</u> Y>1 <u>то</u> Y:=Y-2; <u>все</u> <u>все</u>	X:=0; h:=3; if x<10 then if x>5 then h:=h-3 else h:=h+3;	X:=5; <u>выбор</u> <u>при</u> X<0: H:=4+X; <u>при</u> X>=2: H:=X-6; <u>иначе</u> H:=2*X; <u>все</u> H:=H-2;	X:=0; h:=3; if x<10 then begin if x>5 then h:=h-3; end else h:=h+3;	Z:=0; K:=4; <u>выбор</u> <u>при</u> K=2: Z:=K; <u>при</u> K=5: Z:=Z+2*K; <u>при</u> K=4: Z:=Z*K-1; <u>все</u> Z:=Z+1;
ОТВЕТ: Y=	ОТВЕТ: H=	ОТВЕТ: H=	ОТВЕТ: H=	ОТВЕТ: Z=

2. Перепишите серию 1 задания 1 на языке Паскаль.

3. Определите, какую из серий задания 1, содержащих команду выбора, можно переписать на языке Паскаль и сделайте это.

4. При каких значениях X в третьей серии команд ЗАДАНИЯ 1 будет получен ОТВЕТ (-1)?

ОТВЕТ: X=

Фамилия

Группа

Тема: КОМАНДЫ ВЕТВЛЕНИЯ И ВЫБОРА

1. Исполните серии команд и запишите полученные значения переменных.

Серия 1	Серия 2	Серия 3	Серия 4	Серия 5
X:=1; Y:=2; <u>если</u> X<5 <u>то</u> Y:=3*X-Y; X:=X/2; <u>иначе</u> Y:=Y-X; <u>если</u> Y=6 <u>то</u> Y:=X-2; <u>все</u> <u>все</u>	X:=5; h:=4; if x>1 then if x>15 then h:=h-4 else h:=h+4;	K:=6; Z:=2*K-10; <u>выбор</u> <u>при</u> K=-1: Z:=4-K; <u>при</u> K=2: Z:=K+Z; <u>при</u> K=6: Z:=5-Z; <u>все</u> Z:=Z-3	X:=5; <u>выбор</u> <u>при</u> X>2: H:=X-2; <u>при</u> X<-1: H:=-X-2; <u>иначе</u> H:=X+1; <u>все</u> H:=H-2;	X:=5; h:=4; if x>1 then begin if x>15 then h:=h-4; end else h:=h+4;
ОТВЕТ: Y=	ОТВЕТ: H=	ОТВЕТ: Z=	ОТВЕТ: H=	ОТВЕТ: H=

2. Перепишите серию 1 задания 1 на языке Паскаль.

3. Определите, какую из серий задания 1, содержащих команду выбора, можно переписать на языке Паскаль и сделайте это.

4. При каких значениях X в четвертой серии команд ЗАДАНИЯ 1 будет получен ОТВЕТ (-1)?

ОТВЕТ: X=

Фамилия

Группа

Тема: КОМАНДЫ ВЕТВЛЕНИЯ И ВЫБОРА

1. Исполните серии команд и запишите полученные значения переменных.

Серия 1	Серия 2	Серия 3	Серия 4	Серия 5
X:=0; Y:=2; <u>если</u> X<0 <u>то</u> Y:=3/Y+5; X:=X-2 <u>иначе</u> <u>если</u> Y<=4 <u>то</u> Y:=Y-5 Y:=X+1 <u>все</u> <u>все</u>	X:=10; h:=5; if x>-1 then if x>20 then h:=h-5 else h:=h+5;	X:=10; h:=5; if x>-1 then begin if x>20 then h:=h-5; end else h:=h+5;	X:=5; <u>выбор</u> <u>при</u> X>9: H:=12-X; <u>при</u> X<6: H:=X*X-15; <u>иначе</u> H:=X-1; <u>все</u> H:=H-2;	K:=2; Z:=1; <u>выбор</u> <u>при</u> K=0: Z:=2+Z; <u>при</u> K=1: Z:=11-K; <u>при</u> K=2: Z:=Z-K; <u>все</u> Z:=Z+5;
ОТВЕТ: Y=	ОТВЕТ: H=	ОТВЕТ: H=	ОТВЕТ: H=	ОТВЕТ: Z=

2. Перепишите серию 1 задания 1 на языке Паскаль.

3. Определите, какую из серий задания 1, содержащих команду выбора, можно переписать на языке Паскаль и сделайте это.

4. При каких значениях X в четвертой серии команд ЗАДАНИЯ 1 будет получен ОТВЕТ (-1)?
ОТВЕТ: X=

Фамилия

Группа

Тема: КОМАНДЫ ВЕТВЛЕНИЯ И ВЫБОРА

1. Исполните серии команд и запишите полученные значения переменных.

Серия 1	Серия 2	Серия 3	Серия 4	Серия 5
X:=1; Y:=X-3 <u>если</u> Y>0 <u>то</u> Y:=2*X; X:=X-2 <u>иначе</u> <u>если</u> Y<=6 <u>то</u> Y:=Y-X <u>все</u> <u>все</u>	X:=2; h:=6; if x>-5 then if x<=1 then h:=h-6 else h:=h+6;	X:=2; h:=6; if x>-5 then begin if x<=1 then h:=h-6; end else h:=h+6;	X:=5; <u>выбор</u> <u>при</u> X<5: H:=X-1; <u>при</u> X>7: H:=X*2-13; <u>иначе</u> H:=X-3; <u>все</u> H:=H-4;	K:=2; Z:=7-3*K; <u>выбор</u> <u>при</u> K=0: Z:=Z-1; <u>при</u> K=1: Z:=Z-2; <u>при</u> K=2: Z:=Z-3; <u>все</u> Z:=Z+K;
ОТВЕТ: Y=	ОТВЕТ: H=	ОТВЕТ: H=	ОТВЕТ: H=	ОТВЕТ: Z=

2. Перепишите серию 1 задания 1 на языке Паскаль.

3. Определите, какую из серий задания 1, содержащих команду выбора, можно переписать на языке Паскаль и сделайте это.

4. При каких значениях X в четвертой серии команд ЗАДАНИЯ 1 будет получен ОТВЕТ (-1)?
ОТВЕТ: X=

Ответы

Вариант № задания	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	4
К	Y=8	H=2	H=1	H=0	Z=4	-6; 11; 15
О	Y=-16	H=4	H=2	H=4	Z=-24	-26; 5; 24
М	Y=0	H=6	H=-3	H=3	Z=0	-3; 1; 7
А	Y=1	H=8	Z=0	H=1	H=4	-3; 0; 3
Н	Y=1	H=10	H=5	H=8	Z=4	-4; 4; 11
Д	Y=-3	H=12	H=6	H=-2	Z=0	4; 6; 8

Вариант решения самостоятельной работы

Тема: КОМАНДЫ ВЕТВЛЕНИЯ И ВЫБОРА

1. Исполните серии команд и запишите полученные значения переменных.

Серия 1.1	Серия 1.2	Серия 1.3	Серия 1.4	Серия 1.5
X:=2; Y:=1+X; <u>если</u> X>7 <u>то</u> Y:=2*X-5; <u>иначе</u> <u>если</u> Y>3 <u>то</u> Y:=Y-7; Y:=Y*(X+2); <u>все</u>	X:=-20; h:=8; if x<=0 then if x>=30 then h:=h-10 else h:=h+10;	X:=-20; h:=8; if x<=0 then begin if x>=30 then h:=h-10;end else h:=h+10;	X:=-5; <u>выбор</u> <u>при</u> X>20: H:=X/5; <u>при</u> X>=0: H:=X-3; <u>иначе</u> H:=6-X; <u>все</u> H:= H/4-1;	K:=3; Z:=K+1; <u>выбор</u> <u>при</u> K=-1: Z:=-Z-K; <u>при</u> K=3: Z:=Z+K; <u>при</u> K=5: Z:=Z/K; <u>иначе</u> Z:=Z*K; <u>все</u> Z:=-Z*K;
ОТВЕТ: Y=	ОТВЕТ: H=	ОТВЕТ: H=	ОТВЕТ: H=	ОТВЕТ: Z=

2. Перепишите серию 1 задания 1 на языке Паскаль.

3. Определите, какую из серий задания 1, содержащих команду выбора, можно переписать на языке Паскаль и сделайте это.

4. При каких значениях X в четвертой серии (1.4) команд ЗАДАНИЯ 1 будет получен ОТВЕТ (-1)?

Схема рассуждения при выполнении заданий

Задание 1

Исполните серии команд и запишите полученные значения переменных.

1.1) X:=-2; Y:=1+X;

если X>7
 то Y:=2*X-5;
 иначе если Y<=3
 то Y:=Y+10;
 Y:=Y*(X+2);
все

все

Решение:

Составим таблицу вычисления значений величин. Потерянное значение будем зачеркивать.

Последнее незачеркнутое значение X будет ответом задачи.

Величины		Условия	
X	Y	X>7	Y<=3
-2	3 (=2+1)		
		2>7 ложь, выполняем серию команд по ветке «иначе»	
Строка «иначе» содержит сокращенную команду ветвления			
			3<=3 истина, выполняем серию команд по ветке «то»
	17 (=3+10)	Серия состоит из двух команд, которые выполняются последовательно.	
	0 (=17*(-2+2))		

Ответ 1.1: Y=0.

1.2) X:=-20; h:=8;
 if x<=0
 then if x>=30
 then h:=h-10
 else h:=h+10;

Решение:

Составим таблицу вычисления значений величин.

Величины		Условия	
X	h	X<0	X>=30
-20	8		
		-20<0 истина, выполняем серию команд по ветке «то»	
Строка «то» содержит полную команду ветвления			
			-20>=30 ложь, выполняем серию команд по ветке «иначе»
	18(=8+10)	Серия состоит содержит одну команду h:=-h+10;	

Ответ 1.2: h=18.

1.3) X:=-20; h:=8;
 if x<=0
 then begin if x>=30
 then h:=h-10; end
 else h:=h+10;

Решение:

На первый взгляд данная система команд мало отличается от предыдущей. Однако операторные скобки, поставленные по ветке «то», задают систему команд, состоящую только из неполного ветвления. Следовательно строка «иначе» относится к первому «если». Перепишем систему команд, правильно расставив вертикальное соответствие ветвей и операторных скобок.

```
X:=-20; h:=8;
if x<=0
then
begin
  if x>=30
  then h:=h-10;
end
else h:=h+10;
```

Составим таблицу вычисления значений величин.

Величины		Условия	
X	h	X<0	X>=30
-20	8		
		-20<0 истина, выполняем серию команд по ветке «то»	
Строка «то» содержит неполную команду ветвления			
		-10>=30 ложь, т.к. ветвление неполное, то по семантике выполнение системы команд прекращается	

Вывод: значение величины Y в ходе исполнения системы команд не изменилось.

Ответ 1.3: h=8.

1.4) X:=-5;
выбор
 при X>20: H:=X/5;
 при X>=0: H:=X-3;
 иначе H:=6-X;
все
 H:= H/4-1;

Решение:

При решении данной задачи можно обойтись без таблицы величин, так как семантика команды выбора проста и понятна: если условие истинно, то выполняется соответствующая ему система команд. На этом выполнение команды выбора заканчивается. Если условие ложно, то проверяется стоящее ниже. Если все условия оказались ложны, то выполняется серия команд по ветке «иначе».

Подставим $X=5$ в первое условие. Имеем $(-5)>20$, значение условия «ложь», значит, проверяем следующее стоящее ниже.

Подставим $X=5$ во второе условие. Имеем $(-5)\geq 0$, значение условия «ложь», значит, выполняем команду, идущую по ветке «иначе» $H:=6-5$. Получаем $H=1$.

После команды ветвления стоит команда присваивания, которую необходимо выполнить, подставив полученное выше значение величины H . $H:=1/4+1$. Вычисляем $H=1.25$.

Ответ 1.4: $h=1.25$.

1.5) $K:=3; Z:=K+1;$

выбор

при $K=-1: Z:=Z-K;$

при $K=3: Z:=Z+K;$

при $K=5: Z:=Z/K;$

иначе $Z:=Z*K;$

все

$Z:=-Z*K;$

Решение:

Выполняя начальное присваивание, получим $Z=4$.

Проверяя значение условий, определим, то истинным будет второе условие $K=3$. Выполним соответствующую ему команду $Z:=Z+K$. Получим $Z=4+3=7$. На этом выполнение команды выбора закончится. После нее стоит команда $Z:=-Z*K$, выполнив которую величина Z примет значение $Z=-7*3=-21$.

Ответ 1.5: $h=-21$.

Задание 2

Перепишите серию 1 задания 1 на языке Паскаль.

Решение:

Алгоритмический язык	Pascal (решение)	Пояснения к решению
$X:=2; Y:=1+X;$	$X:=2; Y:=1+X;$	Команды присваивания в обоих языках имеют одинаковый синтаксис
<u>если</u> $X>7$ <u>то</u> $Y:=2*X-5;$	if $X>7$ then $Y:=2*X-5$	После серии команд, идущей по ветке «то», точка с запятой не ставится, чтобы не разбить логическую целостность команды ветвления в полной форме.
<u>иначе</u> <u>если</u> $Y>3$ <u>то</u> $Y:=Y-7;$ $Y:=Y*(X+2);$	else if $Y>3$ then begin $Y:=Y-7;$ $Y:=Y*(X+2);$ end;	Во вложенном ветвлении по ветке «то» стоит серия из ДВУХ команд , значит она должна быть взята в операторные скобки.
<u>все</u>		На ЯП Pascal команда ветвления по синтаксису не содержит идентификатор конца исполнения, значит дополнительных команд end писать не надо .

Ответ 2: $X:=2; Y:=1+X;$

if $X>7$

then $Y:=2*X-5$

else if $Y>3$

then begin $Y:=Y-7;$

$Y:=Y*(X+2);$

end;

Задание 3

Определите, какую из серий задания 1, содержащих команду выбора, можно переписать на языке Паскаль и сделайте это.

Решение:

В задании 1 приведены ДВЕ системы команд, содержащих команду выбора. В рассматриваемом нами варианте это серии 1.4 и 1.5. Вспомним, что оператор выбора на Паскале (case) не может содержать условий, записываемых в виде отношений величин. В качестве условий в case перечисляются константы перечислимых типов или отрезки значений.

Из этих соображений делаем вывод, что серия команд 1.4 не может быть переписана на Паскале (есть условия, записанные как $X>20$, т.е. задающие прямую значений, а не отрезок). В серии 1.5 значения величины K сравниваются с целыми константами (-1; 3;5). Заметим, что кроме начального присваивания изменений значения величины K в серии команд нет, сравнивается значение K только с целыми числами, значит можно отнести тип переменной K к перечислимым.

Алгоритмический язык	Pascal (решение)	Пояснения к решению
K:=3; Z:=K+1;	K:=3; Z:=K+1;	Команды присваивания в обоих языках имеют одинаковый синтаксис
<u>выбор</u> при K=-1: Z:=Z-K; при K=3: Z:=Z+K; при K=5: Z:=Z/K; иначе Z:=Z*K;	case K of -1: Z:=Z-K; 3: Z:=Z+K; 5: Z:=Z/K; else Z:=Z*K;	Соблюдая синтаксис команды case, запись условий сократится до перечисления значений числовых констант. Строка «case K of -1: Z:=Z-K;» может быть прочитана как «если значение K равно (-1) выполни команду Z:=Z-K».
<u>все</u>	end;	По синтаксису команда выбора на Паскале имеет идентификатор конца исполнения, значит команда end должна быть написана обязательно.
Z:=-Z*K;	Z:=-Z*K;	Продолжение серии команд после выбора переписывать обязательно.

Ответ 3: K:=3; Z:=K+1;
if case K of
-1: Z:=Z-K;
3: Z:=Z+K;
5: Z:=Z/K;
else Z:=Z*K;
end;
Z:=-Z*K;

Задание 4

При каких значениях X в четвертой серии (1.4) команд ЗАДАНИЯ 1 будет получен ОТВЕТ (-1)?

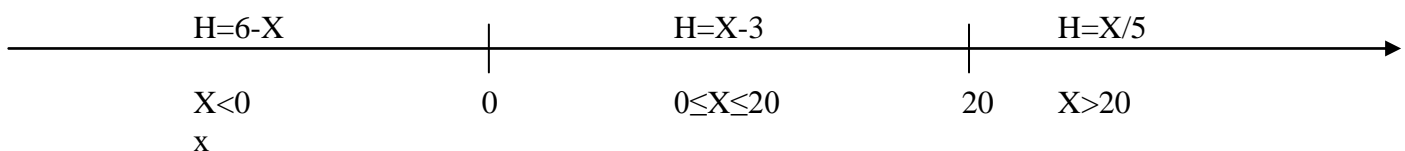
X:=-5;
выбор
при X>20: H:=X/5;
при X>=0: H:=X-3;
иначе H:=6-X;
все
H:= H/4-1;

Решение:

Поскольку требуется определить, при каких НАЧАЛЬНЫХ значениях величины X получится H=-1, то начальное присваивание (X:=-5;) в системе команд не рассматривается.

Это задание выполняется путем рассмотрения системы команд «снизу вверх». Значение H=-1 подставляется в правую часть команды присваивания, затем вычисляется значение величины H с которым «пришли» и т.д.

При исполнении команды выбора полученные значения обязательно проверяются на принадлежность интервалу значений, задаваемых условиями команды выбора. Для такой проверки удобно нарисовать числовую ось Oх, отметить на ней интервалы, соответствующие условиям и выражения, по которым вычисляется значение H. Чтобы избежать ошибок, лучше рисовать интервалы строго по порядку следования, так как если пересечение интервалов непусто, то они неперестановочны.



Подставим H=-1 в последнюю в левую часть, так как это результат, команды присваивания.

$$-1=H/4-1 \Rightarrow \mathbf{H=8.}$$

Будем рассматривать интервалы принадлежности X слева направо.

- X<0
H=8 и H=6-X
8=6-X \Rightarrow X=-2.
-2<0 «истина», значит X=-2 – искомое значение аргумента.
- 0<=X<=20
H=8 и H= X-3
8=X-3 \Rightarrow X=11.

$0 \leq 11 \leq 20$ «истина», значит $X=11$ – искомое значение аргумента.

3. $X > 20$ $N=8$ и $N = X/5$

$$8 = X/5 \Rightarrow X = 40.$$

$40 > 20$ «истина», значит $X=40$ – искомое значение аргумента.

Вывод: при выполнении серии команд при любом из трех найденных значений X получится $N=1$.

Ответ 4: $X=-2$; $X=11$; $X=40$.

Самостоятельная работы по теме «Циклы без массивов»

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

Тема: КОМАНДЫ ПОВТОРЕНИЯ

1. Сколько раз будет исполнена серия команд при указанном заголовке?

Для какого последнего значения параметра она БУДЕТ ИСПОЛНЕНА?

	Заголовок цикла	Число исполнений	Последнее значение параметра
1.1	FOR K:=-3 TO 100 div 20 DO		
1.2	FOR M:=111 DOWNT0 101 DO		
1.3	FOR a:='c' to 'f' do		
1.4	<u>нц для X от 6 до 48 шаг 8</u>		

2. Определите, какие значения примут величины ПОСЛЕ ИСПОЛНЕНИЯ команд

2.1	2.2	2.3
X:=10; FOR i:=2 TO 5 DO X:=X+2;	K:=15; Y:=-1; <u>нц для i от K до 8 шаг -3</u> Y:=Y+180/i; <u>кц</u>	K:=1; Z:='@' <u>нц для i от K до 15 шаг 6</u> Z:=Z+'w'; <u>кц</u>
X=	Y=	Z= i=

3. Перепишите серию 2 задания 2 на языке Паскаль.

4. Каков по-вашему смысл данного фрагмента алгоритма?

S:=0;i:=1;

нц пока i<= 10

ввод a

если a < 0

то S:=S+abs(a);

все

i:=i+1;

кц

5. Перепишите серию команд задания 4 на языке Паскаль с использованием цикла с параметром.

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

Тема: КОМАНДЫ ПОВТОРЕНИЯ

1. Сколько раз будет исполнена серия команд при указанном заголовке?
Для какого последнего значения параметра она БУДЕТ ИСПОЛНЕНА?

	Заголовок цикла	Число исполнений	Последнее значение параметра
1.1	FOR K:=9 TO 9 DO		
1.2	FOR M:=212 DOWNT0 191 DO		
1.3	FOR a:='b' to 'h' do		
1.4	<u>нц для X от 1 до 21 шаг 7</u>		

2. Определите, какие значения примут величины ПОСЛЕ ИСПОЛНЕНИЯ команд

2.1	2.2	2.3
X:=2; FOR i:=3 TO 5 DO X:=sqr(X);	K:=5; Y:=1; <u>нц для i от K до 1 шаг-2</u> Y:=Y*K; <u>кц</u>	K:=10; Z:='Ура'; <u>нц для i от K до 6 шаг -2</u> Z:=Z+'!'; <u>кц</u>
X=	Y=	Z= i=

3. Перепишите серию 2 задания 2 на языке Паскаль.

4. Каков по-вашему смысл данного фрагмента алгоритма?

```
P:=1;i:=1;
нц пока i<= 10
ввод а
если a<=0
то P:=P*a;
все
i:=i+1;
кц
```

5. Перепишите серию команд задания 4 на языке Паскаль с использованием цикла с параметром.

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

Тема: КОМАНДЫ ПОВТОРЕНИЯ

1. Сколько раз будет исполнена серия команд при указанном заголовке?
Для какого последнего значения параметра она БУДЕТ ИСПОЛНЕНА?

	Заголовок цикла	Число исполнений	Последнее значение параметра
1.1	FOR K:=-4 TO 0 DO		
1.2	FOR M:=254 DOWNT0 222 DO		
1.3	FOR a:='c' to 'g' do		
1.4	<u>нц для X от 1 до 24 шаг 3</u>		

2. Определите, какие значения примут величины ПОСЛЕ ИСПОЛНЕНИЯ команд

2.1	2.2	2.3
X:=1; FOR i:=1 TO 5 DO X:=X*i;	K:=4; Y:=10; <u>нц для I от K до -1 шаг-2</u> Y:=Y+1; <u>кц</u>	K:=1; Z:='5'; <u>нц для i от K до 8 шаг 4</u> Z:=Z+Z <u>кц</u>
X=	Y=	Z= i=

3. Перепишите серию 2 задания 2 на языке Паскаль.

4. Каков по-вашему смысл данного фрагмента алгоритма?

```
i:=1; s:=0;
нц пока i<= 10
ввод а
если a mod 2=0
то s:=s+a;
все
i:=i+1;
кц
```

5. Перепишите серию команд задания 4 на языке Паскаль с использованием цикла с параметром.

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

Тема: КОМАНДЫ ПОВТОРЕНИЯ

1. Сколько раз будет исполнена серия команд при указанном заголовке?
Для какого последнего значения параметра она БУДЕТ ИСПОЛНЕНА?

	Заголовок цикла	Число исполнений	Последнее значение параметра
1.1	FOR K:=5 TO 2E+2 DO		
1.2	FOR M:=202 DOWNT0 148 DO		
1.3	FOR a:='u' to 'z' do		
1.4	<u>нц для X от 1 до 36 шаг 6</u>		

2. Определите, какие значения примут величины ПОСЛЕ ИСПОЛНЕНИЯ команд

2.1	2.2	2.3
X:=120; FOR i:=3 TO 5 DO X:=X/i;	K:=15; Y:=0 <u>нц для i от K до 0 шаг-5</u> Y:=Y+2**(i/5) <u>кц</u>	Z:='A' <u>нц для I от 1 до 6 шаг 2</u> Z:=''+Z <u>кц</u>
X=	Y=	Z= i=

3. Перепишите серию 2 задания 2 на языке Паскаль.

4. Каков по-вашему смысл данного фрагмента алгоритма?

```
i:=1; p:=1;
нц пока i<= 10
ввод а
если a mod 2=1
то p:=p*a;
все
i:=i+1;
```

кц

5. Перепишите серию команд задания 4 на языке Паскаль с использованием цикла с параметром.

Тема: КОМАНДЫ ПОВТОРЕНИЯ

ФАМИЛИЯ

ГРУППА

1. Сколько раз будет исполнена серия команд при указанном заголовке?
Для какого последнего значения параметра она БУДЕТ ИСПОЛНЕНА?

	Заголовок цикла	Число исполнений	Последнее значение параметра
1.1	FOR K:=-3 TO 5 DO		
1.2	FOR M:=91 DOWNT0 36 DO		
1.3	FOR a:='k' to 's' do		
1.4	<u>нц для X от 7 до 37 шаг 5</u>		

2. Определите, какие значения примут величины ПОСЛЕ ИСПОЛНЕНИЯ команд

2.1	2.2	2.3
X:=1; FOR i:=1 TO 3 DO X:=X*i+5;	K:=12; Y:=0; <u>нц для i от K до 7 шаг-3</u> Y:=Y+K; <u>кц</u>	Z:='2'; <u>нц для i от 1 до 7 шаг 4</u> Z:=Z+Z+Z <u>кц</u>
X=	Y=	Z= i=

3. Перепишите серию 2 задания 2 на языке Паскаль.

4. Каков по-вашему смысл данного фрагмента алгоритма?

```
p:=1; i:=2; ввод а;
а:=2*a;
нц пока i<= а
если i mod 2=0
то p:=p*i;
все
i:=i+1;
```

кц

5. Перепишите серию команд задания 4 на языке Паскаль с использованием цикла с параметром.

Тема: КОМАНДЫ ПОВТОРЕНИЯ
ФАМИЛИЯ

ГРУППА

1. Сколько раз будет исполнена серия команд при указанном заголовке?
Для какого последнего значения параметра она БУДЕТ ИСПОЛНЕНА?

	Заголовок цикла	Число исполнений	Последнее значение параметра
1.1	FOR K:=sqrt(2) TO 20 DO		
1.2	FOR M:=84 DOWNT0 18 DO		
1.3	FOR a:='o' to 'u' do		
1.4	<u>нц для X от 0 до 6 шаг 9</u>		

2. Определите, какие значения примут величины ПОСЛЕ ИСПОЛНЕНИЯ команд

2.1	2.2	2.3
X:=256 FOR i:=3 TO 6 DO X:=sqrt(X);	K:=9; Y:=0; <u>нц для i от K до 3 шаг-2</u> Y:=Y+K-4; <u>кц</u>	Z:='M'; <u>нц для i от 1 до 3</u> Z:='Y'+Z; <u>кц</u>
X=	Y=	Z= i=

3. Перепишите серию 2 задания 2 на языке Паскаль.

4. Каков по-вашему смысл данного фрагмента алгоритма?

```
p:=1; i:=1; ввод a;
a:=2*a+1;
нц пока i<= a
  если i mod 2=1
    то p:=p*i;
  все
  i:=i+1;
кц
```

кц

5. Перепишите серию команд задания 4 на языке Паскаль с использованием цикла с параметром.

Ответы

№ задания Вариант	1.1		1.2		1.3		1.4		2.1	2.2	2.3		4
	Z=	i=											
К	9	5	11	101	4	'f'	6	46	18	46	'@www'	19	Сумма модулей отрицательных чисел, из 10 введенных с клавиатуры.
О	1	9	22	191	7	'h'	3	15	256	15	'Ура!!!'	4	Произведение неположительных чисел, из 10 введенных с клавиатуры.
М	5	0	33	222	5	'g'	8	22	120	13	'5555'	9	Сумма четных чисел чисел, из 10 введенных с клавиатуры.
А	196	200	55	148	6	'z'	6	31	2	15	';;;A'	7	Произведение нечетных чисел, из 10 введенных с клавиатуры.
Н	9	5	56	36	8	's'	7	37	56	24	'22222222'	9	Вычисление значения (2a)!!
Д	17	20	67	18	7	'u'	1	0	$\sqrt{2}$	20	'УУУМ'	4	Вычисление значения (2a+1)!!

Вариант решения самостоятельной работы

Тема: КОМАНДЫ ПОВТОРЕНИЯ

1. Сколько раз будет исполнена серия команд при указанном заголовке?
Для какого последнего значения параметра она БУДЕТ ИСПОЛНЕНА?

	Заголовок цикла	Число исполнений	Последнее значение параметра
1.1	FOR K:=-7 TO sqr(10) DO		
1.2	FOR M:=137 DOWNT0 127 DO		
1.3	FOR a:='b' to 'f' do		
1.4	<u>нц для X от 1 до 36 шаг 12</u>		

2. Определите, какие значения примут величины ПОСЛЕ ИСПОЛНЕНИЯ команд

2.1	2.2	2.3
X:=10; FOR i:=1 TO 5 DO X:=X+1;	K:=6; Y:=0; <u>нц для i от K до 1 шаг -2</u> Y:=Y+12/i; <u>кц</u>	K:=1; Z:='' <u>нц для i от K до 6 шаг 2</u> Z:=Z+'*'; <u>кц</u>
X=	Y=	Z= i=

3. Перепишите серию 2 задания 2 на языке Паскаль.
4. Каков по-вашему смысл данного фрагмента алгоритма?

```
K:=0;i:=1;
нц пока i<= 10
  если abs(A[i]) > 10
    то K:=K+1;
  все
  i:=i+1;
кц
```

5. Перепишите серию команд задания 4 на языке Паскаль с использованием цикла с параметром.
Схема рассуждения при выполнении заданий

Задание 1

Сколько раз будет исполнена серия команд при указанном заголовке? Для какого последнего значения параметра она БУДЕТ ИСПОЛНЕНА?

1.1).FOR K:=-7 TO sqr(10) DO

Решение:

Количество (КОЛИЧЕСТВО) исполнений цикла с параметром

Для <имя параметра> от <НЗ> до<КЗ> шаг <ШАГ>

вычисляется по формуле $КОЛИЧЕСТВО = (КЗ - НЗ) \div ШАГ + 1$,

значение параметра при последнем исполнении вычисляется как $K = НЗ + (КОЛИЧЕСТВО - 1) * ШАГ$.

Имеем

НЗ	КЗ	ШАГ
-7	sqr(10)=100	1

Вычисляем $K = (100 - (-7)) \div 1 + 1 = 107 \div 1 + 1 = 107 + 1 = \underline{108}$

Так как шаг равен единице, то последним значением параметра для которого БУДЕТ ИСПОЛНЕН цикл равен конечному значению параметра. В нашем случае **100** (или по формуле $K = -7 + (108 - 1) * 1 = -7 + 107 = 100$).

ОТВЕТ: 108; 100.

1.2) FOR M:=137 DOWNT0 127 DO

Имеем

НЗ	КЗ	ШАГ
137	127	-1

Вычисляем $КОЛИЧЕСТВО = (127 - 137) \div (-1) + 1 = -10 \div (-1) + 1 = 10 + 1 = \underline{11}$

Значение параметра при последнем исполнении цикла **127**.

ОТВЕТ: 11; 127.

- 1.3) для цикла с параметром типа char легче посчитать вручную, сопоставив символы латинского алфавита и порядковые номера исполнения цикла.

FOR a:='b' to 'f' do

b	c	d	e	f
1	2	3	4	5

Значит цикл исполнится 5 раз. Последнее значение параметра – 'f'.

ОТВЕТ: 5; 'f'.

1.4) нц для X от 1 до 36 шаг 12

Имеем

НЗ	КЗ	ШАГ
1	36	12

Вычисляем КОЛИЧЕСТВО=(36-1) div 12+1=35 div 12+1=2+1=3

Значение параметра при последнем исполнении цикла K=1+(3-1)*12=1+2*12=1+24=25.

ОТВЕТ: 3; 25.

Задание 2

Определите, какие значения примут величины ПОСЛЕ ИСПОЛНЕНИЯ команд.

Выполнение заданий 2.1 и 2.2 обычно ни у кого не вызывает затруднений. Чтобы без ошибок получить ответ, как правило, надо заполнить таблицу исполнения цикла, или понять закономерность изменения значения величины в теле цикла.

2.1) X:=10;
FOR i:=1 TO 5 DO
X:=X+1;

Таблица исполнения цикла

Величины	Значения						
X	10	11	12	13	14	15	
i меняется с шагом 1		1	2	3	4	5	6
Условия		$1 \leq 1 \leq 5$ истина входим в тело цикла	$1 \leq 2 \leq 5$ истина входим в тело цикла	$1 \leq 3 \leq 5$ истина входим в тело цикла	$1 \leq 4 \leq 5$ истина входим в тело цикла	$1 \leq 5 \leq 5$ истина входим в тело цикла	$1 \leq 6 \leq 5$ Ложь Исполнение цикла прекращается
Исполнение тела цикла							Ответ X=15

Видим, что **после исполнения** цикла параметр имеет значение **6** (последний незачеркнутый).

Однако, эту задачу решить легко, и не исполняя цикл: замечаем, что за один прогон тела цикла X меняется с шагом 1 (X:=X+1). Всего исполнений цикла 5 (см. схему рассуждения к заданию 1), значит к первоначальному значению X (10) пять раз добавится по 1. Получаем X=10+5*1=15.

Что полностью согласуется с таблицей исполнения цикла.

Формула вычисления значения параметра цикла **после исполнения НЗ+КОЛИЧЕСТВО*ШАГ**.

Проверим, совпадет ли полученное значение i. $i = 1 + 5 * 1 = 6$. Значение соответствует стоящему в последнем столбце таблицы. **ОТВЕТ: X=15.**

2.2) K:=6; Y:=0;

нц для i от K до 1 шаг -2
Y:=Y+12/i;

кц

Таблица исполнения цикла

Величины	Значения				
K	6				
Y	0	2(=0+12/6)	5(=2+12/4)	11(=5+12/2)	
i меняется с шагом (-2)		6	4	2	0
Условия		$1 \leq 6 \leq 6$ истина входим в тело цикла	$1 \leq 4 \leq 6$ истина входим в тело цикла	$1 \leq 2 \leq 6$ истина входим в тело цикла	$1 \leq 0 \leq 6$ Ложь Исполнение цикла прекращается
Исполнение тела цикла					Ответ Y=11

ОТВЕТ: Y=11.

2.3) K:=1; Z:=''

нц для i от K до 6 шаг 2

Z:=Z+'*'

кц

Переменная Z, начиная с пустой литерной величины, увеличивается на одну '*' за одно исполнение тела цикла. Цикл повторяется $(6-1) \div 2+1=3$ раза, значит Z примет значение '***'.

Вычислим значение i после исполнения цикла (см. 2.1) $i = \text{НЗ} + \text{КОЛИЧЕСТВО} * \text{ШАГ} = 1 + 3 * (2) = 7$.

ОТВЕТ: Z='*'; i=7.**

Задание 3

Перепишите серию 2 задания 2 на языке Паскаль.

K:=6; Y:=0;

нц для i от K до 1 шаг -2

Y:=Y+12/i;

кц

1. Так как в задании цикл имеет шаг отличный от 1 или (-1), то напрямую цикл с параметром переписать нельзя.
2. С помощью цикла «repeat-until» выполнить задание сложнее, чем с циклом «пока», так как необходимо учитывать тот факт, что цикл «до» в любом случае исполняется 1 раз.
3. Перепишем его с помощью универсального цикла «пока» (while).

Команда	Комментарий
K:=6; Y:=0;	Присваивание начальных значений переменных K и Y обязательно, т.к. эти команды есть в серии задания 3.
i:=K;	Инициализация параметра цикла. В цикле с параметром присваивание начального значения прописывается обязательно, в цикле «пока» этот этап записи нельзя пропустить во избежание ошибок.
while i<=1 do	Цикл должен исполняться для всех i, меньших или равных 1 (<u>до 1</u>).
begin	
Y:=Y+12/i;	Так как в цикле «пока» параметр не меняется автоматически как в цикле «для», то тело цикла должно содержать строку изменения значения параметра на ШАГ (в нашей задаче (-2)).
i:=i-2	
end;	Так как тело цикла содержит более одной команды, то оно должно быть заключено в операторные скобки .

Задания 4-5

Каков по-вашему смысл данного фрагмента алгоритма?

Перепишите серию команд задания 4 на языке Паскаль с использованием **цикла с параметром**.

1. Параметром цикла является переменная величина i, так как она указана в заголовке цикла и меняется в его теле.
2. Значение параметра меняется в теле цикла с шагом 1 (i:=i+1).
3. Значит можно использовать команду повторения с параметром (for) с положительным шагом.
4. Сделаем это.

Исходная серия команд	Решение	Комментарий
K:=0;	K:=0;	Присваивание начального значения переменной K. Анализ системы команд показывает, что K – счетчик (количество элементов массива, модуль которых больше 10).
i:=1; <u>нц пока i<= 10</u>	for i:=1 to 10 do	Начальное значение i=1. Значит параметр i меняется от 1 до 10, так как в заголовке цикла стоит условие i<=10.
<u>если</u> abs(A[i]) > 10 <u>то</u> K:=K+1; <u>все</u>	if abs(A[i]) > 10 then K:=K+1;	Команду ветвления перепишем без изменений. На элемент массива накладывается условие «модуль элемента больше 10». На ЯП Pascal команда ветвления по синтаксису не содержит идентификатор конца исполнения, значит дополнительных команд end писать не надо .
i:=i+1; <u>кц</u>		Изменение параметра i в цикле for вставлять не надо , так как цикл с параметром по семантике автоматически меняет i на шаг (1).
		Заметим, что тело цикла состоит из одной команды ветвления, значит операторные скобки не нужны.

Ответ 4: данная система команд для первых десяти элементов массива A вычисляет количество таких, модуль которых больше 10.

Ответ 5: K:=0;
for i:=1 to 10 do
if abs(A[i]) > 10 then K:=K+1;

Самостоятельная работы по теме «Команда повторения»

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

Тема: КОМАНДЫ ПОВТОРЕНИЯ

1. Сколько раз будет исполнена серия команд при указанном заголовке?
Для какого последнего значения параметра она БУДЕТ ИСПОЛНЕНА?

	Заголовок цикла	Число исполнений	Последнее значение параметра
1.1	FOR K:=-3 TO 100 div 20 DO		
1.2	FOR M:=111 DOWNT0 101 DO		
1.3	FOR a:='c' to 'f' do		
1.4	<u>нц для X от 6 до 48 шаг 8</u>		

3. Определите, какие значения примут величины ПОСЛЕ ИСПОЛНЕНИЯ команд

2.1	2.2	2.3
X:=10; FOR i:=2 TO 5 DO X:=X+2;	K:=15; Y:=-1; <u>нц для i от K до 8 шаг -3</u> Y:=Y+180/i; <u>кц</u>	K:=1; Z:='@' <u>нц для i от K до 15 шаг 6</u> Z:=Z+'w'; <u>кц</u>
X=	Y=	Z= i=

2. Перепишите серию 2 задания 2 на языке Паскаль.
3. Каков по-вашему смысл данного фрагмента алгоритма?

```
S:=0;i:=1;
нц пока i<= 10
  если a[i] < 0
    то S:=S+abs(a[i]);
  все
  i:=i+1;
кц
```

4. Перепишите серию команд задания 4 на языке Паскаль с использованием цикла с параметром.

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

Тема: КОМАНДЫ ПОВТОРЕНИЯ

1. Сколько раз будет исполнена серия команд при указанном заголовке?
Для какого последнего значения параметра она БУДЕТ ИСПОЛНЕНА?

	Заголовок цикла	Число исполнений	Последнее значение параметра
1.1	FOR K:=9 TO 9 DO		
1.2	FOR M:=212 DOWNT0 191 DO		
1.3	FOR a:='b' to 'h' do		
1.4	<u>нц для X от 1 до 21 шаг 7</u>		

2. Определите, какие значения примут величины ПОСЛЕ ИСПОЛНЕНИЯ команд

2.1	2.2	2.3
X:=2; FOR i:=3 TO 5 DO X:=sqr(X);	K:=5; Y:=1; <u>нц для i от K до 1 шаг-2</u> Y:=Y*K; <u>кц</u>	K:=10; Z:='Ура'; <u>нц для i от K до 6 шаг -2</u> Z:=Z+'!'; <u>кц</u>
X=	Y=	Z= i=

3. Перепишите серию 2 задания 2 на языке Паскаль.

4. Каков по-вашему смысл данного фрагмента алгоритма?

```
P:=1;i:=1;
нц пока i<= n
```

```

если A[i]<=0
  то P:=P*A[i];
все
  i:=i+1;
кц

```

5. Перепишите серию команд задания 4 на языке Паскаль с использованием цикла с параметром.

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

Тема: КОМАНДЫ ПОВТОРЕНИЯ

1. Сколько раз будет исполнена серия команд при указанном заголовке?
Для какого последнего значения параметра она БУДЕТ ИСПОЛНЕНА?

	Заголовок цикла	Число исполнений	Последнее значение параметра
1.1	FOR K:=-4 TO 0 DO		
1.2	FOR M:=254 DOWNT0 222 DO		
1.3	FOR a:='c' to 'g' do		
1.4	<u>нц для X от 1 до 24 шаг 3</u>		

2. Определите, какие значения примут величины ПОСЛЕ ИСПОЛНЕНИЯ команд

2.1	2.2	2.3
X:=1; FOR i:=1 TO 5 DO X:=X*i;	K:=4; Y:=10; <u>нц для I от K до -1 шаг-2</u> Y:=Y+1; <u>кц</u>	K:=1; Z:='5'; <u>нц для i от K до 8 шаг 4</u> Z:=Z+Z <u>кц</u>
X=	Y=	Z= i=

3. Перепишите серию 2 задания 2 на языке Паскаль.
4. Каков по-вашему смысл данного фрагмента алгоритма?

```

i:=1;
нц пока i<= n
  если A[i]<=0
    то A[i]:=-A[i];
  все
    i:=i+1;
кц

```

5. Перепишите серию команд задания 4 на языке Паскаль с использованием цикла с параметром.

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

Тема: КОМАНДЫ ПОВТОРЕНИЯ

1. Сколько раз будет исполнена серия команд при указанном заголовке?
Для какого последнего значения параметра она БУДЕТ ИСПОЛНЕНА?

	Заголовок цикла	Число исполнений	Последнее значение параметра
1.1	FOR K:=5 TO 2E+2 DO		
1.2	FOR M:=202 DOWNT0 148 DO		
1.3	FOR a:='u' to 'z' do		
1.4	<u>нц для X от 1 до 36 шаг 6</u>		

2. Определите, какие значения примут величины ПОСЛЕ ИСПОЛНЕНИЯ команд

2.1	2.2	2.3
X:=120; FOR i:=3 TO 5 DO X:=X/i;	K:=15; Y:=0 <u>нц для i от K до 0 шаг-5</u> Y:=Y+2**(i/5) <u>кц</u>	Z:='A' <u>нц для I от 1 до 6 шаг 2</u> Z:=''+Z <u>кц</u>
X=	Y=	Z= i=

3. Перепишите серию 2 задания 2 на языке Паскаль.
4. Каков по-вашему смысл данного фрагмента алгоритма?

```

i:=1;
нц пока i<= 10
  если A[i]>0
    то A[i]:=7;
  все

```

i:=i+1;

кц

6. Перепишите серию команд задания 4 на языке Паскаль с использованием **цикла с параметром**.

Тема: КОМАНДЫ ПОВТОРЕНИЯ

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

2. Сколько раз будет исполнена серия команд при указанном заголовке?

Для какого последнего значения параметра она БУДЕТ ИСПОЛНЕНА?

	Заголовок цикла	Число исполнений	Последнее значение параметра
1.1	FOR K:=-3 TO 5 DO		
1.2	FOR M:=91 DOWNT0 36 DO		
1.3	FOR a:='k' to 's' do		
1.4	<u>нц для X от 7 до 37 шаг 5</u>		

3. Определите, какие значения примут величины ПОСЛЕ ИСПОЛНЕНИЯ команд

2.1	2.2	2.3
X:=1; FOR i:=1 TO 3 DO X:=X*i+5;	K:=12; Y:=0; <u>нц для i от K до 7 шаг-3</u> Y:=Y+K; кц	Z:='2'; <u>нц для i от 1 до 7 шаг 4</u> Z:=Z+Z+Z кц
X=	Y=	Z= i=

4. Перепишите серию 2 задания 2 на языке Паскаль.

4. Каков по-вашему смысл данного фрагмента алгоритма?

S:=0; i:=1;

нц пока i<= 10

если i mod 2=0

то S:=S+A[i];

все

i:=i+1;

кц

5. Перепишите серию команд задания 4 на языке Паскаль с использованием **цикла с параметром**.

Тема: КОМАНДЫ ПОВТОРЕНИЯ

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

1. Сколько раз будет исполнена серия команд при указанном заголовке?

Для какого последнего значения параметра она БУДЕТ ИСПОЛНЕНА?

	Заголовок цикла	Число исполнений	Последнее значение параметра
1.1	FOR K:=sqrt(2) TO 20 DO		
1.2	FOR M:=84 DOWNT0 18 DO		
1.3	FOR a:='o' to 'u' do		
1.4	<u>нц для X от 0 до 6 шаг 9</u>		

2. Определите, какие значения примут величины ПОСЛЕ ИСПОЛНЕНИЯ команд

2.1	2.2	2.3
X:=256 FOR i:=3 TO 6 DO X:=sqrt(X);	K:=9; Y:=0; <u>нц для i от K до 3 шаг-2</u> Y:=Y+K-4; кц	Z:='M'; <u>нц для i от 1 до 3</u> Z:='Y'+Z; кц
X=	Y=	Z= i=

3. Перепишите серию 2 задания 2 на языке Паскаль.

4. Каков по-вашему смысл данного фрагмента алгоритма?

S:=0; i:=1;

нц пока i<= 10

если A[i] mod 2=1

то S:=S+A[i];

все

i:=i+1;

кц

5. Перепишите серию команд задания 4 на языке Паскаль с использованием цикла с параметром.

Ответы

№ задания Вариант	1.1		1.2		1.3		1.4		2.1	2.2	2.3 Z= i=		4
	К	О	М	А	Н	Д							
К	8	5	11	101	4	'f'	6	46	18	46	'@www'	19	Сумма модулей отрицательных элементов массива.
О	1	9	22	191	5	'h'	3	15	16	15	'Ура!!!'	4	Произведение неположительных элементов массива.
М	5	0	33	222	5	'g'	8	22	120	13	'5555'	9	Замена неположительных элементов массива на противоположные
А	196	200	55	148	6	'z'	6	31	2	15	';;;А'	7	Замена положительных элементов массива на 7.
Н	9	5	56	36	8	's'	7	37	56	24	'222222222'	9	Сумма элементов массива, стоящих на четных местах.
Д	17	20	67	18	7	'u'	1	0	√2	20	'УУУМ'	4	Сумма нечетных элементов массива.

Вариант решения самостоятельной работы

Тема: КОМАНДЫ ПОВТОРЕНИЯ

4. Сколько раз будет исполнена серия команд при указанном заголовке?
Для какого последнего значения параметра она БУДЕТ ИСПОЛНЕНА?

	Заголовок цикла	Число исполнений	Последнее значение параметра
1.1	FOR K:=-7 TO sqrt(10) DO		
1.2	FOR M:=137 DOWNT0 127 DO		
1.3	FOR a:='b' to 'f' do		
1.4	<u>нц для X от 1 до 36 шаг 12</u>		

5. Определите, какие значения примут величины ПОСЛЕ ИСПОЛНЕНИЯ команд

2.1	2.2	2.3
X:=10; FOR i:=1 TO 5 DO X:=X+1;	K:=6; Y:=0; <u>нц для i от K до 1 шаг -2</u> Y:=Y+12/i;	K:=1; Z:='' <u>нц для i от K до 6 шаг 2</u> Z:=Z+'*';
X=	Y=	Z= i=

6. Перепишите серию 2 задания 2 на языке Паскаль.

4. Каков по-вашему смысл данного фрагмента алгоритма?

```
K:=0;i:=1;
нц пока i<= 10
  если abs(A[i]) > 10
    то K:=K+1;
  все
  i:=i+1;
```

кц

5. Перепишите серию команд задания 4 на языке Паскаль с использованием цикла с параметром.

Схема рассуждения при выполнении заданий

Задание 1

Сколько раз будет исполнена серия команд при указанном заголовке? Для какого последнего значения параметра она БУДЕТ ИСПОЛНЕНА?

1.1).FOR K:=-7 TO sqrt(10) DO

Решение:

Количество (КОЛИЧЕСТВО) исполнений цикла с параметром

Для <имя параметра> от <НЗ> до<КЗ> шаг <ШАГ>

вычисляется по формуле КОЛИЧЕСТВО=(КЗ-НЗ) div ШАГ+1,

значение параметра при последнем исполнении вычисляется как $K = NЗ + (КОЛИЧЕСТВО - 1) * ШАГ$.

Имеем

НЗ	КЗ	ШАГ
-7	$\text{sqr}(10)=100$	1

Вычисляем $K = (100 - (-7)) \text{ div } 1 + 1 = 107 \text{ div } 1 + 1 = 107 + 1 = \underline{108}$

Так как шаг равен единице, то последним значением параметра для которого БУДЕТ ИСПОЛНЕН цикл равен конечному значению параметра. В нашем случае 100 (или по формуле $K = -7 + (108 - 1) * 1 = -7 + 107 = 100$).

ОТВЕТ: 108; 100.

1.2) FOR M:=137 DOWNTO 127 DO

Имеем

НЗ	КЗ	ШАГ
137	127	-1

Вычисляем $КОЛИЧЕСТВО = (127 - 137) \text{ div } (-1) + 1 = -10 \text{ div } (-1) + 1 = 10 + 1 = \underline{11}$

Значение параметра при последнем исполнении цикла 127.

ОТВЕТ: 11; 127.

1.3) для цикла с параметром типа char легче посчитать вручную, сопоставив символы латинского алфавита и порядковые номера исполнения цикла.

FOR a:='b' to 'f' do

b	c	d	e	f
1	2	3	4	5

Значит цикл исполнится 5 раз. Последнее значение параметра – 'f'.

ОТВЕТ: 5; 'f'.

1.4) нц для X от 1 до 36 шаг 12

Имеем

НЗ	КЗ	ШАГ
1	36	12

Вычисляем $КОЛИЧЕСТВО = (36 - 1) \text{ div } 12 + 1 = 35 \text{ div } 12 + 1 = 2 + 1 = \underline{3}$

Значение параметра при последнем исполнении цикла $K = 1 + (3 - 1) * 12 = 1 + 2 * 12 = 1 + 24 = \underline{25}$.

ОТВЕТ: 3; 25.

Задание 2

Определите, какие значения примут величины ПОСЛЕ ИСПОЛНЕНИЯ команд.

Выполнение заданий 2.1 и 2.2 обычно ни у кого не вызывает затруднений. Чтобы без ошибок получить ответ, как правило, надо заполнить таблицу исполнения цикла, или понять закономерность изменения значения величины в теле цикла.

2.1) X:=10;

FOR i:=1 TO 5 DO

X:=X+1;

Таблица исполнения цикла

Величины	Значения						
	10	11	12	13	14	15	
i меняется с шагом 1		1	2	3	4	5	6
Условия							
$1 \leq i \leq 5$		$1 \leq 1 \leq 5$ истина входим в тело цикла	$1 \leq 2 \leq 5$ истина входим в тело цикла	$1 \leq 3 \leq 5$ истина входим в тело цикла	$1 \leq 4 \leq 5$ истина входим в тело цикла	$1 \leq 5 \leq 5$ истина входим в тело цикла	$1 \leq 6 \leq 5$ Ложь Исполнение цикла прекращается
Исполнение тела цикла							Ответ X=15

Видим, что **после исполнения** цикла параметр имеет значение **6** (последний незачеркнутый).

Однако, эту задачу решить легко, и не исполняя цикл: замечаем, что за один прогон тела цикла X меняется с шагом 1 ($X := X + 1$). Всего исполнений цикла 5 (см. схему рассуждения к заданию 1), значит к первоначальному значению X (10) пять раз добавится по 1. Получаем $X = 10 + 5 * 1 = 15$.

Что полностью согласуется с таблицей исполнения цикла.

Формула вычисления значения параметра цикла **после исполнения** $NЗ + КОЛИЧЕСТВО * ШАГ$.

Проверим, совпадет ли полученное значение i . $i=1+5*1=6$. Значение соответствует стоящему в последнем столбце таблицы. **ОТВЕТ: X=15.**

2.2) $K:=6; Y:=0;$
нц для i от K до 1 шаг -2
 $Y:=Y+12/i;$
кц

Таблица исполнения цикла

Величины	Значения				
	K	6			
Y	0	2(=0+12/6)	5(=2+12/4)	11(=5+12/2)	
I меняется с шагом (-2)		6	4	2	0
Условия					
$1 \leq i \leq 5$		$1 \leq 6 \leq 6$ истина входим в тело цикла	$1 \leq 4 \leq 6$ истина входим в тело цикла	$1 \leq 2 \leq 6$ истина входим в тело цикла	$1 \leq 0 \leq 6$ Ложь Исполнение цикла прекращается
Исполнение тела цикла					Ответ Y=11

ОТВЕТ: Y=11.

2.3) $K:=1; Z:=''$
нц для i от K до 6 шаг 2
 $Z:=Z+'*';$
кц

Переменная Z, начиная с пустой литерной величины, увеличивается на одну '*' за одно исполнение тела цикла. Цикл повторяется $(6-1) \div 2+1=3$ раза, значит Z примет значение '***'.

Вычислим значение i после исполнения цикла (см. 2.1) $i= \text{НЗ} + \text{КОЛИЧЕСТВО} * \text{ШАГ} = 1 + 3 * (2) = 7$.

ОТВЕТ: Z='*'; i=7.**

Задание 3

Перепишите серию 2 задания 2 на языке Паскаль.

$K:=6; Y:=0;$
нц для i от K до 1 шаг -2
 $Y:=Y+12/i;$
кц

4. Так как в задании цикл имеет шаг отличный от 1 или (-1), то напрямую цикл с параметром переписать нельзя.
5. С помощью цикла «repeat-until» выполнить задание сложнее, чем с циклом «пока», так как необходимо учитывать тот факт, что цикл «до» в любом случае исполняется 1 раз.
6. Перепишем его с помощью универсального цикла «пока» (while).

Команда	Комментарий
$K:=6; Y:=0;$	Присваивание начальных значений переменных K и Y обязательно, т.к. эти команды есть в серии задания 3.
$i:=K;$	Инициализация параметра цикла. В цикле с параметром присваивание начального значения прописывается обязательно, в цикле «пока» этот этап записи нельзя пропустить во избежание ошибок.
while $i \leq 1$ do	Цикл должен исполняться для всех i, меньших или равных 1 (<u>до</u> 1).
begin	
$Y:=Y+12/i;$	Так как в цикле «пока» параметр не меняется автоматически как в цикле «для», то тело цикла должно содержать строку изменения значения параметра на ШАГ (в нашей задаче (-2)).
$i:=i-2$	
end;	Так как тело цикла содержит более одной команды, то оно должно быть заключено в операторные скобки .

Задания 4-5

Каков по-вашему смысл данного фрагмента алгоритма?

Перепишите серию команд задания 4 на языке Паскаль с использованием цикла с параметром.

5. Параметром цикла является переменная величина i, так как она указана в заголовке цикла и меняется в его теле.
6. Значение параметра меняется в теле цикла с шагом 1 ($i:=i+1$).

7. Значит можно использовать команду повторения с параметром (for) с положительным шагом.

8. Сделаем это.

Исходная серия команд	Решение	Комментарий
K:=0;	K:=0;	Присваивание начального значения переменной K. Анализ системы команд показывает, что K – счетчик (количество элементов массива, модуль которых больше 10).
i:=1; <u>нц пока</u> i<= 10	for i:=1 to 10 do	Начальное значение i=1. Значит параметр i меняется от 1 до 10, так как в заголовке цикла стоит условие i<=10.
<u>если</u> abs(A[i]) > 10 <u>то</u> K:=K+1; <u>все</u>	if abs(A[i]) > 10 then K:=K+1;	Команду ветвления перепишем без изменений. На элемент массива накладывается условие «модуль элемента больше 10». На ЯП Pascal команда ветвления по синтаксису не содержит идентификатор конца исполнения, значит дополнительных команд end писать не надо .
i:=i+1; <u>кц</u>		Изменение параметра i в цикле for вставлять не надо , так как цикл с параметром по семантике автоматически меняет i на шаг (1).
		Заметим, что тело цикла состоит из одной команды ветвления, значит операторные скобки не нужны.

Ответ 4: данная система команд для первых десяти элементов массива A вычисляет количество таких, модуль которых больше 10.

Ответ 5: K:=0;
for i:=1 to 10 do
if abs(A[i]) > 10 then K:=K+1;

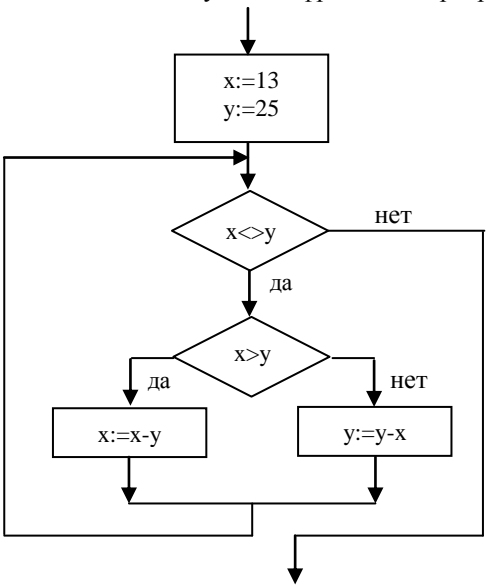
Самостоятельная работы по теме «Команды повторения» №2

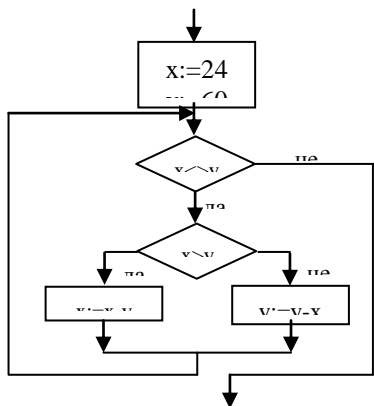
Фамилия

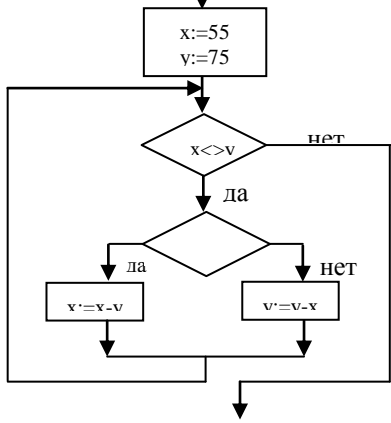
Группа

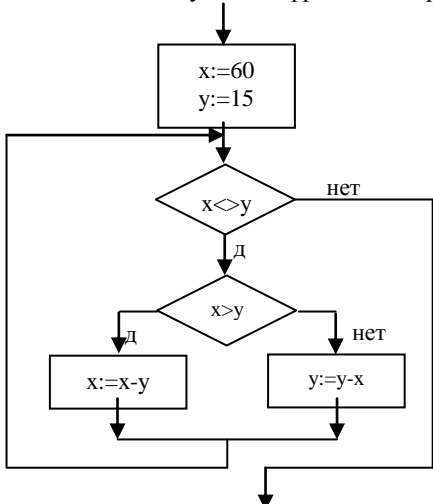
Тема: КОМАНДЫ ПОВТОРЕНИЯ

<p>Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:</p> <pre>s:=0; k:=1; while k < 11 do begin s:=s+k; k:=k+1; end; write(s);</pre>	<p>Вычислить результат выполнения программы при x=1234</p> <pre>L:=0; M:=0; while x > 0 do begin L:= L + 1; M:= M + x mod 10; x:= x div 10; end;</pre> <p>L= M=</p>
<p>Определите значение целочисленной переменной x после выполнения следующего фрагмента программы:</p> <pre> graph TD Start(()) --> Init[x:=125 y:=75] Init --> Cond1{x <> y} Cond1 -- Д --> Cond2{x > y} Cond1 -- нет --> Exit(()) Cond2 -- Д --> Box1[x:=x-y] Cond2 -- нет --> Box2[y:=y-x] Box1 --> Cond1 Box2 --> Cond1 </pre>	<p>Что делает данный фрагмент программы?</p> <pre>for i:=1 to n do if n mod I = 0 then writeln(i);</pre> <p> <input type="checkbox"/> вычисляет сумму делителей <input type="checkbox"/> вычисляет количество делителей <input type="checkbox"/> выводит на экран все цифры числа <input type="checkbox"/> выводит на экран все делители числа </p>

<p>Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:</p> <pre>s:=0; k:=0; while k < 20 do begin k:=k+3; s:=s+k; end; write(s);</pre>	<p>Вычислить результат выполнения программы при $x=83216$</p> <pre>L:=0; M:=0; while x > 0 do begin L:= L + 1; c:= x mod 10; if c mod 2 = 0 then M:= M + c; x:= x div 10; end;</pre>
<p>Определите значение целочисленной переменной x после выполнения следующего фрагмента программы:</p>  <pre>graph TD Start(()) --> Init[x:=13 y:=25] Init --> Loop{ } Loop --> Cond1{x <> y} Cond1 -- да --> Cond2{x > y} Cond1 -- нет --> Loop Cond2 -- да --> Box1[x:=x-y] Cond2 -- нет --> Box2[y:=y-x] Box1 --> Loop Box2 --> Loop Loop --> End(())</pre>	<p>Что делает данный фрагмент программы?</p> <pre>S:=0; While n>0 do begin s:=s+ n mod 10; n:=n div 10; end; writeln(S);</pre> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> вычисляет сумму делителей <input type="checkbox"/> вычисляет количество делителей <input type="checkbox"/> выводит на экран все цифры числа <input type="checkbox"/> выводит на экран сумму всех цифр числа

<p>Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:</p> <pre>s:=3; k:=1; while k < 15 do begin s:=s+k; k:=k+2; end; write(s);</pre>	<p>Вычислить результат выполнения программы при $x=83216$</p> <pre>L:=0; M:=0; while x > 0 do begin L:= L + 1; c:= x mod 10; if c mod 2 <> 0 then M:= M + c; x:= x div 10; end;</pre>
<p>Определите значение целочисленной переменной x после выполнения следующего фрагмента программы:</p>  <pre>graph TD Start(()) --> Init[x:=24 y:=60] Init --> Loop{ } Loop --> Cond1{v <> u} Cond1 -- да --> Cond2{v > u} Cond1 -- нет --> Loop Cond2 -- да --> Box1[v:=v-u] Cond2 -- нет --> Box2[v:=v-y] Box1 --> Loop Box2 --> Loop Loop --> End(())</pre>	<p>Что делает данный фрагмент программы?</p> <pre>S:=0; for i:=1 to n do if n mod I = 0 then S:=S+1; writeln(S);</pre> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> вычисляет сумму делителей <input type="checkbox"/> вычисляет количество делителей <input type="checkbox"/> выводит на экран все цифры числа <input type="checkbox"/> выводит на экран количество цифр числа

<p>Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:</p> <pre>s:=2; k:=2; while k < 40 do begin s:=s+1; k:=k+2; end; write(s);</pre>	<p>Вычислить результат выполнения программы при $x=3958$</p> <pre>L:=0; M:=0; while x > 0 do begin L:=L+1; if M < (x mod 10) then M:=x mod 10; x:= x div 10; end;</pre>
<p>Определите значение целочисленной переменной x после выполнения следующего фрагмента программы:</p> 	<p>Что делает данный фрагмент программы?</p> <pre>S:=0; for i:=1 to n do if n mod I = 0 then S:=S+ n mod i; writeln(S);</pre> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> вычисляет сумму делителей <input type="checkbox"/> вычисляет количество делителей <input type="checkbox"/> выводит на экран все цифры числа <input type="checkbox"/> выводит на экран сумму всех цифр числа

<p>Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:</p> <pre>s:=0; k:=1; while k < 46 do begin k:=k+3; s:=s+k; end; write(k);</pre>	<p>Вычислить результат выполнения программы при $x=4321$</p> <pre>L := 0; M := 1; while x > 0 do begin L := L + 1; M := M * (x mod 10); x := x div 10; end;</pre>
<p>Определите значение целочисленной переменной x после выполнения следующего фрагмента программы:</p> 	<p>Что делает данный фрагмент программы?</p> <pre>S:=0; While n>0 do begin s:=s+ sqr(n mod 10); n:=n div 10; end; writeln(S);</pre> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> вычисляет сумму делителей <input type="checkbox"/> вычисляет количество делителей <input type="checkbox"/> выводит на экран все цифры числа <input type="checkbox"/> выводит сумму квадратов цифр числа

<p>Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы: s:=5; k:=0; while k < 13 do begin k:=k+2; s:=s+k; end; write(s);</p>	<p>Вычислить результат выполнения программы при x=282324 L:=0; M:=1; while x > 0 do begin L:= L + 1; If L mod 2=0 then M:= M *(x mod 10); x:= x div 10; end; L= M=</p>
<p>Определите значение целочисленной переменной x после выполнения следующего фрагмента программы:</p> <pre> graph TD Start(()) --> Init[x:=24 v:=10] Init --> Cond1{x < v} Cond1 -- да --> Cond2{x > y} Cond1 -- нет --> Exit(()) Cond2 -- да --> Box1[x:=x-v] Cond2 -- нет --> Box2[v:=v-x] Box1 --> Cond1 Box2 --> Cond1 </pre>	<p>Что делает данный фрагмент программы? S:=0; for i:=1 to n do if i mod 3 = 0 then S:=S+i; writeln(S);</p> <p><input type="checkbox"/> вычисляет сумму чисел от 1 до n <input type="checkbox"/> вычисляет сумму чисел, кратных 3, в интервале от 1 до n <input type="checkbox"/> вычисляет количество цифр числа n <input type="checkbox"/> вычисляет количество чисел, кратных 3, в интервале от 1 до n</p>

Ответы

№ задания Вариант	1	2	3	4
К	55	L=4 M=10	25	выводит на экран все делители числа
О	84	L=5 M=16	2	выводит на экран сумму всех цифр числа
М	52	L=5 M=4	12	вычисляет количество делителей
А	21	L=4 M=9	5	вычисляет сумму делителей
Н	375	L=4 M=24	15	выводит сумму квадратов цифр числа
Д	61	L=6 M=32	2	вычисляет сумму чисел, кратных 3, в интервале от 1 до n

Самостоятельная работы по теме «Одномерные массивы»

Тема: МАССИВЫ

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

1. Восстановите строку описания величин для следующей программы.

```
program upr1; uses crt;
```

```
var
```

```
begin clrscr; readln(n);
```

```
For i:=0 to 5 do begin
```

```
    c[i]:=5*i; write(c[i], ' ');end;
```

1.1 Укажите количество элементов в массиве c:	
1.2 Укажите значение первого элемента массива	c[]=
1.3 Укажите индекс максимального элемента массива	max=c[]
1.4 Сколько раз исполнится тело цикла.	

2. Каков по-вашему смысл алгоритма в задании 1?

3. Напишите серию команд для замены нулевых элементов массива A[1..n] на значение величины S.

Тема МАССИВЫ

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

1. Восстановите строку описания величин для следующей программы.

```
program upr1; uses crt;
```

```
var
```

```
begin clrscr; readln(n);
```

```
For i:=1 to n+1 do begin
```

```
    c[i]:=i+5; write(c[i], ' ');end;
```

1.1 Укажите количество элементов в массиве c:	
1.2 Укажите значение максимального элемента массива	Max=
1.3 Укажите индекс минимального элемента массива	Min=c[],
1.4 Определите, сколько раз исполнится команда присваивания	

2. Каков по-вашему смысл алгоритма в задании 1?

3. Напишите серию команд для подсчета количества нулевых элементов массива A[1..n].

Тема МАССИВЫ
ФАМИЛИЯ

ГРУППА

1. Восстановите строку описания величин для следующей программы.
program upr1; uses crt;
var

```
begin clrscr; readln(n);
For i:=0 to n-1 do begin
    c[i]:=i mod 2; write(c[i], ' ');end;
```

1.1 Укажите количество элементов в массиве c:	
1.2 Укажите число ненулевых элементов массива	
1.3 Укажите индекс последнего элемента массива	c[]
1.4 Определите, сколько раз исполнится оператор вывода.	

2. Каков по-вашему смысл алгоритма в задании 1?

3. Напишите серию команд для нахождения произведения ненулевых элементов массива A[1..n].

Тема МАССИВЫ
ФАМИЛИЯ

ГРУППА

1. Восстановите строку описания величин для следующей программы.
program upr1; uses crt;
var

```
begin clrscr; readln(n);
For i:=0 to n+1 do begin
    c[i]:=-i; write(c[i], ' ');end;
```

1.1 Укажите количество элементов в массиве c:	
1.2 Укажите количество неотрицательных элементов массива	
1.3 Укажите индекс минимального элемента массива	min=c[]
1.4 Сколько раз исполнится тело цикла.	

2. Каков по-вашему смысл алгоритма в задании 1?

3. Напишите серию команд, определяющую, есть ли в массиве A[1..n] элементы, значение которых равно S.

Тема МАССИВЫ

ФАМИЛИЯ

ГРУППА

1. Восстановите строку описания величин для следующей программы.

```
program upr1; uses crt;
var
```

```
begin clrscr; readln(n);
For i:=1 to n div 2 do begin
    c[i]:=i*i; write(c[i], ' ');end;
```

1.1 Укажите количество элементов в массиве c:	
1.2 Определите, какое значение примет максимальный элемент массива	
1.3 Укажите значение индекса первого четного элемента массива	c[]
1.4 Сколько раз исполнится тело цикла с параметром i.	

2. Каков по-вашему смысл алгоритма в задании 1?

3. Напишите серию команд, определяющую количество отрицательных элементов в массиве A[1..n].

Тема МАССИВЫ

ФАМИЛИЯ

ГРУППА

1. Восстановите строку описания величин для следующей программы.

```
program upr1; uses crt;
var
```

```
begin clrscr; readln(n);
For i:=1 to n-1 do begin
    c[i]:=2*i; write(c[i], ' ');end;
```

1.1 Укажите количество элементов в массиве c:	
1.2 Укажите число нечетных элементов массива	
1.3 Укажите индекс максимального элемента массива	Max=c[]
1.4 Определите, сколько раз исполнится оператор присваивания.	

2. Каков по-вашему смысл алгоритма в задании 1?

3. Напишите серию команд, определяющую что больше: сумма или произведения всех элементов массива A[1..n].

Ответы

Var i, n:integer; c: array [] of integer;

Границы изменения индекса определяются из заголовков циклов

№ задания Вариант	1.1	1.2	1.3	1.4	2
М	6	0	5	6	Заполнение одномерного массива С первыми 6 неотрицательными целыми числами кратными 5.
А	(n+1)	(n+6)	1	(n+1)	Заполнение одномерного массива С (n+1) натуральными числами на 5 большими индекса элемента.
СС	n	n div 2	n-1	n	Заполнение одномерного массива С числами 0 и 1, начиная с 0.
И	(n+2)	1	n+1	(n+2)	Заполнение одномерного массива С (n+2) натуральными числами равными числу противоположному индексу элемента.
В	n div 2+1	(n div 2) ²	2	n div 2	Заполнение одномерного массива С числами равными квадрату индекса элемента.
Ы	(n-1)	n-1	n-1	(n-1)	Заполнение одномерного массива С первыми (n-1) натуральными четными числами.

Вариант решения самостоятельной работы

Тема: МАССИВЫ
ФАМИЛИЯ

ГРУППА

1. Восстановите строку описания величин для следующей программы.

```
program upr1; uses crt;
```

```
var
```

```
begin clrscr; readln(n);
```

```
For i:=0 to n do begin
```

```
  For j:=0 to n do begin
```

```
    w[i,j]:=i*j; write(w[i,j], ' ');end;
```

```
  writeln;end;
```

1.1 Укажите количество элементов в массиве c:		
1.2 Укажите значение минимального элемента массива	min=	
1.3 Укажите индексы максимального элемента массива	max=w[,]	
1.4 Сколько раз исполнится тело цикла с параметром j.		
1.5 Вычислите значения выражений:	$w[i,j]/w[j,i]=$ для $i \neq 0$ и $j \neq 0$.	$w[i,i]+w[i,j]=$

2. Каков по-вашему смысл алгоритма в задании 1?

3. Напишите серию команд для замены нулевых элементов массива A[1..n,1..m] на значение величины S.

Схема рассуждения при выполнении заданий

Задание 1

Восстановите строку описания величин для программы.

Решение:

При прочтении текста программы выделим имена величин, встречающихся в алгоритме. Это i , j , n и массив w . Определим их тип:

Так как переменные i , j и n использованы в заголовке цикла с параметром, то каждая из них может быть только перечислимого типа. Не нарушая общности, можно определить их тип как целый (`integer`).

В теле цикла происходит заполнение двумерного квадратного массива w произведениями индексов элементов. Произведение целых чисел есть число целое, значит, двумерный массив сформирован из целых чисел.

В строке `var` на Pascal-е при указании размерности массива НЕЛЬЗЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ имена переменных величин, а только описанные или конкретно указанные константы, так как при выделении памяти размеры массива должны быть полностью определены.

Число элементов массива не должно превышать 256, значит, в квадратном массиве максимальная длина строки не превосходит $n \leq \sqrt{256} = 16$. В заголовках циклов указано, что строчные (i) и столбцовые (j) индексы изменяются одинаково с 0 до n (поэтому массив квадратный), следовательно начальный индекс должен быть 0, конечный не превышать 15 (на отрезке $[0; 15]$ 16 целых чисел). От пользователя зависит, сколько элементов он определит в строке. Мы возьмем 11, указав индексы от 0 до 10. Не будет ошибкой любой отрезок с началом в 0 меньшей длины.

Заголовок программы будет выглядеть так:

```
program upr1; uses crt;
var i, j, n:integer; c:array [0..10,0..10] of integer;
```

Задание 1.1

Количество элементов двумерного массива равно произведению числа строк на число столбцов. Мы уже выяснили, что в массиве w число строк и столбцов совпадает.

Найдем число строк. Для этого рассмотрим заголовок цикла по параметру i .

For $i:=0$ to n do

Цикл исполнится $(n-0)+1=n+1$ раз (смотри самостоятельную работу по циклам). Имеем строк $(n+1)$. Массив квадратный, значит, в нем $(n+1)^2$ элементов.

ОТВЕТ: $(n+1)^2$.

Задание 1.2

Чтобы найти значение минимального элемента в массиве, надо понять принцип его заполнения: в массив вносятся числа – произведения индексов. Так как индексы – неотрицательные числа (от 0 до n), то наименьшим будет произведение наименьших чисел $\min_i=0$, $\min_j=0$, $\min_w = \min_i * \min_j = 0 * 0 = 0$. Обратите внимание, что не требуется указать координаты минимального элемента: в этом массиве строка и столбец, состоящие из нулей.

ОТВЕТ: 0.

Задание 1.3

Рассуждения при решении этой задачи ведутся аналогично предыдущим: наибольшее значение произведения неотрицательных чисел получается при наибольших значениях этих чисел. $\max_i=n$, $\max_j=n$ при $i=n$ и $j=n$. $\text{Max}_w = w[n,n] = n^2$. Заметим, что в этом задании находить значение максимума не надо.

ОТВЕТ: $\text{Max}_w = w[n,n]$.

Задание 1.4

Чтобы подсчитать, сколько раз исполняется тело вложенного цикла, надо перемножить числа исполнений внешнего и внутреннего циклов: $(n+1)^2$ (см. решение задания 1.1).

ОТВЕТ: $(n+1)^2$.

Задание 1.5

А) Вычислите для $i \neq 0$ и $j \neq 0$ значение выражения $w[i,j]/w[j,i]$.

Для вычисления значения данного выражения выпишем формулы для вычисления значений элементов массива:

$w[i,j] = i * j$ (смотри текст программы);

$w[j,i] = j * i$.

Имеем $w[i,j]/w[j,i] = i * j / (j * i) = 1$ (знаменатель не обращается в ноль, так как поставлены условия $i \neq 0$ и $j \neq 0$)

ОТВЕТ: 1.

Б) Вычислите для i значение выражения $w[i,i] * w[i,j]$.

Для вычисления значения данного выражения выпишем формулы для вычисления значений элементов массива:

$w[i,i] = i * i = i^2$ (смотри текст программы);

$w[j,i] = j * i$.

Имеем $w[i,i] * w[j,i] = i^2 + (i * j) = i(i+j)$;

ОТВЕТ: $i(i+j)$.

Задание 2

Каков по-вашему смысл алгоритма в задании 1?

Фактически это задание решено при рассуждениях в решении задания 1 (третий абзац).

ОТВЕТ: в теле цикла происходит заполнение двумерного квадратного массива w произведениями индексов элементов.

Задание 3

Напишите серию команд для замены нулевых элементов массива $A[1..n, 1..m]$ на значение величины S .

Решение:

Команда	Комментарий
for i:=0 to n do	Открытие цикла по номерам строк (индекс i меняется от 1 до n).
for j:=0 to m do	Открытие цикла по номерам столбцов (индекс j меняется от 1 до m).
if A[i,j]=0	Проверка значения элемента массива A на равенство нулю.
then A[i,j]:=S;	Замена значения элемента массива A на значение величины S .
	Так как тело цикла содержит одну команду (ветвления), то оно не заключено в операторные скобки . Дополнительные команды end ставить не нужно.

ОТВЕТ: for i:=0 to n do
 for j:=0 to m do
 if A[i,j]=0
 then A[i,j]:=S;

Самостоятельная работы по теме «Двумерные массивы»

Тема: ДВУМЕРНЫЕ МАССИВЫ

ФАМИЛИЯ

ГРУППА

2. Восстановите строку описания величин для следующей программы.

```
program upr1; uses crt;  
var
```

```
begin clrscr; readln(n);
```

```
For i:=0 to n do begin
```

```
  For j:=0 to n do begin
```

```
    c[i,j]:=i-j; write(c[i,j], ' ');end;
```

```
  writeln;end;
```

1.1 Укажите количество элементов в массиве c:		
1.2 Укажите значение минимального элемента массива	min=	
1.3 Укажите индексы максимального элемента массива	max=c[,]	
1.4 Сколько раз исполнится тело цикла с параметром j.		
1.5 Вычислите значения выражений:	c[i,j]+c[j,i]=	c[i,i]*c[i,j]=

2. Каков по-вашему смысл алгоритма в задании 1?

3. Напишите серию команд для замены нулевых элементов массива $A[1..n, 1..m]$ на значение величины S .

Тема: ДВУМЕРНЫЕ МАССИВЫ
ФАМИЛИЯ

ГРУППА

2. Восстановите строку описания величин для следующей программы.

```
program upr1; uses crt;
var
```

```
begin clrscr; readln(n);
For i:=1 to n+1 do begin
  For j:=1 to n+1 do begin
    c[i,j]:=i+j; write(c[i,j], ' ');end;
  writeln;end;
```

1.1 Укажите количество элементов в массиве c:	
1.2 Укажите значение максимального элемента массива	Max=
1.3 Укажите индексы минимального элемента массива	Min=c[,]
1.4 Определите, сколько раз исполнится команда присваивания	
1.5 Вычислите значения выражений:	c[i,j]-c[j,i]= C[i,i]/i=

2. Каков по-вашему смысл алгоритма в задании 1?

3. Напишите серию команд для подсчета количества нулевых элементов массива A[1..n,1..m].

Тема: ДВУМЕРНЫЕ МАССИВЫ
ФАМИЛИЯ

ГРУППА

2. Восстановите строку описания величин для следующей программы.

```
program upr1; uses crt;
var
```

```
begin clrscr; readln(n);
For i:=0 to n-1 do begin
  For j:=0 to n-1 do begin
    c[i,j]:=j-i; write(c[i,j], ' ');end;
  writeln;end;
```

1.1 Укажите количество элементов в массиве c:	
1.2 Укажите число положительных элементов массива	
1.3 Укажите индексы минимального элемента массива	Min=c[,]
1.4 Определите, сколько раз исполнится оператор вывода.	
1.5 Вычислите значения выражений:	c[i,j] div c[j,i]= для i<j c[i,i]*i=

2. Каков по-вашему смысл алгоритма в задании 1?

3. Напишите серию команд для нахождения произведения ненулевых элементов массива A[1..n,1..m].

Тема: ДВУМЕРНЫЕ МАССИВЫ
ФАМИЛИЯ

ГРУППА

2. Восстановите строку описания величин для следующей программы.

```
program upr1; uses crt;
var
```

```
begin clrscr; readln(n);
For i:=0 to n+1 do begin
  For j:=0 to n+1 do begin
    c[i,j]:=i-j; write(c[i,j], ' ');end;
  writeln;end;
```

1.1 Укажите количество элементов в массиве c:			
1.2 Укажите количество отрицательных элементов массива			
1.3 Укажите индексы минимального элемента массива	min=c[,]		
1.4 Сколько раз исполнится тело цикла с параметром j.			
1.5 Вычислите значения выражений:	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>c[i,j] mod c[j,i]= для i>j</td> <td>c[i,i]+i=</td> </tr> </table>	c[i,j] mod c[j,i]= для i>j	c[i,i]+i=
c[i,j] mod c[j,i]= для i>j	c[i,i]+i=		

2. Каков по-вашему смысл алгоритма в задании 1?

3. Напишите серию команд, определяющую, есть ли в массиве A[1..n,1..m] элементы, значение которых равно S.

Тема: ДВУМЕРНЫЕ МАССИВЫ
ФАМИЛИЯ

ГРУППА

2. Восстановите строку описания величин для следующей программы.

```
program upr1; uses crt;
var
```

```
begin clrscr; readln(n);
For i:=1 to n div 2 do begin
  For j:=1 to n div 2 do begin
    c[i,j]:=j+i; write(c[i,j], ' ');end;
  writeln;end;
```

1.1 Укажите количество элементов в массиве c:			
1.2 Определите, какие значения примут элементы побочной диагонали			
1.3 Укажите значение индексов минимального элемента массива	min=c[,]		
1.4 Сколько раз исполнится тело цикла с параметром j.			
1.5 Вычислите значения выражений:	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>(c[i,j] - c[j,i])*2=</td> <td>c[i,j]/c[j,i]=</td> </tr> </table>	(c[i,j] - c[j,i])*2=	c[i,j]/c[j,i]=
(c[i,j] - c[j,i])*2=	c[i,j]/c[j,i]=		

2. Каков по-вашему смысл алгоритма в задании 1?

3. Напишите серию команд, определяющую количество отрицательных элементов в массиве A[1..n,1..m].

Тема: ДВУМЕРНЫЕ МАССИВЫ
ФАМИЛИЯ

ГРУППА

2. Восстановите строку описания величин для следующей программы.

```
program upr1; uses crt;
var
```

```
begin clrscr; readln(n);
For i:=1 to n-1 do begin
  For j:=1 to n-1 do begin
    c[i,j]:=j-i; write(c[i,j], ' ');end;
  writeln;end;
```

1.1 Укажите количество элементов в массиве c:		
1.2 Укажите число нулевых элементов массива		
1.3 Укажите индексы максимального элемента массива	Max=c[,]	
1.4 Определите, сколько раз исполнится оператор присваивания.		
1.5 Вычислите значения выражений:	$c[i,j] \bmod c[j,i]=$ для $i < j$	$c[i,i]+c[j,j]=$

2. Каков по-вашему смысл алгоритма в задании 1?

3. Напишите серию команд, определяющую что больше: сумма или произведения всех элементов массива A[1..n, 1..m].

Ответы

Для всех вариантов в задании 1:

Var i, j, n: integer; c: array [_,_] of integer;

Границы изменения индексов определяются из заголовков циклов.

№ задания Вариант	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5.1	1.5.2	2
М	$(n+1)^2$	-n	[n,0]	$(n+1)^2$	0	0	Заполнение двумерного массива С разностями первого и второго индексов элемента.
А	$(n+1)^2$	$2(n+1)$	[1,1]	$(n+1)^2$	0	2	Заполнение двумерного массива С суммами первого и второго индексов элемента.
СС	n^2	$n(n-1)/2$	[n-1,0]	n^2	-1	0	Заполнение двумерного массива С разностями второго и первого индексов элемента.
И	$(n+2)^2$	$(n+1)(n+2)/2$	[0,n+1]	$(n+2)^2$	0	i	Заполнение двумерного массива С разностями первого и второго индексов элемента.
В	$(n \operatorname{div} 2)^2$	$1+n \operatorname{div} 2$	[1,1]	$(n \operatorname{div} 2)^2$	0	1	Заполнение двумерного массива С разностями индексов элемента.
Ы	$(n-1)^2$	n-1	[1,n-1]	$(n-1)^2$	0	0	Заполнение двумерного массива С разностями индексов элемента.

Вариант решения самостоятельной работы

Тема: ДВУМЕРНЫЕ МАССИВЫ
ФАМИЛИЯ

ГРУППА

2. Восстановите строку описания величин для следующей программы.

```
program upr1; uses crt;
var
begin clrscr; readln(n);
For i:=0 to n do begin
  For j:=0 to n do begin
    w[i,j]:=i*j; write(w[i,j], ' ');end;
  writeln;end;
```

1.1 Укажите количество элементов в массиве c:			
1.2 Укажите значение минимального элемента массива	min=		
1.3 Укажите индексы максимального элемента массива	max=w[,]		
1.4 Сколько раз исполнится тело цикла с параметром j.			
1.5 Вычислите значения выражений:	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>$w[i,j]/w[j,i]=$ для $i \neq 0$ и $j \neq 0$.</td> <td>$w[i,i]+w[i,j]=$</td> </tr> </table>	$w[i,j]/w[j,i]=$ для $i \neq 0$ и $j \neq 0$.	$w[i,i]+w[i,j]=$
$w[i,j]/w[j,i]=$ для $i \neq 0$ и $j \neq 0$.	$w[i,i]+w[i,j]=$		

2. Каков по-вашему смысл алгоритма в задании 1?

3. Напишите серию команд для замены нулевых элементов массива $A[1..n, 1..m]$ на значение величины S .

Схема рассуждения при выполнении заданий

Задание 1

Восстановите строку описания величин для программы.

Решение:

При прочтении текста программы выделим имена величин, встречающихся в алгоритме. Это i , j , n и массив w . Определим их тип:

Так как переменные i , j и n использованы в заголовке цикла с параметром, то каждая из них может быть только перечислимого типа. Не нарушая общности, можно определить их тип как целый (*integer*).

В теле цикла происходит заполнение двумерного квадратного массива w произведениями индексов элементов. Произведение целых чисел есть число целое, значит, двумерный массив сформирован из целых чисел.

В строке *var* на Pascal-е при указании размерности массива НЕЛЬЗЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ имена переменных величин, а только описанные или конкретно указанные константы, так как при выделении памяти размеры массива должны быть полностью определены.

Число элементов массива не должно превышать 256, значит, в квадратном массиве максимальная длина строки не превосходит $n \leq \sqrt{256} = 16$. В заголовках циклов указано, что строчные (i) и столбцовые (j) индексы изменяются одинаково с 0 до n (поэтому массив квадратный), следовательно начальный индекс должен быть 0, конечный не превышать 15 (на отрезке $[0; 15]$ 16 целых чисел). От пользователя зависит, сколько элементов он определит в строке. Мы возьмем 11, указав индексы от 0 до 10. Не будет ошибкой любой отрезок с началом в 0 меньшей длины.

Заголовок программы будет выглядеть так:

```
program upr1; uses crt;
var i, j, n:integer; c:array [0..10,0..10] of integer;
```

Задание 1.1

Количество элементов двумерного массива равно произведению числа строк на число столбцов. Мы уже выяснили, что в массиве w число строк и столбцов совпадает.

Найдем число строк. Для этого рассмотрим заголовок цикла по параметру i .

For i:=0 to n do

Цикл исполнится $(n-0)+1=n+1$ раз (смотри самостоятельную работу по циклам). Имеем строк $(n+1)$. Массив квадратный, значит, в нем $(n+1)^2$ элементов.

ОТВЕТ: $(n+1)^2$.

Задание 1.2

Чтобы найти значение минимального элемента в массиве, надо понять принцип его заполнения: в массив вносятся числа – произведения индексов. Так как индексы – неотрицательные числа (от 0 до n), то наименьшим

будет произведение наименьших чисел $\min_i=0$, $\min_j=0$, $\min w = \min_i * \min_j = 0 * 0 = 0$. Обратите внимание, что не требуется указать координаты минимального элемента: в этом массиве строка и столбец, состоящие из нулей.

ОТВЕТ: 0.

Задание 1.3

Рассуждения при решении этой задачи ведутся аналогично предыдущим: наибольшее значение произведения неотрицательных чисел получается при наибольших значениях этих чисел. $\max_i=n$, $\max_j=n$ при $i=n$ и $j=n$. $\text{Max}_w=w[n,n]=n^2$. Заметим, что в этом задании находить значение максимума не надо.

ОТВЕТ: $\text{Max}_w=w[n,n]$.

Задание 1.4

Чтобы подсчитать, сколько раз выполняется тело вложенного цикла, надо перемножить числа исполнений внешнего и внутреннего циклов: $(n+1)^2$ (см. решение задания 1.1).

ОТВЕТ: $(n+1)^2$.

Задание 1.5

А) Вычислите для $i \neq 0$ и $j \neq 0$ значение выражения $w[i,j]/w[j,i]$.

Для вычисления значения данного выражения выпишем формулы для вычисления значений элементов массива:

$w[i,j]=i*j$ (смотри текст программы);

$w[j,i]=j*i$.

Имеем $w[i,j]/w[j,i]=i*j/(j*i)=1$ (знаменатель не обращается в ноль, так как поставлены условия $i \neq 0$ и $j \neq 0$)

ОТВЕТ: 1.

Б) Вычислите для значение выражения $w[i,i]*w[i,j]$.

Для вычисления значения данного выражения выпишем формулы для вычисления значений элементов массива:

$w[i,i]=i*i=i^2$ (смотри текст программы);

$w[j,i]=j*i$.

Имеем $w[i,i]*w[j,i]=i^2+(i*j)=i(i+j)$;

ОТВЕТ: $i(i+j)$.

Задание 2

Каков по-вашему смысл алгоритма в задании 1?

Фактически это задание решено при рассуждениях в решении задания 1 (третий абзац).

ОТВЕТ: в теле цикла происходит заполнение двумерного квадратного массива w произведениями индексов элементов.

Задание 3

Напишите серию команд для замены нулевых элементов массива $A[1..n, 1..m]$ на значение величины S .

Решение:

Команда	Комментарий
for i:=0 to n do	Открытие цикла по номерам строк (индекс i меняется от 1 до n).
for j:=0 to m do	Открытие цикла по номерам столбцов (индекс j меняется от 1 до m).
if A[i,j]=0	Проверка значения элемента массива A на равенство нулю.
then A[i,j]:=S;	Замена значения элемента массива A на значение величины S .
	Так как тело цикла содержит одну команду (ветвления), то оно не заключено в операторные скобки . Дополнительные команды end ставить не нужно.

ОТВЕТ: for i:=0 to n do
 for j:=0 to m do
 if A[i,j]=0
 then A[i,j]:=S;

Самостоятельная работы по теме «Литерные величины»

Тема: ЛИТЕРНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ НА PASCAL-е

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

1. Определите, к какому виду вспомогательных алгоритмов относится **length**, поставив крестик в соответствующем поле. Объясните назначение, правила записи, приведите пример использования.

Процедура

length предназначена для

Функция

2. Укажите синтаксические ошибки в записи следующих команд.

```
pos('123.4567',x);
```

```
copy('бас',3);
```

3. Найдите значение переменной *c* после исполнения серии команд:

```
c:='491.29815';
```

```
delete(c,length(c)-3,2);
```

```
val(c,h,i);
```

```
str(h:5:1,c);
```

4. Что делает следующий фрагмент программы?

```
for i:=1 to length(s) do
```

```
  if copy(s,i,1)='o' then begin      delete(s,i,1); insert('a',s,i); end;
```

5. Используя функции и процедуры обработки литерных величин, перепишите команду `t:=copy(t,3,length(t)-2);` через `delete`.

Тема: ЛИТЕРНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ НА PASCAL-е

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

3. Определите, к какому виду вспомогательных алгоритмов относится **copy**, поставив крестик в соответствующем поле. Объясните назначение, правила записи, приведите пример использования.

Процедура

copy предназначена для

Функция

1. Укажите синтаксические ошибки в записи следующих команд:

```
str(string[10],x);
```

```
pos('г','нога');
```

3. Найдите значение переменной *c* после исполнения серии команд:

```
c:='поворот';
```

```
delete(c,1,2);
```

```
insert('а',c,6);
```

```
c[5]:='н';
```

4. Что делает следующий фрагмент программы?

```
s:='абракадабра'; i:=1;
```

```
while i<=length(s) do
```

```
  if s[i]='p' then delete(s,i,1) else i:=i+1;
```

5. Используя функции и процедуры обработки литерных величин, перепишите команду `t:=copy(t,1,2)+y+copy(t,3,length(t)-2);` через `insert`.

Тема: ЛИТЕРНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ НА PASCAL-е

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

4. Определите, к какому виду вспомогательных алгоритмов относится **pos**, поставив крестик в соответствующем поле. Объясните назначение, правила записи, приведите пример использования.

Процедура

pos предназначена для

Функция

1. Укажите синтаксические ошибки в записи следующих команд:

```
delete(t,length(t)/2,2);  
insert('p','кис','3');
```

3) Найдите значение переменной *s* после исполнения серии команд:

```
s:='корона';  
delete(s,5,1);  
insert('вк',s,5);
```

4. Что делает следующий фрагмент программы?

```
i:=1;  
while i<= length(A) do begin insert(A[i],A,i); i:=i+2; end;
```

5) Используя функции и процедуры обработки литерных величин, перепишите команду `delete(t,3,1)`; через `copy`.

Тема: ЛИТЕРНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ НА PASCAL-е

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

5. Определите, к какому виду вспомогательных алгоритмов относится **chr**, поставив крестик в соответствующем поле. Объясните назначение, правила записи, приведите пример использования.

Процедура

chr предназначена для

Функция

1. Укажите синтаксические ошибки в записи следующих команд:

```
k:=str('120',n);  
copy('бас',3,1);
```

3. Найдите значение переменной *s* после исполнения серии команд:

```
s:='1234';  
val(s,h,i);  
h:=h/10;  
str(h:5:1,c);
```

4. Что делает следующий фрагмент программы?

```
p:='эмпириокритицизм'; i:=1;s:='и';  
while i<=length(p) do if copy(p,i,1)=s then delete(p,i,1) else i:=i+1;
```

5) Используя функции и процедуры обработки литерных величин, перепишите команду `insert(b,t,4)`; через `copy`

Тема: ЛИТЕРНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ НА PASCAL-е

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

6. Определите, к какому виду вспомогательных алгоритмов относится **ord**, поставив крестик в соответствующем поле. Объясните назначение, правила записи, приведите пример использования.

Процедура

ord предназначена для

Функция

1. Укажите синтаксические ошибки в записи следующих команд:

```
r:=insert('3','124',3);  
o:=pos(4,'нога');
```

3. Найдите значение переменной *s* после исполнения серии команд:

```
s:='программа';  
delete(s,4,5);  
insert('паж',s,4);
```

4) Что делает следующий фрагмент программы?

```
repeat t:=pos('..',s);  
If t<>0 then delete(s,t,1);  
until t<>0;
```

5) Используя функции и процедуры обработки литерных величин, напишите команду замены маленьких латинских букв на большие.

Тема: ЛИТЕРНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ НА PASCAL-е

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

7. Определите, к какому виду вспомогательных алгоритмов относится **insert**, поставив крестик в соответствующем поле. Объясните назначение, правила записи, приведите пример использования.

Процедура

insert предназначена для

Функция

1. Укажите синтаксические ошибки в записи следующих команд:

```
val(123.4567,x,i);
ord(25);
```

3. Найдите значение переменной *s* после исполнения серии команд:

```
s:='52.934'; c:=copy(s,2,4);
val(c,h,i); str(h:3:1,c);
```

4) Что делает следующий фрагмент программы?

```
i:=1;b:='';
while i<= length(a) do begin b:=b+a[i]; if i mod 2=0 then b:=b+a[i]; i:=i+1;end;
a:=b;
```

5) Используя функции и процедуры обработки литерных величин, напишите команду замены маленьких русских букв на большие.

Тема: ЛИТЕРНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ НА PASCAL-е

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

8. Определите, к какому виду вспомогательных алгоритмов относится **delete**, поставив крестик в соответствующем поле. Объясните назначение, правила записи, приведите пример использования.

Процедура

delete предназначена для

Функция

1. Укажите синтаксические ошибки в записи следующих команд:

```
a:=delete(1,a,3);
str('123.4567',x);
```

3. Найдите значение переменной *s* после исполнения серии команд:

```
c:='109.4615';
c:=copy(c,1,6);
p:=pos('.',c);
delete(c,p,1);
```

4. Что делает следующий фрагмент программы?

```
i:=1;b:=''; while i<= length(a) do
begin b:=a[i]+b; i:=i+1; end;
a:=b;
```

5) Используя функции и процедуры обработки литерных величин, напишите команду замены больших русских букв на маленькие.

Тема: ЛИТЕРНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ НА PASCAL-е

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

1. Определите, к какому виду вспомогательных алгоритмов относится **val**, поставив крестик в соответствующем поле. Объясните назначение, правила записи, приведите пример использования.

Процедура

val предназначена для

Функция

2. Укажите синтаксические ошибки в записи следующих команд:

```
d:=ord(chr(d)+32);
t:=copy(t,1,length(t)/2);
```

3. Найдите значение переменной *s* после исполнения серии команд:

```
c:='1234.567'; val(c,h,i);
str(h:7:2,c); c:=copy(c,length(c)-4,2);
```

4. Что делает следующий фрагмент программы?

```
k:='карактица'; i:=1; c:='';
while i<=length(k) do if i mod 2=1 then c:=c+k[i]; i:=i+1;
k:=c;
```

5. Используя функции и процедуры обработки литерных величин, напишите команду замены больших латинских букв на маленькие

Тема: ЛИТЕРНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ НА PASCAL-е

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

1. Определите, к какому виду вспомогательных алгоритмов относится **str**, поставив крестик в соответствующем поле. Объясните назначение, правила записи, приведите пример использования.

Процедура

str предназначена для

Функция

2. Укажите синтаксические ошибки в записи следующих команд:

`val('123.4567',x);`

`insert('p','бак');`

3. Найдите значение переменной `s` после исполнения серии команд:

`c:='0128158189';`

`b:=copy(c,length(c)-1,1); k:=pos(b,c);`

`delete(c,k-2,3);`

4. Что делает следующий фрагмент программы?

`k:=length(a); for i:=1 to k div 2 do begin b:=a[i]; a[i]:=a[k+1-i]; a[k+1-i]:=b; end;`

5. Используя функции и процедуры обработки литерных величин, напишите команду замены больших латинских букв на маленькие русские.

Ответы

№ задания	3	4	5
Л	'491.2'	Замена всех символов «о» на «a» в слове <code>a</code> .	<code>delete(t,1,2);</code>
И	'ворона'	Удаление всех символов «р» из слова <code>s</code> .	<code>insert(y,t,3);</code>
Т	'коровка'	Удвоение каждого символа слова <code>A</code> .	<code>t:=copy(t,1,2)+copy(t,4,length(t)-3);</code>
Е	'123.4'	Удаление всех символов «и» из слова <code>p</code> .	<code>t:=copy(t,1,3)+b+copy(t,4,length(t)-3);</code>
Р	'пропажа'	Замена произвольного количества точек, идущего подряд на одну.	<code>for i:=1 to length(t) do if (ord(t[i])>=97) and (ord(t[i])<=122) then t[i]:= (chr(ord(t[i])-32));</code>
Н	'2.9'	Удваивание символов слова, стоящих на четных местах.	<code>for i:=1 to length(t) do if (ord(t[i])>=224) and (ord(t[i])<=255) then t[i]:= (chr(ord(t[i])-32));</code>
Ы	'10946'	Замена порядка символов в слове на обратный.	<code>for i:=1 to length(t) do if (ord(t[i])>=192) and (ord(t[i])<=223) then t[i]:= (chr(ord(t[i])+32));</code>
В	'34'	Удаление символов слова, стоящих на четных местах.	<code>for i:=1 to length(t) do if (ord(t[i])>=65) and (ord(t[i])<=90) then t[i]:= (chr(ord(t[i])+32));</code>
Е	'0158189'	Замена порядка символов в слове на обратный	<code>for i:=1 to length(t) do if (ord(t[i])>=65) and (ord(t[i])<=90) then t[i]:= (chr(ord(t[i])+159));</code>

Самостоятельная работы по теме «Множества»

Тема: МНОЖЕСТВА НА PASCAL-е

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

1. Определите значения элементов множества С после исполнения серии команд.

A:=[2, 4, 6, 12, 17];

B:=[2, 3, 6, 15, 19];

C:=A*B;

Ответ: C=[]

2. Изобразите с помощью диаграмм Эйлера-Венна или опишите словесно взаимное расположение множеств, если

$$B=A+B.$$

Тема: МНОЖЕСТВА НА PASCAL-е

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

1. Определите значения элементов множества С после исполнения серии команд.

A:=['*', '@', '/', '\', '#', '%'];

B:=['%', '^', '\$', '@', '#'];

C:=A+B;

Ответ: C=[]

2. Изобразите с помощью диаграмм Эйлера-Венна или опишите словесно взаимное расположение множеств, если

$$A=(A-B)*A.$$

Тема: МНОЖЕСТВА НА PASCAL-е

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

1. Определите значения элементов множества С после исполнения серии команд.

A:=[-2, 4, -6, 12, 17];

B:=[12, 3, 15, 1, -6];

C:=A-B;

Ответ: C=[]

2. Изобразите с помощью диаграмм Эйлера-Венна или опишите словесно взаимное расположение множеств, если

$$[]=A-A*B.$$

Тема: МНОЖЕСТВА НА PASCAL-e

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

1. Определите значения элементов множества С после исполнения серии команд.

A:=['a', 'b', 'c', 'd', 'f'];

B:=['d', 'e', 'x', 'a'];

C:=A*B;

Ответ: C=[]

2. Изобразите с помощью диаграмм Эйлера-Венна или опишите словесно взаимное расположение множеств, если

$$B=A+B.$$

Тема: МНОЖЕСТВА НА PASCAL-e

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

1. Определите значения элементов множества С после исполнения серии команд.

A:=['2', '4', '6', '1', '7'];

B:=['3', '1', '6', '9'];

C:=A+B;

Ответ: C=[]

2. Изобразите с помощью диаграмм Эйлера-Венна или опишите словесно взаимное расположение множеств, если

$$A=A*B.$$

Тема: МНОЖЕСТВА НА PASCAL-e

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

1. Определите значения элементов множества С после исполнения серии команд.

A:=[2, 14, 16, 22, 7];

B:=[22, 13, 16, 5, 9];

C:=A-B;

Ответ: C=[]

2. Изобразите с помощью диаграмм Эйлера-Венна или опишите словесно взаимное расположение множеств, если

$$A * B = [];$$

Тема: МНОЖЕСТВА НА PASCAL-е

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

1 Определите значения элементов множества С после исполнения серии команд.

A:= ['K','L','F','R','Z'];

B:= ['A','M','O','F','R','Z'];

C:=A*B;

Ответ: C=[]

2 Изобразите с помощью диаграмм Эйлера-Венна или опишите словесно взаимное расположение множеств, если

$$A - B = [];$$

Тема: МНОЖЕСТВА НА PASCAL-е

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

1 Определите значения элементов множества С после исполнения серии команд.

A:= [1,2,3,5];

B:= [3,4,8,9];

C:=A+B;

Ответ: C=[]

2 Изобразите с помощью диаграмм Эйлера-Венна или опишите словесно взаимное расположение множеств, если

$$A * B = [];$$

Тема: МНОЖЕСТВА НА PASCAL-е

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

1 Определите значения элементов множества С после исполнения серии команд.

A := [6,7,2];

B := [2,3,7,8,2,6,1];

C:=A*B;

Ответ: C=[]

2 Изобразите с помощью диаграмм Эйлера-Венна или опишите словесно взаимное расположение множеств, если

$$B - A = B;$$

Ответы

Вариант № задания	1	2
М	[2,6]	А лежит в В.
Н	['*', '@', '/', '\', '#', '%', '^', '\$']	А и В не пересекаются или В пустое.
О	[-2,4,17]	A=B
Ж	['a', 'd']	А лежит в В.
Е	[1,2,3,4,6,7,9]	А лежит в В.
С	[2,7,14]	А и В не пересекаются.
Т	['K', 'L']	В лежит в А.
В	[1,2,3,4,5,8,9]	А и В не пересекаются.
А	[2,6,7]	А и В не пересекаются.

Самостоятельная работы по теме «Вспомогательные алгоритмы (процедуры и функции)»

Тема: ПРОЦЕДУРЫ И ФУНКЦИИ НА PASCAL-е

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

1. В каком месте программы и в каком порядке располагаются функции и процедуры?

2. Найдите синтаксические ошибки в следующих командах:

```
procedure (var a:t,var b,s,:shar;var d:t);
```

```
d:=procedure(a1,a2,a3);
```

3. Перечислите, какие переменные в следующей процедуре являются локальными, глобальными, аргументами, результатами.

```
procedure multiply(d:stroka;var P:real);
```

```
var i:integer;
```

```
begin
```

```
P:=1;
```

```
for i:=1 to n do if d[i]<>0 then P:=P*d[i];
```

```
end;
```

4. Перепишите процедуру из пункта 3 в виде функции, если это возможно.

5. Какой смысл имеет величина k в следующей серии команд

```
k:=0;
```

```
for i:=1 to n do
```

```
begin
```

```
g:=summamod(a[i]);
```

```
if g=0 then k:=k+1
```

```
end;
```

Тема: ПРОЦЕДУРЫ И ФУНКЦИИ НА PASCAL-е

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

1. Что такое локальные и глобальные переменные и как они различаются на языке Паскаль? Сравните с алгоритмическим языком.

2. Найдите синтаксические ошибки в следующих командах:

```
procedure str(a;b;c:real;vars:real);  
k:=str(k[1],k[2],k[3],k[4]);
```

3. Перечислите, какие переменные в следующей процедуре являются локальными, глобальными, аргументами, результатами.

```
procedure poisk(n:integer;var k:char);  
  var i:integer;  
begin  
  k:='н';  
  for i:=1 to n do if d[i]=13 then k:='д';  
end;
```

4. Перепишите процедуру из пункта 3 в виде функции, если это возможно.

5. Какой смысл имеет величина k в следующей серии команд

```
k:=0;  
for i:=1 to n do  
begin  
  g:=summamod(a[i]);  
  d:=summa(a[i]);  
  if g<>abs(d) then k:=k+1  
end;
```

Тема: ПРОЦЕДУРЫ И ФУНКЦИИ НА PASCAL-е

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

1. Сравните правила записи процедур на Паскале и на алгоритмическом языке.

2. Найдите синтаксические ошибки в следующих командах:

```
procedure prim(k:integer;var p;integer)  
l=prim[a[i]];
```

3. Перечислите, какие переменные в следующей процедуре являются локальными, глобальными, аргументами, результатами.

```
procedure maximum(d:stroka;var max:real);  
  var i:integer;  
begin  
  max:=d[1];  
  for i:=2 to n do if d[i]>max then max:=d[i];  
end;
```

4. Перепишите процедуру из пункта 3 в виде функции, если это возможно.

5. Какой смысл имеет величина k в следующей серии команд

```
k:=0;  
for i:=1 to n do  
begin  
  maximum(a[i],k,ma);  
  maximummod(a[i],l,mam);  
  if mam<>ma then k:=k+1  
end;
```

Тема: ПРОЦЕДУРЫ И ФУНКЦИИ НА PASCAL-е

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

1. Сравните правила записи функций на Паскале и на алгоритмическом языке.

2. Найдите синтаксические ошибки в следующих командах:

```
function r(a:real;var b;t:real);  
r(a[i],A,r);
```

3. Перечислите, какие переменные в следующей процедуре являются локальными, глобальными, аргументами, результатами.

```
procedure quantity(n:integer;var k:integer);  
  var i:integer;  
begin  
  k:=0; for i:=1 to n do if d[i]<0 then k:=k+1;  
end;
```

4. Перепишите процедуру из пункта 3 в виде функции, если это возможно.

5. Какой смысл имеет величина k в следующей серии команд

```
k:=0;  
for i:=1 to n do  
begin  
  g:=summamod(a[i]); d:=summa(a[i]);  
  if g=d then k:=k+1  
end;
```

Тема: ПРОЦЕДУРЫ И ФУНКЦИИ НА PASCAL-е

ГРУППА

ФАМИЛИЯ

1. Сформулируйте правила обращения к функции и правила обращения к процедуре.

2. Найдите синтаксические ошибки в следующих командах:

```
function g(var a,b:integer):integer;  
m:=g(a(i),1);
```

3. Перечислите, какие переменные в следующей процедуре являются локальными, глобальными, аргументами, результатами.

```
procedure summa(n:integer;var s:real);  
  var i:integer;  
begin  
  s:=0;  
  for i:=1 to n do s:=s+d[i];  
end;
```

4. Перепишите процедуру из пункта 3 в виде функции, если это возможно.

5. Какой смысл имеет величина k в следующей серии команд

```
k:=0;  
for i:=1 to n do  
begin  
  g:=summamod(a[i]);  
  maximummod(a[i],k,ma);  
  if g=ma then k:=k+1  
end;
```

Ответы

№ задания	3	4	5
П	D-лок арг; P-лок рез; i-лок; n-глоб.	function multiply(d:stroka):real; var i:integer; begin multiply:=1; for i:=1 to n do if d[i]<>0 then multiply:= multiply *d[i]; end;	Вычисление количества нулевых строк двумерного массива.
Р	n-лок арг; k-лок рез; i-лок; d-глоб.	function poisk(n:integer):char; var i:integer; begin poisk:='н'; for i:=1 to n do if d[i]=13 then poisk:='д'; end;	Вычисление количества строк двумерного массива, в которых есть элементы разных знаков.
О	D-лок арг; max-лок рез; i-лок; n-глоб.	function maximum(d:stroke):real; var i:integer; begin maximum:=d[1]; for i:=2 to n do if d[i]> maximum then maximum:=d[i]; end;	Вычисление количества строк двумерного массива, в которых все элементы отрицательны.
Ц	n-лок арг; k-лок рез; i-лок; d-глоб.	function quantity(n:integer):integ er; var i:integer; begin quantity:=0; for i:=1 to n do if d[i]<0 then quantity:= quantity +1; end;	Вычисление количества строк двумерного массива, в которых все элементы положительны.
Е	n-лок арг; s-лок рез; i-лок; d-глоб.	function summa(n:integer):real; var i:integer; begin summ:=0; for i:=1 to n do summ:= summ+d[i]; end;	Вычисление количества строк двумерного массива, в которых есть только один ненулевой элемент.

Самостоятельная работы по теме «Записи»

Тема: ЗАПИСИ
ФАМИЛИЯ

ГРУППА

1. Составьте заголовок программы (описание типов и переменных) для решения задачи:
Дан список группы, в котором указано количество учебных часов пропущенных каждым студентом (в том числе и по уважительной причине) в каждом месяце за 1-й и за 2-й семестр.
2. Как в Ваших обозначениях обратиться к полю, которое содержит информацию о пропусках по уважительной причине десятого по списку студента за первый месяц второго семестра.
3. Напишите для своего заголовка программы фрагмент, который печатает для каждого студента фамилию и общее число пропущенных за год занятий.

Тема: ЗАПИСИ
ФАМИЛИЯ

ГРУППА

1. Составьте заголовок программы (описание типов и переменных) для решения задачи:
Дана спортивная таблица с указанием количества забитых и пропущенных мячей в каждой игре чемпионата страны по футболу.
2. Как в Ваших обозначениях обратиться к полям, которое содержит информацию о результате игры второй и третьей команды.
3. Напишите для своего заголовка программы фрагмент, который печатает для каждой команды название и общее число забитых ею мячей.

Тема: ЗАПИСИ
ФАМИЛИЯ

ГРУППА

1. Составьте заголовок программы (описание типов и переменных) для решения задачи:
Дана таблица, в которой указано количество человек, прикрепленных к каждому округу, количество кандидатов в каждом округе, количество голосов отданных за каждого кандидата в каждом округе, количество бюллетеней, в которых вычеркнуты все кандидаты.
2. Как в Ваших обозначениях обратиться к полю, которое содержит информацию о фамилии первого кандидата в восьмом округе.
3. Напишите для своего заголовка программы фрагмент, который печатает фамилии победителей выборов в каждом округе.

Тема: ЗАПИСИ
ФАМИЛИЯ

ГРУППА

1. Составьте заголовок программы (описание типов и переменных) для решения задачи:
Дана таблица, в которой указано количество лиц подававших заявления на каждый факультет ЯГПУ (по категориям), а так же указано число лиц принятых в ЯГПУ (по категориям и по факультетам).
2. Как в Ваших обозначениях обратиться к полю, которое содержит информацию о числе принятых на ФМФ ЯГПУ как льготников по инвалидности.
3. Напишите для своего заголовка программы фрагмент, который по каждой категории общее число поступивших в ЯГПУ.

Тема: ЗАПИСИ
ФАМИЛИЯ

ГРУППА

1. Составьте заголовок программы (описание типов и переменных) для решения задачи:
Дана таблица, в которой за несколько лет указано количество студентов поступивших на каждый факультет ЯГПИ и успешно окончивших его через 5 лет.
2. Как в Ваших обозначениях обратиться к полю, которое содержит информацию о числе вовремя закончивших исторический факультет (номер 1) вуза в 2002 году.
3. Напишите для своего заголовка программы фрагмент, который печатает для каждого факультета процент успешно закончивших вуз в последнем учебном году.

Тема: ЗАПИСИ
ФАМИЛИЯ

ГРУППА

1. Составьте заголовок программы (описание типов и переменных) для решения задачи:
Дана таблица, в которой указана успеваемость студентов группы в данную сессию (фамилия, отметки, зачеты (+ или -), оценки за экзамены).
2. Как в Ваших обозначениях обратиться к полю, которое содержит информацию об оценке за последний экзамен у третьего студента.
3. Напишите для своего заголовка программы фрагмент, который печатает фамилии студентов, сдавших все зачеты.

Самостоятельная работы по теме «Файлы»

Тема: **ФАЙЛЫ**

ФАМИЛИЯ

ГРУППА

1. Какие режимы работы с файлами вы знаете? Как их переключать?

2. Что делает данный фрагмент программы?

```
var f:file of real; i,j:integer;
begin assign(f,'файл1');
rewrite(f);
for i:=1 to 100 do
begin j:=sqr(i); write(f,j) end;close(f);end.
```

3. Составьте программу на языке Паскаль для объединения двух файлов вещественных чисел одинакового размера в один, в котором числа из этих файлов чередуются

Тема: **ФАЙЛЫ**

ФАМИЛИЯ

ГРУППА

1. Какие дополнительные возможности работы с файлами прямого доступа Вы знаете? Приведите общий вид команд и примеры их использования.

2. Что делает данный фрагмент программы?

```
var f:file of real; s,i:integer; r:real;
begin assign(f,'файл1');
reset(f); s:=0; i:=0;
while not eot(f) do
begin read (f,r); s:=sqr(r)+s;
i:=i+1;end;write(i);end.
```

3. Составьте программу на языке Паскаль для выделения из файла вещественных чисел первых двадцати чисел в новый файл

Тема: **ФАЙЛЫ**

ФАМИЛИЯ

ГРУППА

1. Какие подготовительные и завершающие команды для работы с файлами необходимы? Как они выполняются?

2. Что делает данный фрагмент программы?

```
type t=file of integer;
var f1,f2:t; a:integer;
begin assign(f1,'файл1'); assign(f2,'файл2');
reset(f1); rewrite(f2);
while not(eot(f1)) do
begin read(f1, a); write(f2,a);end;
a:=100; write(f2,a); end; close(f2);end.
```

3. Составьте программу на языке Паскаль для выделения из файла вещественных чисел последних двадцати чисел в новый файл

Тема: ФАЙЛЫ
ФАМИЛИЯ

ГРУППА

1. С какими файлами можно работать и как с файлами прямого доступа и как с файлами последовательного доступа? Сформулируйте общее правило и приведите примеры.

2. Что делает данный фрагмент программы?

```
type t=file of integer;
var f1,f2:t;      a:integer;
begin assign(f1,'файл1');assign(f2,'файл2');
reset(f1); rewrite(f2);
while not(eot(f1)) do
begin read(f1,a); write(f2,a);end;
close(f2);end.
```

3. Составьте программу на языке Паскаль для разбиения файла на два, один из которых содержит компоненты исходного файла с четными номерами, а второй – с нечетными.

Тема: ФАЙЛЫ
ФАМИЛИЯ

ГРУППА

1. В чем разница между командами read(f,s) и readln(f,s) при работе с текстовыми файлами? Тот же вопрос про команды write(f,s) и writeln(f,s)

2. Что делает данный фрагмент программы?

```
type t=file of real;
var f1,f2:t;      a:real;
begin assign(f1,'файл1');assign(f2,'файл2');
reset(f1); rewrite(f2);
while not(eot(f1)) do
begin read(f1,a); if a<0 then a:=-a;
write(f2,a);end; close(f2);end.
```

3. Составьте программу на языке Паскаль для создания нового файла вещественных чисел, начинающегося с числа 100 и содержащего все элементы файла f1 в том же порядке.

Ответы

№ задания	2	3
Ф	Создание файла квадратов первых 100 натуральных чисел.	<pre>type t=file of real; var f1,f2,f3:t; a:real; begin assign(f1,'файл1'); assign(f2,'файл2'); assign(f2,'файл3'); reset(f1); reset(f2); rewrite(f3); while not(eot(f1)) do begin read(f1, a); write(f3,a); read(f2, a); write(f3,a);end; close(f3);end.</pre>
А	Подсчет суммы квадратов вещественных чисел, записанных в файл.	<pre>var f1,f2:file of real; i,j:integer; a:real; begin assign(f1,'файл1'); assign(f2,'файл2'); rewrite(f1); reset(f2); for i:=1 to 20 do begin read(f1, a); write(f2,a); end;close(f2);end.</pre>
Й	Переписывание содержимого первого файла целых чисел во второй и добавление числа 100 в конец второго файла.	<pre>var f1,f2:file of real; i,j:integer; a:real; begin assign(f1,'файл1'); assign(f2,'файл2'); rewrite(f1); reset(f2);seek(f1,filesize(f1)-20); for i:=1 to 20 do begin read(f1, a); write(f2,a); end;close(f2);end.</pre>
Л	Переписывание содержимого первого файла целых чисел во второй.	<pre>type t=file of real; var f1,f2,f3:t; a:integer; a:real; begin assign(f1,'файл1'); assign(f2,'файл2'); assign(f2,'файл3'); reset(f1); rewrite (f2); rewrite(f3);</pre>

		<pre>while not(eot(f1)) do begin read(f1, a); write(f3,a); read(f1, a); write(f3,a);end; close(f2);close(f3);end.</pre>
Б1	Заполнение второго файла модулями значений элементов первого файла вещественных чисел.	<pre>var f1,f2:file of real; i,j:integer; a:real; begin assign(f1,'файл1'); assign(f2,'файл2'); rewrite(f1); reset(f2); write(f2,100) while not(eot(f1)) do begin read(f1, a); write(f2,a); end;close(f2);end.</pre>

Самостоятельная работы по теме «Списки»

Фамилия

Группа

Тема СПИСКИ

1. Составьте описание двунаправленного списка целых чисел.
2. Пусть даны указатели first2 и last2 на начало и конец двунаправленного списка (в списке не менее 3-х элементов). Напишите фрагмент программы, которая меняет первый и последний элементы
3. Пусть дан указатель last2 на конец двунаправленного списка. Составить рекурсивную функцию для подсчета числа элементов в списке.

Фамилия

Группа

1. Тема СПИСКИ

1. Что такое указатель? Какие типы указателей бывают?
2. Пусть даны указатели first2 и last2 на начало и конец двунаправленного списка (в списке не менее 3-х элементов). Напишите фрагмент программы, которая меняет два первых элемента списка
3. Пусть дан указатель last2 на конец двунаправленного списка. Составить рекурсивную функцию для нахождения суммы элементов списка

Фамилия

Группа

2. Тема СПИСКИ

1. Как формируется адрес ячейки в оперативной памяти ПК?
2. Пусть даны указатели first2 и last2 на начало и конец двунаправленного списка (в списке не менее 3-х элементов). Напишите фрагмент программы, которая меняет два последних элемента списка
3. Пусть дан указатель last2 на конец двунаправленного списка. Составить рекурсивную функцию для Нахождения произведения ненулевых элементов списка

Фамилия

Группа
Тема СПИСКИ

1. Перечислите основные операции с указателями.
2. Пусть даны указатели first2 и last2 на начало и конец двунаправленного списка (в списке не менее 3-х элементов). Напишите фрагмент программы, которая удаляет первый и последний элементы.
3. Пусть дан указатель last2 на конец двунаправленного списка. Составить рекурсивную функцию для поиска данного числа среди элементов списка (логическая функция)

Фамилия

Группа
Тема СПИСКИ

1. Какова последовательность работы с указателями?
2. Пусть даны указатели first2 и last2 на начало и конец двунаправленного списка (в списке не менее 3-х элементов). Напишите фрагмент программы, которая проверяет, что в списке ровно 3 элемента.
3. Пусть дан указатель last2 на конец двунаправленного списка. Составить рекурсивную функцию для нахождения минимума в непустом списке

Ответы

Вариант № задания	1	2	3
1	<pre>type TList2=^element; element=record info:integer; next,previos:list; end; var first2,last2:Tlist2;</pre>	Указатель- это переменная, значением которой является адрес байта памяти. Указатели бывают типизированные и нетипизированные.	В ПК адреса задаются сегментом и смещением.
2	<pre>p:=first2^.next; q:=last2^.previos; p^.previos:=Last2; first2^.next:=nil; first2^.previos:=q; q^.next:=first2; last2^.next:=p; last2^.previos:=nil; first2:=p^.previos; last2:=q^.next;</pre>	<pre>p:=first2^.next; q:= p^.next; q^.previos:=first2; first2^.next:=q; first2^.previos:=p; p^.next:=first2; p^.previos:=nil; first2:=p;</pre>	<pre>p:=last2^.previos; q:= p^.previos; q^.previos:=first2; last2^.next:=p; Last2^.previos:=q; p^.next:=nil; p^.previos:=last2; last2:=p;</pre>
3	<pre>function count(x:TList2):integer; begin if x=nil then count:=0 else count:=count(x^.previos)+1; end;</pre>	<pre>function summa(x:TList2):integer; begin if x=nil then summa:=0 else summa:=summa(x^.previos)+x^.info; end;</pre>	<pre>function product(x:TList2):integer; begin if x=nil then product:=1 else if x^.info<>0 then summa:=summa(x^.previos)*x^.info else summa:=summa(x^.previos) end;</pre>

Вариант № задания	4	5
1	Основные операции с указателями: сравнение и присваивание.	Выделение памяти. Размещение данных. Освобождение памяти
2	<pre>p:=first2; first2:=p^.next; first2^.previos:=nil; dispose(p); p:=last2; last2:=p^.previos; last2^.next:=nil; dispose(p);</pre>	<pre>P:=first2; count:=0; while p<>nil do begin p:=p^.next; count:=count+1 end; if count=3 then write('yes') else write('no');</pre>

3	<pre>function find(a:integer;x:TList2):boolean; begin if x=nil then find:=false else if x^.info=a then find:=true else find:=find(x^.previos); end;</pre>	<pre>function min(x:TList2):integer; var t:integer; begin if x^.previos=nil then min:=x^.info else begin k:=min(x^.previos); if k<x^.info then min:=k else min:=x^.info; end;</pre>
---	---	--

Схема рассуждения при выполнении заданий
Задание 2

Пусть даны указатели first2 и last2 на начало и конец двунаправленного списка (в списке не менее 3-х элементов). Напишите фрагмент программы, которая меняет первый и последний элементы.

Решение

При смене первого и последнего элемента будут изменены адресные поля элементов first2 и last2 и адресные поля, содержащие ссылки на них, т.е. второй и предпоследний элемент. Введем дополнительные переменные p – второй элемент, q – предпоследний. (p:=first2^.next; q:=last2^.previos;).

Элемент first2 будет последним, поэтому first2^.next:=nil. Перед ним будет предпоследний элемент q, поэтому first2^.previos:=q; и q^.next:=first2.

Элемент last2 будет первым, поэтому last2^.previos:=nil. После него будет второй элемент p, поэтому p^.previos:=last2;

last2^.next:=p.

Первый и последний элементы списка изменились: first2:=p^.previos; last2:=q^.next;

Задание 3

Пусть дан указатель last2 на конец двунаправленного списка. Составить рекурсивную функцию для подсчета числа элементов в списке.

Решение

Если список пуст (указатель содержит пустую ссылку), то количество элементов в списке равно 0. В непустом списке количество элементов равно количеству элементов в списке без последнего элемента, увеличенному на 1.

Быкова Ирина Альбертовна
Жохова Елена Юрьевна
Корнилов Петр Анатольевич
Плясунова Ульяна Валерьевна
Семенова Ольга Геннадьевна

Самостоятельные работы по программированию для студентов очной и заочной форм обучения специальности «Информатика», направления «Педагогическое образование», профили «Математическое образование и информационные технологии в образовании», «Информационные технологии в образовании», «Физическое образование и информационные технологии в образовании»

Редактор.

Подписано в печать 06.09.10 Формат бумаги 80x64 1/16
Печ. л. 6.5 Заказ 123 Тираж 100 экз.

Редакционно-издательский отдел Ярославского государственного педагогического университета им. К.Д.Ушинского (ЯГПУ)
150000, Ярославль, Республиканская, 108
ЛР №020080 от 19.12.97

Типография ЯГПУ
150000, Ярославль, Которосльская наб., 44