

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Единая система программной документации

R-СХЕМЫ АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММ

Обозначения условные графические и правила выполнения

Unified system for program documentation. R-charts. Graphical chart symbols and conventions for charting

ГОСТ

19.005-85

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 марта 1985 г. № 893 дата введения установлена

01.07.86

Настоящий стандарт распространяется на алгоритмы, программы, данные и процессы для вычислительных машин, комплексов, автоматизированных систем и систем обработки информации независимо от их назначения и области применения.

Стандарт устанавливает условные графические обозначения элементов и структур R-схем, а также правила их выполнения автоматическим и (или) ручным способами.

R-схема (R-chart) - нагруженный по дугам ориентированный граф, изображаемый с помощью вертикальных и горизонтальных линий и состоящий из структур (подграфов), каждая из которых имеет только один вход и один выход.





1. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ R-СХЕМ

1.1. Перечень, наименование, обозначение и функции элементов R-схем должны соответствовать указанному в табл. 1.

1.2. В [приложении 1](#) приведены примеры допустимых условных обозначений элементов R-схем, выполненных на алфавитно-цифровых устройствах ввода-вывода.

1.3. В [приложении 2](#) приведены примеры выполнения элементов R-схем.

Таблица 1

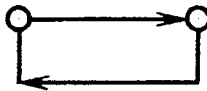
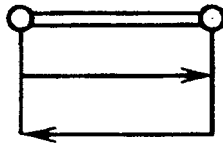
Наименование	Обозначение и его содержание	Функция
1. Вершина	 Окружность диаметром не менее 2 мм	Вершина R-схемы
2. Вершина специальная	 Левая и правая круглые скобки на расстоянии не менее 1 мм	Выделение вершины R-схемы
3. Дуга	а)  б)  Горизонтальная линия со стрелкой а) справа б) слева	Направленное соединение двух вершин R-схемы

Наименование	Обозначение и его содержание	Функция
4. Дуга специальная	<p>а) </p> <p>б) </p> <p>Две горизонтальные линии, отстоящие друг от друга на расстоянии 0,8-3 мм</p>	Специальное соединение двух вершин Р-схемы
5. Линия соединительная	<p></p> <p>Вертикальная линия</p>	Соединение по вертикали указанных выше элементов Р-схемы
6. Комментарий	<p></p> <p>Пунктирная вертикальная (вверх или вниз) и горизонтальная (влево или вправо) линии, оканчивающиеся квадратной скобкой, за которой следует текст комментария</p>	Связь между элементом Р-схемы и текстом комментария

2. СТРУКТУРЫ Р-СХЕМ

2.1. Структуры Р-схем должны соответствовать указанным в табл. 2 или полученным из них путем применения правил соединения структур ([разд. 3](#)).

Таблица 2

Наименование	Обозначение и его содержание	Функция
1. Структура базовая	<p></p> <p>Две вершины, соединенные одной и более дугами любого направления и в любом сочетании</p>	Последовательность переходов между вершинами в соответствии с направлением дуг
2. Структура специальная	<p></p> <p>Две вершины, соединенные специальной дугой или специальной дугой и любым числом дуг любого направления и в любом сочетании</p>	Последовательность переходов между вершинами, осуществляемых специальным образом

Примечания:

1. Вершина структуры, из которой исходит первая сверху дуга, называется начальной.
2. Вершина структуры, в которую входит первая сверху дуга, называется конечной.
3. Начальная и конечная вершины структуры, содержащей только специальную дугу, определяются ее конкретным использованием.

2.2. В [приложении 3](#) и на [черт. 1-4](#) приведены примеры записи структур Р-схем.

3. ПРАВИЛА СОЕДИНЕНИЯ СТРУКТУР Р-СХЕМ

3.1. Устанавливаются следующие соединения структур Р-схем:

последовательное;

параллельное;

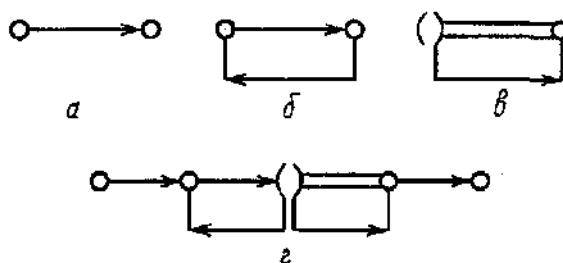
вложенное.

В результате их применения получаются структуры Р-схем, к которым также применимы установленные правила их соединения.

3.1.1. Последовательное соединение структур Р-схем осуществляется путем слияния конечной вершины и соединительной линии одной структуры с начальной вершиной и соединительной линией

другой, располагаемой за ней структуры. Если конечная вершина первой и (или) начальная вершина второй структуры являются специальными, то в результате слияния образуется специальная вершина, при этом соединительные линии обеих структур не сливаются. Начальной и конечной вершинами результирующей структуры становятся соответственно начальная вершина первой и конечная вершина второй из соединяемых структур.

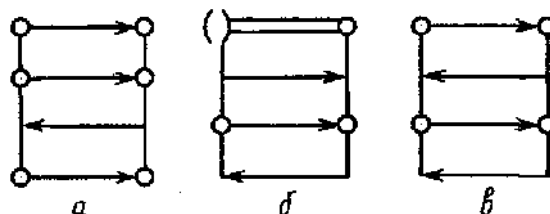
Пример последовательного соединения г структур *a*, *б*, *в* и *г* приведен на черт. 1.



Черт. 1

3.1.2. Параллельное соединение структур Р-схем осуществляется путем связи соединительными линиями начальной и конечной вершин одной структуры соответственно с начальной и конечной вершинами другой, расположенной под ней структуры. Начальной и конечной вершинами результирующей структуры становятся соответственно начальная и конечная вершины первой (верхней) из соединяемых структур.

На черт. 2 изображены примеры параллельного соединения структур: *a* - приведенных на черт. 1 *a*, 1 *б* и 1 *в*; *б* - приведенных на черт. 1 *в* и 1 *б*; *в* - приведенных на черт. 1 *б* и 1 *б*.



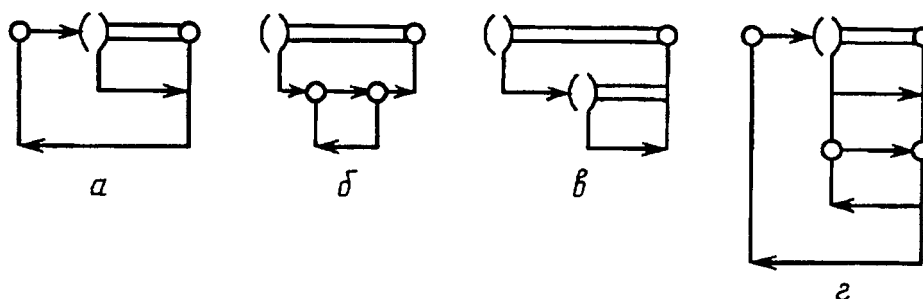
Черт. 2

3.1.3. Вложенное соединение структур Р-схем осуществляется путем замены дуги структуры, в которую производится вложение, на последовательное соединение дуги того же направления и вкладываемой структуры. При этом соединительная линия из конечной вершины вкладываемой структуры и сама конечная вершина (если она не является конечной вершиной параллельного

соединения структур) сливаются соответственно с соединительной линией и вершиной, в которые входила заменяемая дуга. Начальной и конечной вершинами результирующей структуры остаются соответственно начальная и конечная вершины структуры, в которую производится вложение.

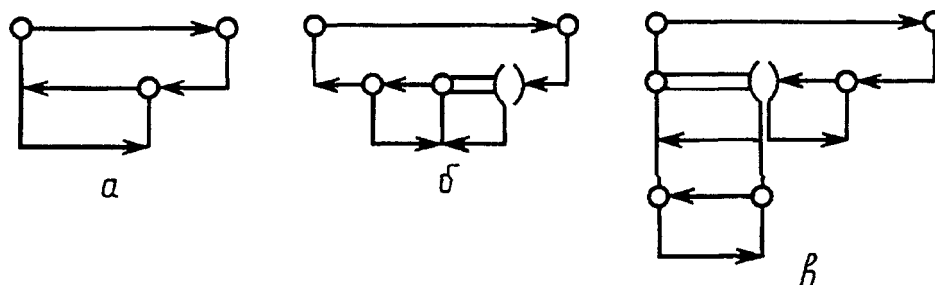
Примеры вложенного соединения структур Р-схем приведены на черт. 3 и 4. На черт. 3 вложение осуществляется путем замены дуги со стрелкой справа, а на черт. 4 - слева.

На черт. 3 изображены примеры вложенного соединения: *а* - структуры 1 *в* в структуру 1 *б*; *б* - последовательного соединения структур 1 *б* и 1 *а* в структуру 1 *в*; *в* - структуры 1 *в* в структуру 1 *в*; *г* - структуры 2 *б* в структуру 1 *б*.



Черт.3

На черт. 4 изображены примеры вложенного соединения: *а* - структуры 1 *б* в структуру 1 *б*; *б* - последовательного соединения структур 1 *в*, 1 *б* и 1 *а* в структуру 1 *б*; *в* - последовательного соединения структур 1 *б* и 2 *б* в структуру 1 *б*.



Черт. 4

4. НАДПИСИ НА ЭЛЕМЕНТАХ И СТРУКТУРАХ Р-СХЕМ

4.1. Надписи на элементах и структурах Р-схем должны соответствовать указанным в [табл. 3](#).

4.2. В [приложении 4](#) приведены примеры выполнения надписей на элементах и структурах Р-схем.

5. ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ Р-СХЕМ

5.1. Р-схемы в программных документах выполняются на листах формы 1 или формы 2 в соответствии с [ГОСТ 19.106-78](#).

5.2. На одном листе может располагаться одна или несколько без переноса Р-схем, каждая из которых может сопровождаться текстом, записываемым до и (или) после нее. Правила оформления текстов Р-схем определяются при реализации. Текст Р-схемы, текст ее комментария и ЗАПИСИ на элементах Р-схем для одного способа выполнения (ручного или автоматического) должны иметь одинаковый интервал между строками.

5.3. Р-схемы вместе с сопровождающими текстами Р-схем в программных документах могут оформляться в виде иллюстраций, приложений или располагаться в разрыве между строками текста документа без нумерации.

5.4. Расстояние между Р-схемой и сопровождающим ее текстом, а также между Р-схемами должно быть больше одного интервала между строками ЗАПИСЕЙ на элементах Р-схем.

Расстояние между Р-схемой и текстом документа должно быть больше одного интервала между строками текста документа.

5.5. Р-схемы и сопровождающие их тексты при ручном изготовлении должны быть выполнены черными чернилами, пастой или тушью, иметь одинаковую толщину линий и шрифт, соответствующий [ГОСТ 2.304-81](#).

Специальные знаки (*, #, круглые скобки), используемые при изображении Р-схем, должны по высоте не превышать $1,5h$, где h - максимальная высота строки ЗАПИСЕЙ на элементах Р-схемы.

5.6. Расстояние между ЗАПИСЯМИ, расположенными одна под другой на разных дугах одной Р-схемы, должно быть больше одного интервала между строками ЗАПИСЕЙ на элементах Р-схем.



5.7. Квадратная скобка в комментарии должна охватывать текст комментария.

5.8. Расстояние сверху и снизу от текста комментария должно быть больше одного интервала между строками текста комментария.

5.9. В [приложении 5](#) приведен пример выполнения Р-схемы.

Таблица 3

Наименование	Обозначение и его содержание	Функция
1. Надпись внутри специальной вершины	(СТРОКА)	Тип структуры Р-схемы, определяющий ее особую реализацию
2. Надпись над дугой	ЗАПИСЬ →	Условие прохождения по дуге
3. Надпись под дугой	→ ЗАПИСЬ	Действие, выполняемое при прохождении по дуге
4. Надпись над специальной дугой	ЗАПИСЬ ====	Задает специальное (определенное при реализации) выполнение структуры Р-схемы
5. Надпись под специальной дугой	==== ЗАПИСЬ	Действие, выполняемое специальным образом при прохождении по дуге
6. Надпись около начальной вершины структуры	а) ○ ИМЯ → б) ○ ИМЯ ====	Имя структуры Р-схемы
	Имя, записанное внутри структуры Р-схемы около начальной ее вершины без пробела	

7.Надпись в конце дуги	<p>а)  *ИМЯ</p> <p>б)  #ИМЯ</p> <p>Знаки «Звездочка» или «номер» с именем в конце дуги без пробелов. Имя может отсутствовать</p>	<p>Переход в начало (а) или в конец (б) структуры Р-схемы с указанным именем</p> <p>При отсутствии имени переход осуществляется в начало (а) или конец (б) данной Р-схемы</p>
------------------------	--	---



Примечания :


1. СТРОКА - последовательность любых знаков.
2. ЗАПИСЬ - любой текст, включая пустой, формульный, формальный (на языках программирования), содержащий любые специальные знаки, таблицы, рисунки и т. п. и записанный в одну или более строк таким образом, что длина любой строки не превышает длину дуги, соответствующей тексту.
3. ИМЯ - идентификатор по ГОСТ 19781-90.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1




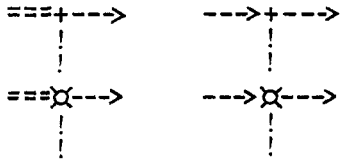


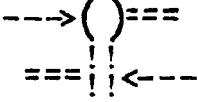
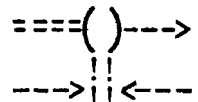
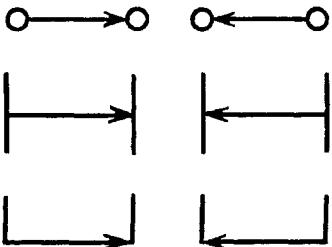
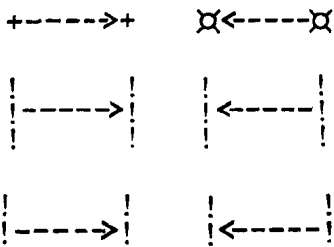
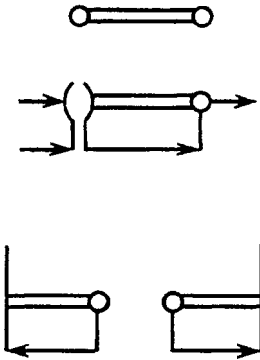
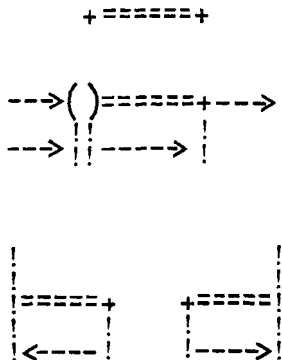
Справочное

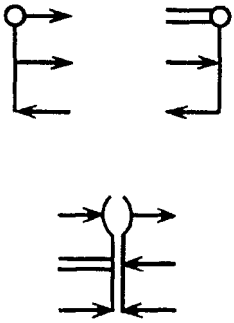
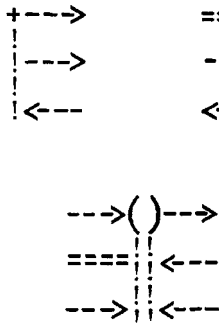
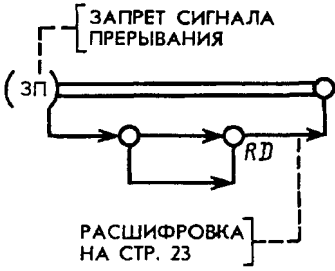

ПРИМЕРЫ ДОПУСТИМЫХ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ Р-СХЕМ, ВЫПОЛНЕННЫХ НА АЛФАВИТНО-ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВАХ ВВОДА-ВЫВОДА

Наименование	Обозначение
1. Вершина	<p style="text-align: center;">+ или ⌘</p> <p>Знак «Плюс» или «Знак денежной единицы» по ГОСТ 19767-74</p>
2. Вершина специальная	<p style="text-align: center;">()</p> <p>Левая и правая круглые скобки</p>
3. Дуга	<p>а) </p> <p>Последовательность знаков «Минус», заканчивающаяся знаком «Больше»</p> <p>б) </p> <p>Последовательность из знака «Меньше» и следующих за ним знаков «Минус»</p>
4. Дуга специальная	<p style="text-align: center;">=====</p> <p>Последовательность знаков «Равно»</p>
5. Линия соединительная	<p style="text-align: center;">! ! !</p> <p>Последовательность расположенных друг под другом знаков «Восклицательный знак»</p>

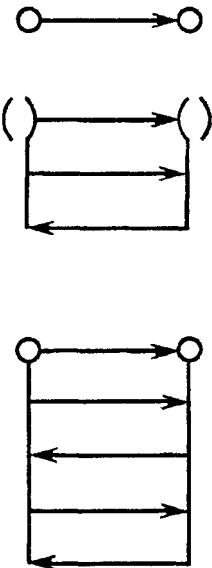
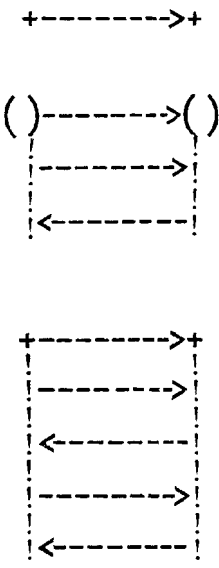
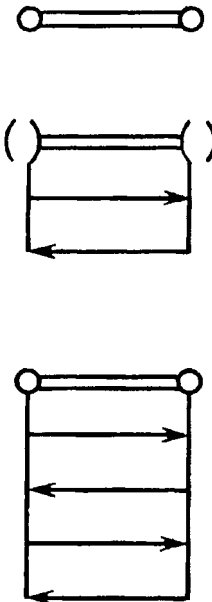
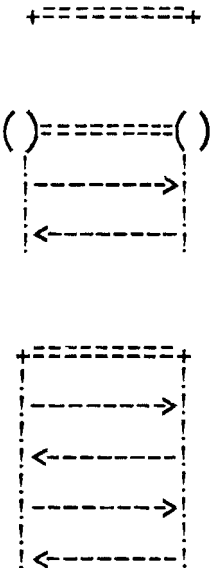
Наименование	Обозначение
6. Комментарий	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Вертикальная линия задается последовательностью расположенных друг под другом знаков «Двоеточие», горизонтальная линия задается последовательностью знаков «Минус», проведенных к первому или последнему знаку «Квадратная скобка», который ставится на каждой строке текста комментария</p>

ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ Р-СХЕМ

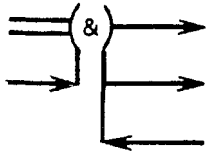
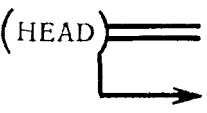
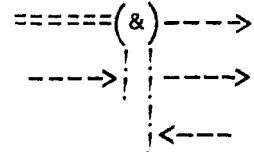
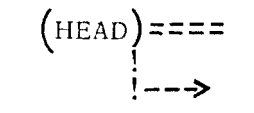
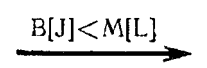

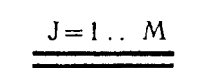
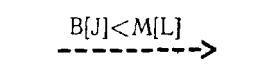

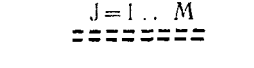

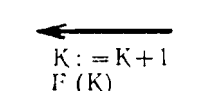
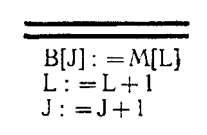
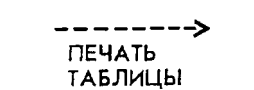
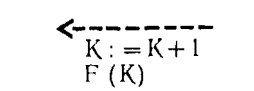
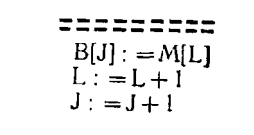
Наименование	Выполнение от руки или автоматизированным способом на графических устройствах ввода-вывода	Выполнение автоматизированным способом на алфавитно-цифровых устройствах ввода-вывода
1. Вершина	 	 
2. Вершина специальная	 	 
3. Дуга		
4. Дуга специальная		

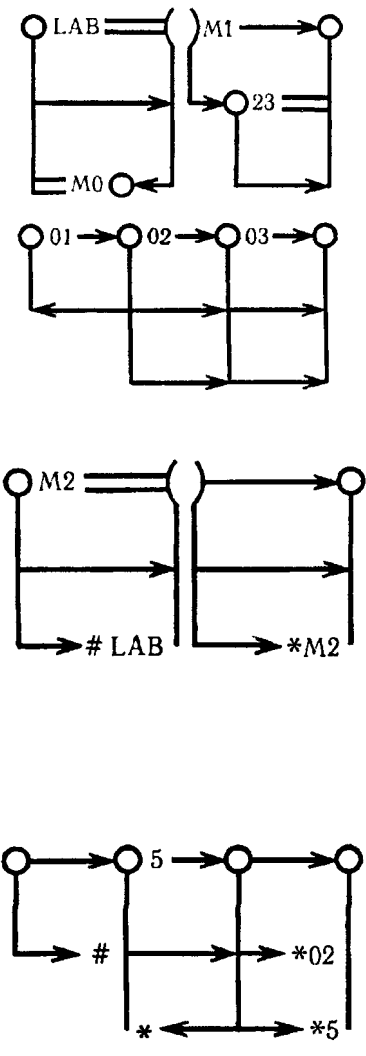
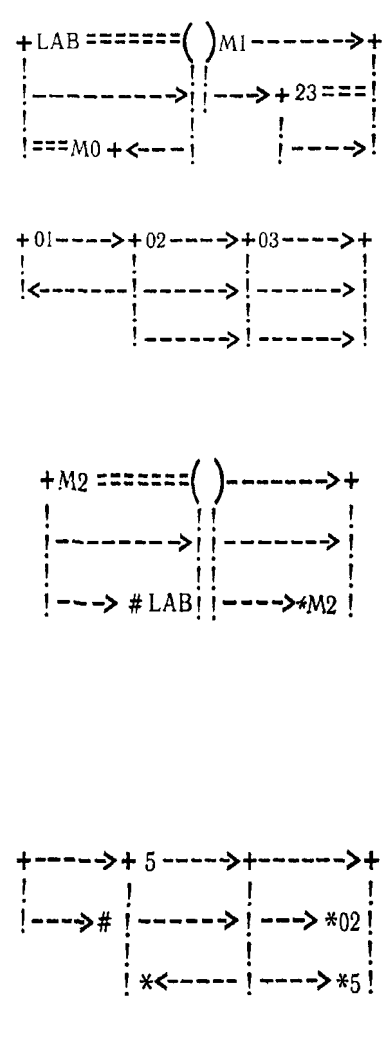
Наименование	Выполнение от руки или автоматизированным способом на графических устройствах ввода-вывода	Выполнение автоматизированным способом на алфавитно-цифровых устройствах ввода-вывода
5. Линия соединительная		
6. Комментарий	 <p>ЗАПРЕТ СИГНАЛА ПРЕРЫВАНИЯ</p> <p>(ЗП)</p> <p>РАСШИФРОВКА НА СТР. 23</p>	 <p>---[ЗАПРЕТ СИГНАЛА [ПРЕРЫВАНИЯ</p> <p>(ЗП)</p> <p>---[РАСШИФРОВКА [НА СТР. 23</p>

ПРИМЕРЫ ЗАПИСИ СТРУКТУР Р-СХЕМ

Наименование	Выполнение от руки или автоматизированным способом на графических устройствах ввода-вывода	Выполнение автоматизированным способом на алфавитно-цифровых устройствах ввода-вывода
1. Структура базовая		
2. Структура специальная		

ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ НАДПИСЕЙ НА ЭЛЕМЕНТАХ И СТРУКТУРАХ Р-СХЕМ

Наименование	Выполнение от руки или автоматизированным способом на графических устройствах ввода-вывода	Выполнение автоматизированным способом на алфавитно-цифровых устройствах ввода-вывода
1. Надпись внутри вершины специальной	 	 
2. Надпись над дугой или специальной дугой	<p>$V[J] < M[L]$</p>  <p>ЧТЕНИЕ ДАННЫХ В БУФЕР</p>  <p>$J = 1 \dots M$</p> 	<p>$V[J] < M[L]$</p>  <p>ЧТЕНИЕ ДАННЫХ В БУФЕР</p>  <p>$J = 1 \dots M$</p> 
3. Надпись под дугой или специальной дугой	<p>ПЕЧАТЬ ТАБЛИЦЫ</p>  <p>$K := K + 1$ $F(K)$</p>  <p>$V[J] := M[L]$ $L := L + 1$ $J := J + 1$</p> 	<p>ПЕЧАТЬ ТАБЛИЦЫ</p>  <p>$K := K + 1$ $F(K)$</p>  <p>$V[J] := M[L]$ $L := L + 1$ $J := J + 1$</p> 

Наименование	Выполнение от руки или автоматизированным способом на графических устройствах ввода-вывода	Выполнение автоматизированным способом на алфавитно-цифровых устройствах ввода-вывода
<p>4. Надпись около начальной вершины структуры</p> <p>5. Надпись в конце дуги</p>		

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ Р-СХЕМЫ ПРОГРАММЫ НА ПАСКАЛЕ

Программа MINIMAX анализирует ряд чисел и выдает их количество, минимальное и максимальное числа. Признаком конца ряда чисел является число нуль.

```

      :--- [ ОПИСАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРОГРАММЫ ] --- :
      :
PROGRAM:CONST                                INTEGER      :
+----->+----->(VAR)----->+
MINIMAX Z1='ЧИСЕЛ ПРОЧИТАНО:'                N,MIN,MAX,C
        Z2='НАИМЕНЬШЕЕ:'
        Z3='НАИБОЛЬШЕЕ:'

+----->+=====+----->+
READLN(N)  !                                !WRITELN(Z1,C)
MIN:=MAXINT !N<>Ø   N<MIN  N>MAX           !WRITELN(Z2,MIN)
MAX:=-MAXINT!----->+----->+----->+----->!WRITELN(Z3,MAX)
C:=Ø      C:=C+1!MIN:=N!MAX:=N!READLN(N)
          !           !           !
          !----->!----->!
    
```

Традиционная линейная форма записи этой же программы имеет следующий вид:

```

PROGRAM MINIMAX;
(* ОПИСАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРОГРАММЫ *)
CONST
  Z1='ЧИСЕЛ ПРОЧИТАНО: ';
  Z2='НАИМЕНЬШЕЕ: ';
  Z3='НАИБОЛЬШЕЕ: ';
VAR
  N,MIN,MAX,C:INTEGER;
(* КОНЕЦ ОПИСАТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ ПРОГРАММЫ *)
BEGIN
  READLN(N);
  MIN:=MAXINT;
  MAX:=-MAXINT;
  C:=Ø
  WHILE N<>Ø DO
    BEGIN
      C:=C+1;
      IF N<MIN
        THEN MIN:=N;
      IF N>MAX
        THEN MAX:=N;
      READLN(N)
    END;
  WRITELN(Z1,C);
  WRITELN(Z2,MIN);
  WRITELN(Z3,MAX)
END.
    
```

В целом приложение 5 оформлено в соответствии с настоящим стандартом как сочетание ручного и автоматического способов. Р-схемы выполнены на двух листах формы 1 (в поле 3 - текст документа) по [ГОСТ 19.106-78](#). На первом листе изображено две Р-схемы, которые друг от друга отделены более чем одним интервалом. Первая Р-схема сопровождается до, а вторая - после себя текстом.

Содержание

1. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ Р-СХЕМ
 2. СТРУКТУРЫ Р-СХЕМ
 3. ПРАВИЛА СОЕДИНЕНИЯ СТРУКТУР Р-СХЕМ
 4. НАДПИСИ НА ЭЛЕМЕНТАХ И СТРУКТУРАХ Р-СХЕМ
 5. ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ Р-СХЕМ
- ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ПРИМЕРЫ ДОПУСТИМЫХ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ Р-СХЕМ, ВЫПОЛНЕННЫХ НА АЛФАВИТНО-ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВАХ ВВОДА-ВЫВОДА
- ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ Р-СХЕМ
- ПРИЛОЖЕНИЕ 3 ПРИМЕРЫ ЗАПИСИ СТРУКТУР Р-СХЕМ
- ПРИЛОЖЕНИЕ 4 ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ НАДПИСЕЙ НА ЭЛЕМЕНТАХ И СТРУКТУРАХ Р-СХЕМ
- ПРИЛОЖЕНИЕ 5 ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ Р-СХЕМЫ ПРОГРАММЫ НА ПАСКАЛЕ