МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»
(ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. ВЕРНАДСКОГО»)

Бахчисарайский колледж строительства,
архитектуры и дизайна (филиал)
ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

Утверждаю
Директор Бахчисарайского колледжа строительства, архитектуры и дизайна (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»
_____ Г.П. Пехарь

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНФОРМАТИКА»
(Раздел 3. Информация и информационные процессы)
ВСЕХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ
для обучающихся дневной формы обучения

г. Бахчисарай
2017 г.

Рассмотрено и одобрено на заседании методического совета, от «26» мая 2017 г. протокол №10

Введено в действие приказом директора от «29» мая 2017 г. №49/56

Разработчик:

Юсупов Д.В. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Информатика» всех специальностей для обучающихся дневной формы обучения. – Бахчисарай: БКСАиД (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», 2017. – 17с.

Практические работы предназначены для лучшего усвоения материала по курсу «Информатика», более детального и глубокого изучения предмета.

В ходе выполнения практических работ изучаются основные понятия алгоритмизации, способами решения различных задач в программе Pascal, создания блок схем.

Утверждено на заседании цикловой методической комиссии № 1 общеобразовательных дисциплин математического и естественно-научного цикла.

«04» 05 2017 г.
Протокол № 10

Председатель ЦМК _____ Е.А. Боровская

Содержание

Введение 4
1. Алгоритмизация и программирование 5
Дискретность 6
Результативность (конечность) 6
Массовость 6
Недостатки определения 6
Бытовые примеры 7
Что такое язык программирования 7
2. Виды алгоритмов: 8
3. Задания для практических работ 10
Варианты заданий по теме «Линейные алгоритмы» 10
Варианты заданий по теме «Ветвящие алгоритмы» 11
Варианты заданий по теме «Циклы с параметром». 11
4. Пример решения задач 12
«Программирование линейных алгоритмов» 12
Задание 12
«Программирование ветвящих алгоритмов» 13
Задание 13
«Программирование циклических алгоритмов» 14
Задание 14
5. Литература 17

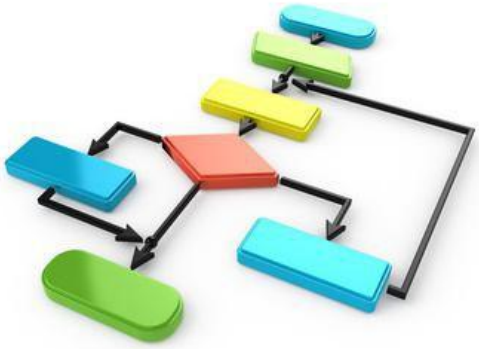
Введение

В последние годы среди программистов все большую популярность приобретает язык программирования Паскаль (Pascal). Этот язык был разработан Никласом Виртом первоначально для целей обучения программированию вообще, и с этой точки зрения Паскаль имеет несомненные преимущества перед языками Фортран, Алгол и ПЛ/1, на которых в основном базируются курсы по ЭВМ и программированию в вузах нашей страны.

В методическом указании дано доходчивое изложение сути языка программирования Паскаль и на его примере доведены обучающимся основные концептуальные понятия, входящие практически в любой процедурный язык программирования. Использование возможностей языка, в том числе и для работы со сложными структурами данных, иллюстрируется примерами.

1. Алгоритмизация и программирование

Под алгоритмом понимается предписание определенной последовательности действий исполнителю, чтобы добиться нужной цели в некоторое число шагов.



Что такое алгоритм в информатике? Это основополагающее ее понятие. Название пошло от написания по-латыни имени знаменитого арабского математика аль-Хорезми. В одной из своих книг он дал формулировку правил написания чисел арабскими цифрами и операций над цифрами, выполняемыми столбиком. Впоследствии этим термином стало считаться точное задание последовательности действий, дающее требуемый результат на основании обработки исходных данных.

Алгоритмы обычно служат для их выполнения вручную или автоматически. Разработка их, от простейших до самых сложных, представляет собой творческий процесс. Эта работа под силу лишь человеческим существам.

Уточним понимание определения «алгоритм в информатике». Это не так легко. С этой целью сформулированы общие свойства алгоритма. Информатика позволяет на их основе отличать алгоритмы от иных инструкций.

Этот набор инструкций обладает свойствами:

- дискретности;
- результативности;
- массовости;
- определенности.

Рассмотрим их по-отдельности.

Дискретность

Правила его должны отличаться четкостью и однозначностью, не позволяя произвольной трактовки. Это позволяет алгоритм в информатике выполнять механически, не требуя добавочных данных о решении задачи.

Результативность (конечность)

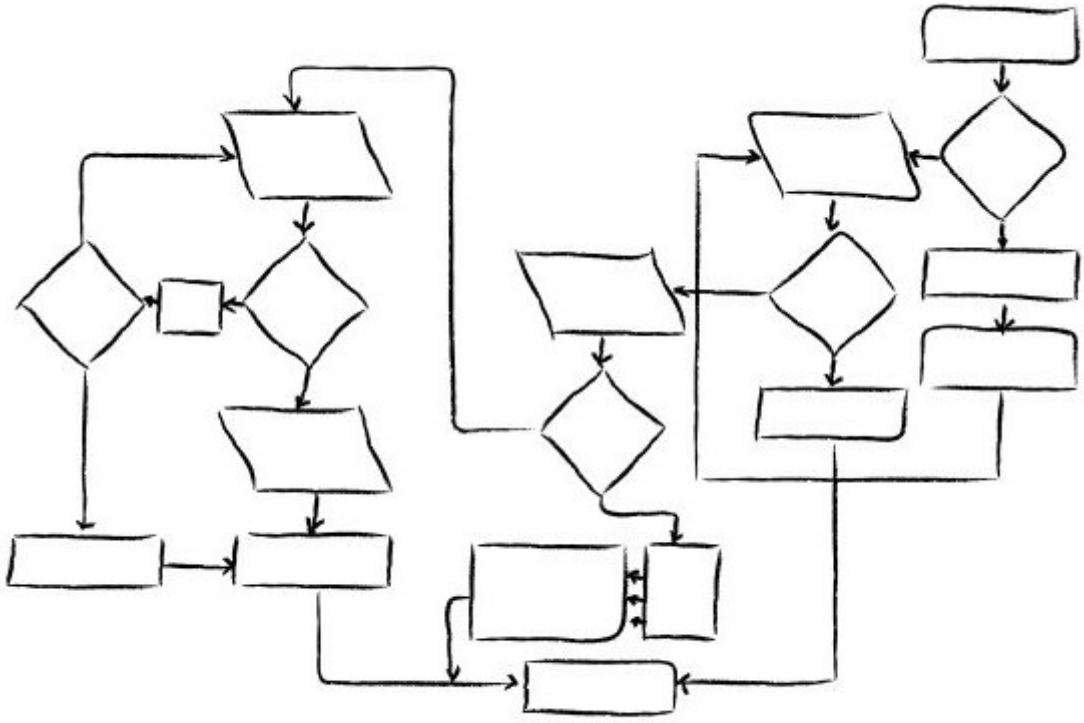
Задача должна решаться за некоторое ограниченное число этапов.

Массовость

Набор команд, решающих задачу, создается в некоем общем виде. Он должен быть рассчитан не на одну задачу, а на целый класс проблем, которые различаются лишь начальными данными, лежащими в диапазоне, именуемом областью применяемости.

Таковы все свойства алгоритма. Информатика учит применению этих свойств на практике.

Недостатки определения



Но одних свойств мало. Если лишь, базируясь на перечисленных свойствах судить, что такое алгоритм в информатике, то его понимание будет явно неполным и недостаточно точным.

С одной стороны, этот набор инструкций не обязательно должен решать какую-либо задачу. С другой - свойством “массовости” обладает не столько алгоритм, сколько все математические методы. Практические задачи, решаемые математическими методами, базируются на выделении некоторых значимых признаков, которые характеризуют определенную совокупность явлений. Затем важнейшие признаки ложатся в основу математической модели, а малосущественные отбрасываются.

Бытовые примеры

Когда изучается тема по информатике “Алгоритмы”, поясняя смысл этого понятия, нередко в качестве примеров используют бытовые алгоритмы:

- кипячение воды;
- открытие дверей квартиры;
- переход улицы.

Несколько более сложными бытовыми наборами инструкций являются кулинарные рецепты или порядок изготовления лекарств. Но в полном смысле алгоритмами их назвать нельзя. Ведь для создания лекарства и приготовления пищи нужны знания, а алгоритм предусматривает бездумное пошаговое выполнение неких предписаний.

Порядок арифметических действий или построения геометрических фигур также можно отнести к этой категории информатики.

Что такое язык программирования

Для составления программ существуют разнообразные ***языки программирования.***

Язык программирования —это фиксированная система обозначений для описания алгоритмов и структур данных.

За годы существования ЭВМ было создано много языков программирования. Наиболее известные среди них: Фортран, Паскаль, Бейсик, С (Си) и др. Распространенными языками программирования сегодня являются C++, Delphi, Java, Pascal, Visual Basic, Python.

Что такое система программирования

Для создания и исполнения на компьютере программы, написанной на языке программирования, используются ***системы программирования.***

Система программирования — это программное обеспечение компьютера, предназначенное для разработки, отладки и исполнения программ, записанных на определенном языке программирования.

Существуют системы программирования на Паскале, Бейсике и других языках.

В данной главе указаний речь будет идти о средствах и способах универсального программирования — не ориентированного на какую-то узкую прикладную область. Примером узкоспециализированного программирования является Web-программирование, ориентированное на создание Web-сайтов.

Для этих целей, например, используется язык JavaScript. Языки Паскаль, Бейсик, Си, которые относятся к числу ***универсальных языков программирования.***

Разработка любой программы начинается с построения алгоритма решения задачи.

2. Виды алгоритмов:

1. *Линейный алгоритм* (описание действий, которые выполняются однократно в заданном порядке).

2. *Циклический алгоритм* (описание действий, которые должны повторятся указанное число раз или пока не выполнено заданное условие).

3. *Разветвляющийся алгоритм* (алгоритм, в котором в зависимости от условия выполняется либо одна, либо другая последовательность действий).

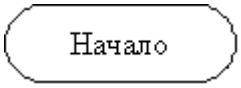
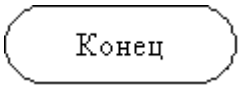
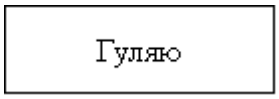
4. *Вспомогательный алгоритм* (алгоритм, который можно использовать в других алгоритмах, указав только его имя).

На практике наиболее распространены следующие **формы представления алгоритмов**:

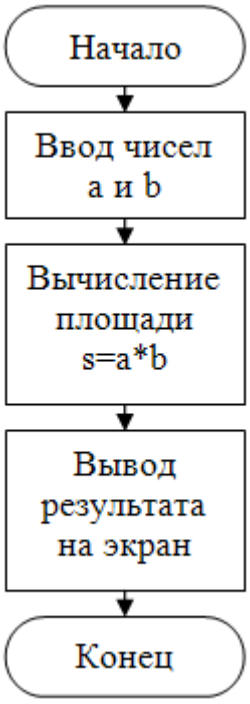
- В устной форме.
- В письменной форме на естественном языке.
- В письменной форме на формальном языке.
- Для более наглядного представления алгоритма широко используется *графическая форма – блок-схема*, которая составляется из стандартных графических объектов.

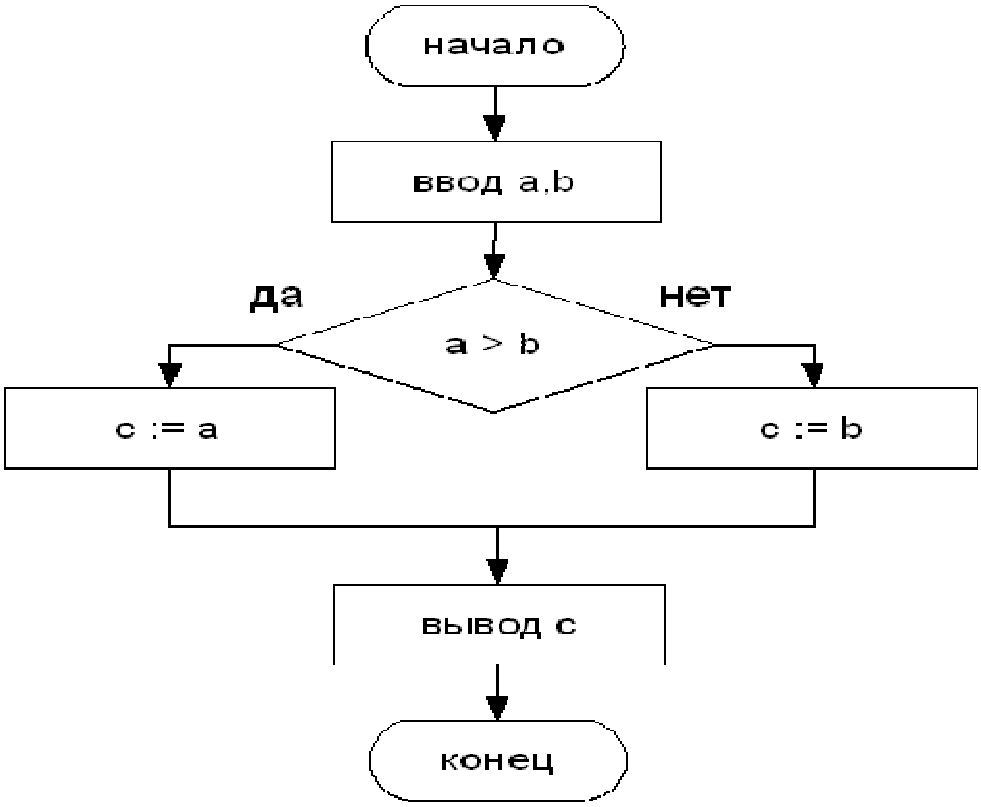
При графическом представлении алгоритм изображается в виде последовательности связанных между собой функциональных блоков, каждый из которых соответствует выполнению одного или нескольких действий. В блок-схеме каждому типу действий (вводу исходных данных, вычислению значений выражений, проверке условий, управлению повторением действий, окончанию обработки и т.п.) соответствует геометрическая фигура.

Стандартные графические объекты блок-схемы:

Вид стандартного графического объекта	*Назначение*
	Начало алгоритма
	Конец алгоритма
	Выполняемое действие записывается внутри прямоугольника
	Условие выполнения действий записывается внутри ромба
	Счетчик, кол-во повторов
	Последовательность выполнения действий

Пример записи алгоритма в виде блок-схемы:





3. Задания для практических работ

Варианты заданий по теме «Линейные алгоритмы»

№ варианта	Задание	Формула
1	*Дана сторона квадрата a. Найти его периметр P*	$P = 4 \cdot a.$
2	*Дана сторона квадрата a. Найти его площадь S*	$S = a^2.$
3	*Даны стороны прямоугольника a и b. Найти его площадь S и периметр P*	$S = a \cdot b$ $P = 2 \cdot (a + b).$
4	*Дан диаметр окружности d. Найти ее длину L. В качестве значения π использовать 3.14.*	$L = \pi \cdot d$
5	*Дана длина ребра куба a. Найти объем куба V и площадь его поверхности S*	$V = a^3$ $S = 6 \cdot a^2.$

6	*Даны длины ребер a, b, c прямоугольного параллелепипеда. Найти его объем V и площадь поверхности S*	$V = a \cdot b \cdot c$ $S = 2 \cdot (a \cdot b + b \cdot c + a \cdot c)$.
7	*Даны два ненулевых числа. Найти сумму, разность, произведение и частное их квадратов.*	

Варианты заданий по теме «Ветвящие алгоритмы»

№ варианта	Задание
1	Дано целое число. Если оно является положительным, то прибавить к нему 1; в противном случае не изменять его. Вывести полученное число.
2	Дано целое число. Если оно является положительным, то прибавить к нему 1; в противном случае вычесть из него 2. Вывести полученное число..
3	Даны три целых числа. Найти количество положительных чисел в исходном наборе.
4	Даны три целых числа. Найти количество положительных и количество отрицательных чисел в исходном наборе.
5	Даны два числа. Вывести большее из них.
6	Даны два числа. Вывести порядковый номер меньшего из них.

Примечание. При выводе данных можно задавать формат вывода. Для этого после имени переменной ставится знак двоеточие " : " , например: Writeln(a:5:2); - при выводе значения переменной вещественного типа отводится 5 позиций (включая отрицательный знак и точку), из них 2 позиции отводится для вывода цифр в дробной части. При выводе значения переменной целого типа задается количество позиций для числа (включая отрицательный знак), например: Writeln(i:8).

Варианты заданий по теме «Циклы с параметром».

1. Даны целые числа K и N (N > 0). Вывести N раз число K.
2. Дано вещественное число — цена 1 кг конфет. Вывести стоимость 1, 2 , …, 10 кг конфет.
3. Дано вещественное число — цена 1 кг конфет. Вывести стоимость 0.1, 0.2, …, 1 кг конфет.

4. Даны два целых числа A и B (A < B). Найти сумму всех целых чисел от A до B включительно.
5. Даны два целых числа A и B (A < B). Найти произведение всех целых чисел от A до B включительно.

4. Пример решения задач

«Программирование линейных алгоритмов»

Задание

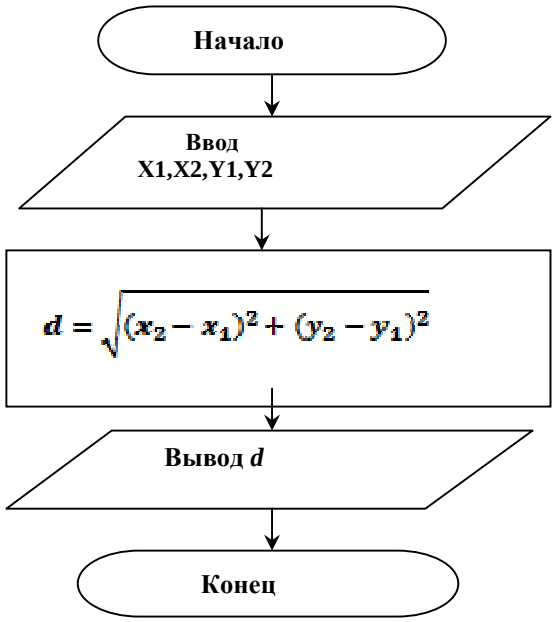
Определить расстояние на плоскости между двумя точками с заданными координатами $M1(x1,y1)$ и $M2(x2,y2)$.

Этапы решения задачи

1. Математическая модель: расстояние на плоскости между двумя точками $M1(x1,y1)$ и $M2(x2,y2)$ вычисляется по формуле

$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$.

Для вычисления расстояния d между точками $M1(x1,y1)$ и $M2(x2,y2)$ определим в качестве входных данных значения координат



2. Составляем блок-схему алгоритма.

3. Прежде чем приступить к программированию, выражение правой части уравнения представим в виде последовательности вычислительных операций, ограниченных скобками, с использованием формул преобразований и стандартных функций языка Pascal: $d = sqrt(sqr(x2 - x1) + sqr(y2 - y1))$.

4. Переводим блок-схему на язык Pascal.

```
PROGRAM PRIMER1;
VAR X1, X2, Y1, Y2: INTEGER;
  D:REAL;
BEGIN
   WRITE('ВВЕДИТЕ КООРДИНАТУ X1= '); READLN(X1);
   WRITE('ВВЕДИТЕ КООРДИНАТУ Y1= '); READLN(Y1);
   WRITE('ВВЕДИТЕ КООРДИНАТУ X2= '); READLN(X2);
   WRITE('ВВЕДИТЕ КООРДИНАТУ Y2= '); READLN(Y2);
   D:=SQRT(SQR(X2-X1)+SQR(Y2-Y1));
   WRITELN('РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ТОЧКАМИ =',D);
  END.
```

«Программирование ветвящих алгоритмов»

Задание

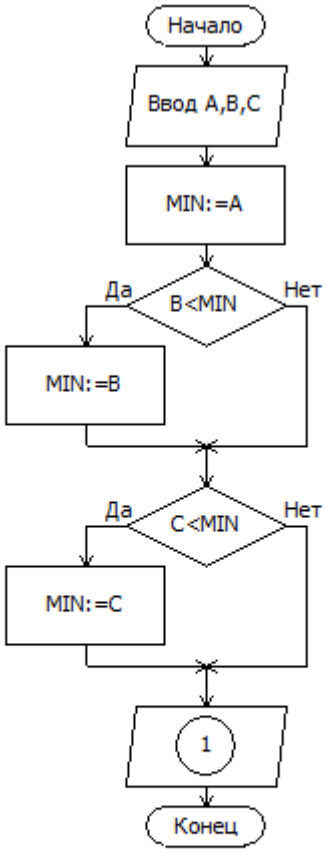
Найти минимальное из трёх данных чисел.

Условные операторы позволяют выбирать для выполнения те или иные части программы в зависимости от некоторых условий.

Для задания подобного рода разветвляющихся вычислительных процессов в языках программирования существуют **условные операторы**. Рассмотрим полный **условный оператор** Паскаля: If **B** then **S1** else **S2**,

где **if** (если), **then** (то) и **else** (иначе) являются служебными словами, **B** – логическое выражение, а **S1** и **S2** – операторы.

Построим блок-схему алгоритма решения задачи:



Номер	Выражение
1	Вывод 'минимальное число = ',MIN:4:6

Напишем программу на языке Pascal:

```
Program minimum;
        Uses crt;
var a,b,c,min:real;
begin
writeln('Введите три числа через пробел');
readln(a,b,c);
min:=a;{допустим, что одно из чисел минимальное}
if b<min then min:=b;{сравним числа друг с другом}
if c<min then min:=c;
writeln('минимальное число = ',min);

end.
```

«Программирование циклических алгоритмов»

Задание

Пример 1. Квадраты чисел от 1 до 10.

Программа.

```
program pr_1;
const n=10;
var i:integer;
begin
for i:=1 to n do writeln('Chislo ',i,' v kvadrate=',i*i);
readln;
end.
```

Протокол работы программы.

```
Chislo 1 v kvadrate=1
Chislo 2 v kvadrate=4
Chislo 3 v kvadrate=9
Chislo 4 v kvadrate=16
Chislo 5 v kvadrate=25
Chislo 6 v kvadrate=36
Chislo 7 v kvadrate=49
Chislo 8 v kvadrate=64
Chislo 9 v kvadrate=81
Chislo 10 v kvadrate=100
```

Пример 2. Латинский алфавит.

Программа.

```
program pr_2;
var i:char;
begin
for i:='A' to 'Z' do writeln('Bukva= ',i);
readln;
end.
```

Протокол работы программы.

```
Bukva= A
Bukva= B
Bukva= C
Bukva= D
Bukva= E
Bukva= F
Bukva= G
Bukva= H
Bukva= I
Bukva= J
Bukva= K
Bukva= L
Bukva= M
Bukva= N
Bukva= O
Bukva= P
```

Bukva= Q
Bukva= R
Bukva= S
Bukva= T
Bukva= U
Bukva= V
Bukva= W
Bukva= X
Bukva= Y

5. Литература

1. Астафьева Н.Е., Гаврилова С.А., Цветкова М.С. Информатика и ИКТ: практикум для профессий и специальностей технического и социально-экономического профилей / под ред. М.С. Цветковой. — М., 2014.
2. Великович Л.С., Цветкова М.С. Программирование для начинающих: учеб. издание. — М., 2011.
3. Логинов М.Д., Логинова Т.А. Техническое обслуживание средств вычислительной техники: учеб. пособие. — М., 2010.
4. Малясова С.В., Демьяненко С.В. Информатика и ИКТ: пособие для подготовки к ЕГЭ / под ред. М.С.Цветковой. — М., 2013.
5. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: практикум / Л. А.Залогова —М., 2011.
6. Абрамов, В.Г.; Трифонов, Н.П. и др. Введение в язык Паскаль; Наука, 2011.
7. Абрамов, В.Г.; Трифонов, Н.П.; Трифонова, Г.Н. Введение в язык паскаль; М.: Наука, 2011.