

## **ТУБ №5:**

### **Символы данных ГОСТ 19.701-90**

Мы уже выяснили, что именно данные — самый важный элемент любой программы. Вспомните хотя бы, что постановка задачи начинается с выяснения того, какие данные должны быть на входе и на выходе программы. От этого потом зависят и методы решения поставленной задачи, и используемые структуры данных и алгоритмы. Неудивительно, что для данных в ГОСТ 19.701-90 предусмотрели не только отдельный вид схем, но и отдельную группу символов.

Часто можно услышать мнение, что эта группа символов ГОСТ 19.701-90 безнадежно устарела. Это абсолютно не соответствует действительности! Мы увидим только один символ данных, который вряд ли удастся применить при описании современного программного обеспечения. Но, как станет понятно на примере других символов, иногда технологии шагают вперёд и то, что казалось тупиковой ветвью развития, находит себе новые применения, так что даже этот «устаревший» символ тоже однажды может пригодиться.

#### ***Основные символы данных***

##### **1) Данные**

Главный символ данных так и называется — «Данные». Этот же символ — единственный символ данных, который используется в схемах алгоритмов.



Следует понимать, что задача алгоритма — обработка исходных данных для получения тех или иных результатов. При этом то, откуда поступают исходные данные, никак не влияет на алгоритм их обработки.

Рассмотрим, например, алгоритм вычисления средней оценки студента за экзаменационную сессию. Исходные данные — оценки, полученные на отдельных экзаменах, — могут поступать из различных источников: вводиться пользователем вручную с клавиатуры, считываться из файла с информацией о студентах, загружаться по сети с сервера университета. Для самого алгоритма это не имеет никакого значения: алгоритм всё так же предполагает суммирование оценок и деление суммы на количество этих оценок. Разумеется, при считывании исходных данных по сети или из файла придётся предварительно выделить интересующие нас числа (оценки), однако это будут уже отдельные алгоритмы.

Символ «Данные» используется для обозначения любых взаимодействий алгоритма с внешним миром, т.е. для обозначения этапов алгоритма, на которых требуется получить исходные данные или передать результаты вычислений куда-либо, независимо от конкретного носителя и формы представления этих данных.

## 2) Запоминаемые данные

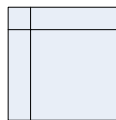


Символ «Запоминаемые данные» не используется в схемах алгоритмов. В других видах схем он применяется для обозначения данных, которые требуется сохранить (а не, например, передать куда-либо для дальнейшей обработки). При этом конкретный носитель, который будет использоваться для сохранения таких данных, не уточняется.

## **Специфические символы данных**

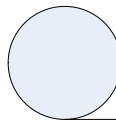
Специфические символы данных используются для уточнения того, где именно расположены участвующие в обработке данные. Ни один из специфических символов данных не используется в схемах алгоритмов.

## 3) Оперативное запоминающее устройство



Этот символ используется для обозначения данных, которые находятся в ОЗУ компьютера.

## 4) Запоминающее устройство с последовательным доступом



Этот символ используется для обозначения данных, которые находятся на запоминающем устройстве с последовательным доступом.

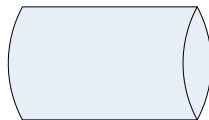
Долгое время одним из способов хранения данных была их запись на магнитофонную ленту. Особенность работы с таким носителем заключалась в том, что для доступа к определённому месту на ленте необходимо было выполнять перемотку и чем дальше искомое место на ленте находилось от текущей позиции, тем больше времени требовалось для получения доступа к информации.

Очевидный недостаток такого способа хранения данных — необходимость тратить время на поиск информации на ленте. При использовании таких устройств программой приходится учитывать этот недостаток, поэтому в ГОСТ 19.701-90 такие устройства удостоились собственного символа данных.

Может показаться, что в наше время этот символ безнадёжно устарел, но это не так! Основное назначение магнитной ленты сегодня — это так называемое архивирование данных, т.е. их запись для длительного хранения. В этом случае предполагается, что доступ к таким данным будет происходить редко, а сами данные ценны именно как единое целое. Также можно использовать ленту для резервного копирования, когда большие объёмы данных просто копируются без сложной обработки.

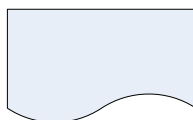
Устройства, которые используются для работы с магнитной лентой, называются так же, как и некоторые видеоблогеры, — стримеры. Ёмкости современных картриджей с магнитной лентой измеряются сотнями гигабайт и терабайтами, а в 2015 году компаниями IBM и Fujifilm был представлен картридж ёмкостью в 220 терабайт, который сопоставим по размеру с ладонью человека [1].

#### 5) Запоминающее устройство с прямым доступом



Этот символ используется для обозначения данных, которые находятся на запоминающем устройстве с прямым доступом. Прямым доступом считается такой доступ, при котором обращение к отдельным элементам данных может производиться в произвольном порядке, без необходимости просматривать предшествующие или последующие элементы. Большинство современных носителей данных — жёсткие диски, Flash-накопители и т.п. — относятся именно к таким устройствам.

#### 6) Документ



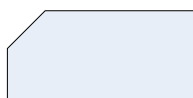
Этот символ используется в тех случаях, когда данные записаны в форме, удобной для восприятия человеком. В этом случае, как правило, предполагается использование устройства, позволяющего считать и, возможно, даже распознать отдельные элементы данных. Например, такой символ может встретиться в схемах, описывающих работу программы, распознающей отсканированный текст.

#### 7) Ручной ввод



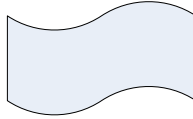
Этот символ обозначает данные, которые вводятся в программу вручную. Клавиатура, световое перо, графический планшет, сканеры штрих-кодов — типичные примеры такого ввода. Ещё один пример, который часто встречается, — мобильные терминалы для оплаты банковскими картами, при работе с которыми владельцу карты нужно поставить свою подпись с помощью специального сенсорного экрана.

#### 8) Карта



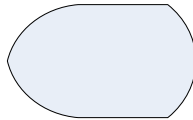
Этот символ обозначает данные, которые записаны на носителе в виде карты. Исторически такими носителями были перфокарты, в наше же время это могут быть RFID-метки, магнитные карты и т.п. В наше время подобные носители применяются очень широко: бесконтактные банковские карты, проездные для электронных валидаторов в общественном транспорте, идентификационные карты сотрудников, применяемые в организациях с пропускным режимом и т.д.

## 9) Бумажная лента



А вот этот символ, в отличие от предыдущих, на сегодняшний день свою актуальность потерял. Он обозначает, как нетрудно понять из названия, бумажную ленту. Такая лента создавалась как замена перфокартам. В обоих случаях информация представлялась наличием или отсутствием отверстий в определённых местах специального бумажного носителя. В случае перфокарт это был небольшой по размеру лист плотной бумаги, его ёмкость была сравнительно небольшой, поэтому когда данных становилось много, стопки перфокарт получались достаточно толстыми, а ввод данных с них занимал немало времени. Бумажная лента была призвана решить эту проблему, однако ввиду очевидных недостатков, главный из которых — малая прочность, так и не прижилась.

## 10) Дисплей



Этот символ применяется для обозначения данных, которые отображаются пользователю в удобной для восприятия форме на устройствах отображения информации.

Самый очевидный пример такого устройства — это, конечно же, монитор. Но сюда же можно отнести и, например, 7-сегментные индикаторы, которые можно увидеть в калькуляторах, стационарных телефонах с автоматическим определителем номера и даже на некоторых зданиях, где они используются для отображения текущего времени, температуры воздуха и т.п. Ещё один пример — светодиодные табло в общественном транспорте, которые используются для отображения информации о следующей остановке.

Как видим, символы данных, придуманные и изложенные в международном стандарте 1985 года, действительно по-прежнему актуальны. Причём именно те из них, которые на первый взгляд кажутся пережитком прошлого, на самом деле находят применение в самых интересных областях программирования — распознавание образов, банковские системы, Интернет вещей (Internet of Things) и т.п.

[1] <https://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/46554.wss>