

**Структура хранения данных в  
оперативной и внешней памяти.**

# Последовательное размещение физических записей

- записи в памяти размещаются последовательно друг за другом;
- Физический адрес логической записи вычисляется по формуле:

$$(I-1)k+1$$

$$(I-1)k+2$$

...

$$(I-1)k+k$$

$$I=1, 2, \dots, [N/k]$$

Где

$I$  – номер физической записи,

$k$  – номер логической записи в блоке,

$N$  – общее число логических записей

# Поиск записи

- Поиск записи осуществляется перебором
- Читается первая физическая запись, в ОП она разбивается на  $k$  логических записей (разблокируется), заданное значение ключа сравнивается со значением ключа каждой логической записи. При несовпадении читается следующая *физическая запись* и процесс повторяется. Среднее число обращений к внешней памяти равно

$$TP = (1 + [N/k]/2)$$

# Чтение записи с заданным значением ключа

1. Производится поиск
2. После поиска нужная запись уже считана в оперативную память.

**Среднее количество обращений к внешней памяти равно  $TP$**

# Редактирование записи

1. Производится поиск
  2. Логическая запись корректируется, формируется физическая запись (блок) и заносится во внешнюю память по тому адресу, откуда она была считана.
- **Количество обращений к внешней памяти равно  $TP+1$**

# Удаление записи

1. Производится поиск
  2. Логическая запись помечается как «удаленная».
- Количество обращений к внешней памяти равно  $TP+1$

# Добавление записи

Если запись добавляется в конец таблицы, то она записывается либо в конец последней физической записи, либо сначала создается новая физическая запись. Кол-во обращений равно 1 или 2.

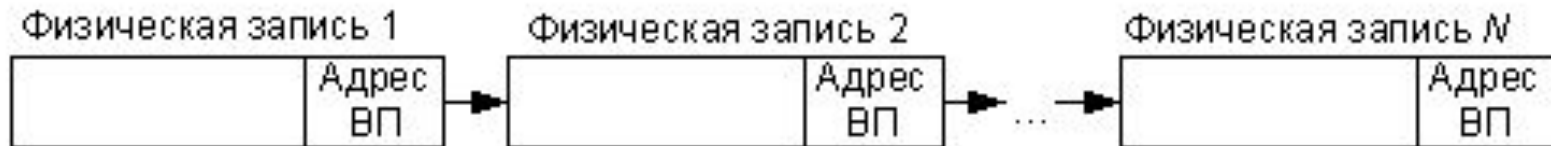
# Добавление записи

- Если запись добавляется в середину или начало таблицы, то читается физическая запись с номером  $[(i-1)/k]$ 
  - Если физическая запись содержит пустые логические записи, то добавляется запись в этот блок. **Количество обращений равно 2.**
    - Если нет пустых записей, читается физическая запись  $[i/k]$ 
      - Если в этой физической записи есть пустые логические записи, то туда добавляется логическая запись. **Кол-во обращений равно 3.**
- Иначе создается новая физическая запись, в которую добавляется логическая запись, а последующие физические записи *сдвигаются*. **Среднее число обращений равно  $3+[N/k]$**

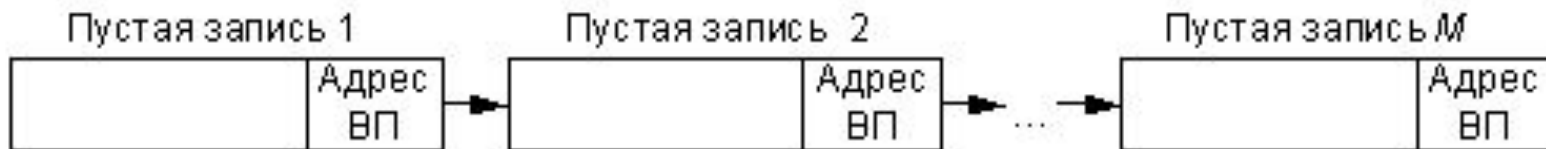


# СВЯЗНЫЙ СПИСОК

Связный список состоит из списка физических записей



и списка свободных элементов.



Каждая физическая запись содержит адрес следующей физической записи.

# Поиск записи с заданным значением ключа

Поиск записи осуществляется перебором.

Читается первая физическая запись, в ОП она разбивается на  $k$  логических записей (разблокируется), заданное значение ключа сравнивается со значением ключа каждой логической записи. При несовпадении из записи берется адрес следующей физической записи и процесс повторяется.

**Среднее число обращений равно  $(1 + \lceil N/k \rceil) / 2$**

# Чтение записи с заданным значением ключа

1. Производится поиск
2. После поиска нужная запись уже считана в оперативную память.
  - Количество обращений к внешней памяти равно  $TP$

# Чтение записи с заданным значением ключа

1. Производится поиск
2. После поиска нужная запись уже считана в оперативную память.
  - Количество обращений к внешней памяти равно  $TP$

# Редактирование записи

1. Производится поиск
  2. Логическая запись корректируется, формируется физическая запись (блок) и заносится во внешнюю память по тому адресу, откуда она была считана.
- Количество обращений к внешней памяти равно  $TP+1$

# Удаление записи

1. Производится поиск
  2. Логическая запись помечается как «удаленная».
- Количество обращений к внешней памяти равно  $TP+1$

# Добавление записи

- Производится поиск записи, после которого добавляется новая запись.
- Если в этом блоке есть логическая запись, помеченная как удаленная, добавляемая запись заносится на ее место. **Число обращений равно  $TP+1$ .**
- Если в этом блоке нет логических записей, помеченных как удаленные, добавляется новая физическая запись, выбираемая из списка свободных элементов. Соответствующие адреса переписываются. **Число обращений равно  $TP+3$ .**

# Индексирование

- Для использования упорядочивания записей используется *индексирование*
- Создается индексный файл, в котором содержится индекс – таблица, состоящая из двух полей: ключевое поле и соответствующий ему адрес физической записи.
- Записи индекса упорядочены по значению ключа.



# Поиск записи с заданным значением ключа

1. Из внешней памяти читается индексный файл.
2. Методом половинного деления находится физическая запись.
3. Эта физическая запись читается из внешней памяти.
4. В физической записи методом перебора находится логическая запись.

**Число обращений равно 1.**

# Чтение записи с заданным значением ключа

1. Производится поиск
2. После поиска нужная запись уже считана в оперативную память.

**Число обращений равно 1.**

# Редактирование записи

1. Производится поиск.
2. Запись корректируется и заносится на свое место.

**Число обращений равно 2.**

# Удаление записи

1. Производится поиск.
2. Запись помечается как удаленная и переписывается во внешнюю память.
3. Соответствующая запись в индексе удаляется.
4. Измененный индексный файл переписывается во внешнюю память.

**Число обращений равно 3.**

# Добавление записи

1. Добавляется новая физическая запись.
2. Формируется новая запись индекса.
3. Индекс переупорядочивается по значению ключа.
4. Измененный индекс переписывается во внешнюю память.

**Число обращений равно 2.**