

# СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Лектор  
**Спиричева Наталия  
Рахматулловна**

Ст. преподаватель каф. ИТ  
Ауд. Р-246

# Структуры данных

**Составитель курса лекций:**

Спиричева Наталия Рахматулловна,

ст. преподаватель каф. Информационных технологий

# Структуры данных

## Организация и обработка файловых структур

# Структуры данных

Целью лекции является приобретение студентами следующих компетенций:

- знать определение файла, его особенности
- знать виды файлов в вычислительных системах
- уметь работать с файловыми структурами

# Организация и обработка файловых структур

Общее свойство рассмотренных структур данных (массива, записи и множества) заключается в том, что *их кардинальное число конечно*. Поэтому они не слишком трудны для реализации.

Однако существует структура, которая является усложненной, поскольку ее кардинальное число не ограничено, но которая так широко и часто используется, что ее приходится включать в число фундаментальных структур.

# Организация и обработка файловых структур

Последовательность имеет бесконечные кардинальные числа. Из этого прежде всего следует, что объем памяти, необходимый для размещения структуры усложненного типа, неизвестен во время трансляции и может изменяться во время выполнения программы. Это требует динамического распределения памяти, при котором память занимает, если соответствующие значения “растут”, и, возможно, освобождается, когда они “убывают”.

# Организация и обработка файловых структур

*Файл* – это именованный объект, хранящий данные (программы, данные или другая информация) на каком-либо носителе (дискета, CD, винчестер...). Файл, как и массив, - это совокупность данных, потому что они немного похожи.

# Организация и обработка файловых структур

Существенные различия:

1. файлы, в отличие от массивов, располагаются не в оперативной памяти, а на жестких дисках или на внешних носителях, хотя файл может располагаться на так называемом электронном диске (в оперативной памяти);
2. файл не имеет фиксированной длины, т.е. может увеличиваться и уменьшаться;
3. перед работой с файлом его необходимо открыть, а после работы – закрыть.

# Организация и обработка файловых структур

Последовательность, вводимая в качестве базового типа, допускающая применение только ограниченного множества операторов, основанных на строго последовательном доступе к компонентам, называется последовательным файлом или просто файлом:

Type T = file of To

# Организация и обработка файловых структур

Смысл последовательного доступа заключается в том, что в каждый момент доступна лишь одна определенная компонента последовательности. Второе, более важное следствие последовательного доступа заключается в том, что процессы формирования и просмотра последовательности не могут произвольно чередоваться. Таким образом, файл вначале строится при помощи последовательного добавления компонент (в конец), а затем может последовательно просматриваться от начала до конца. Поэтому принято считать, что файл находится в одном из двух состояний: либо формирования (записи), либо просмотра (чтения).

# Организация и обработка файловых структур

Преимущество строгого последовательного доступа особенно ощутимо, если файлы размещаются на вспомогательных запоминающих устройствах, т.е. если происходит обмен между устройствами. Последовательный доступ – единственный метод, позволяющий успешно скрывать от программиста сложность механизмов такого обмена. В частности, он допускает применение *буферизации* – простого приема, который обеспечивает оптимальное использование ресурсов сложной вычислительной системы.

# Организация и обработка файловых структур

*Файловая система* – это совокупность файлов и управляющей информации на диске для доступа к файлом. Или по другому – это совокупность программных средств для доступа к файлам. Существует довольно много файловых систем, в качестве примера рассмотрим файловую систему MS-DOS.

# Организация и обработка файловых структур

Имена файлов состоят из двух частей, разделенных точкой : имя файла и расширение.

Поле имени может содержать не более 8 произвольных символов из набора разрешенных для использования в имени файла. Поле расширения может содержать не более 3 символов из того же набора. Расширение обычно указывает на тип хранимой информации или на структуру файла, может вообще отсутствовать.

exe, com, bat, txt, doc, htm, mp3

Файлы хранятся в каталогах. Каталоги могут называться по той же системе, что и файлы. Допускаются вложенные каталоги (подкаталоги).

# Организация и обработка файловых структур

Основные технические характеристики устройств внешней памяти - это емкость, время доступа, скорость передачи данных и форма доступа; важнейшая экономическая характеристика - стоимость хранения в пересчете на единицу данных (например, стоимость хранения одного бита).

# Организация и обработка файловых структур

*Емкость* устройства внешней памяти определяется максимальным объемом данных, которые можно разместить на носителе. Нередко устройство внешней памяти имеет несколько носителей одновременно, в этом случае емкость устройства равна суммарной емкости всех установленных на нем носителей данных.

# Организация и обработка файловых структур

*Время доступа* - длительность интервала времени от момента инициирования операции ввода - вывода для соответствующего устройства внешней памяти до начала передачи данных между этим устройством и, например, основной памятью ЭВМ. На этом интервале могут осуществляться механические перемещения головок чтения - записи (в электронно-механических устройствах) и другие подготовительные действия. Как мы увидим далее, устройства внешней памяти существенно различаются по значению этой характеристики.

# Организация и обработка файловых структур

*Скорость передачи данных* измеряется числом единиц данных, передаваемых между устройством внешней памяти и, например, основной памятью ЭВМ в единицу времени. Знание этой характеристики позволяет вычислить длительность передачи известного объема данных и длительность операции ввода — вывода от момента ее инициирования до завершения передачи данных.

# Организация и обработка файловых структур

*Форма доступа*—порядок, в котором можно читать или записывать данные на устройстве внешней памяти. Если устройство допускает только последовательный порядок чтения и записи данных, то оно называется устройством последовательного доступа. Если же устройство обеспечивает возможность чтения и записи порций данных в любом порядке следования таких порций, то оно называется устройством произвольного, или прямого, доступа.

# Организация и обработка файловых структур

Минимальная единица данных, которая может быть передана между основной и внешней памятью ВС, называется физической записью или блоком. С целью более эффективного использования емкости устройства внешней памяти каждая физическая запись перед передачей ее из основной памяти ВС во внешнюю память может быть собрана, или сблокирована, из более коротких записей, называемых логическими записями.

# Организация и обработка файловых структур

Способ организации записи для передачи содержащихся в ней данных между основной и внешней памятью называется форматом этой записи. Формат показывает, как запись представляется в основной и внешней памяти и используется программами операционной системы в операциях ввода-вывода.

Существуют *три* основных формата записей – формат *фиксированной* длины, формат *переменной* длины и формат *неопределенной* длины.

# Организация и обработка файловых структур

Введение понятия файла существенно расширяет иерархию структур данных и дает возможность “перепрыгнуть мост” между *основной* и *внешней* памятью ВС.

# Организация и обработка файловых структур

Различают два типа файлов: *текстовые* и *бинарные*.

# Организация и обработка файловых структур

Текстовые файлы могут быть просмотрены и отредактированы с клавиатуры любым текстовым редактором и имеют очень простую структуру: последовательность ASCII – символов. Эта последовательность символов разбивается на строки, каждая из которых заканчивается двумя кодами: 13, 10 (0xD, 0xA). Примеры известных текстовых файлов : \*.bat, \*.c, \*.pas.

# Организация и обработка файловых структур

Бинарные файлы – это файлы, которые не имеют структуры текстовых файлов. Каждая программа для бинарных файлов определяет собственную структуру.

# Организация и обработка файловых структур

1. Создать указатель на переменную типа FILE ( FILE\* file; ).
2. Открытие файла `foopen ( file = fopen( file_name, "w" ); )`  
file\_name - имя файла,  
"w" - указатель режима: "w" - открыть для записи, "r" - открыть для чтения, "a" - дополнение файла.
3. Запись и считывание данных из файла осуществляется следующими функциями :  
fputc, fputs, fgetc, fgets, fprintf, fscanf
4. Закрытие файла осуществляется вызовом функции  
fclose ( fclose( file ); ).

# Организация и обработка файловых структур

1. Создать указатель на переменную типа FILE ( FILE\* file; ).
2. Открытие файла `foopen ( file = fopen( file_name, "w" ); )`  
file\_name - имя файла,  
"w" - указатель режима: "w" - открыть для записи, "r" - открыть для чтения, "a" - дополнение файла.
3. Запись и считывание данных из файла осуществляется следующими функциями :  
fputc, fputs, fgetc, fgets, fprintf, fscanf
4. Закрытие файла осуществляется вызовом функции  
`fclose ( fclose( file ); )`.

# Контрольные вопросы

1. Какими характерными особенностями обладает структура данных файл?
2. Какие основные операции выполняются над файлами?

**Спасибо за внимание!**