

**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

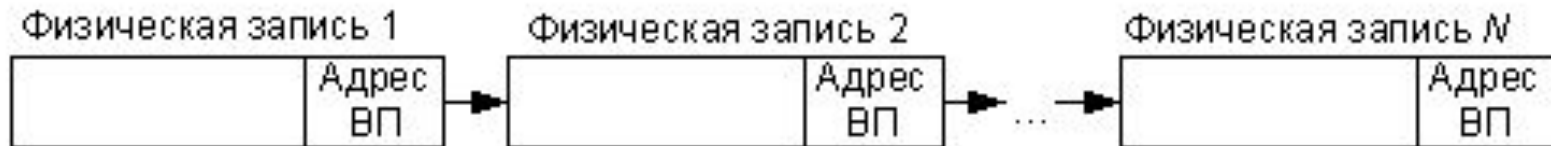
Если запись добавляется в конец таблицы, то она записывается либо в конец последней физической записи, либо сначала создается новая физическая запись. Кол-во обращений равно 1 или 2.

Добавление записи

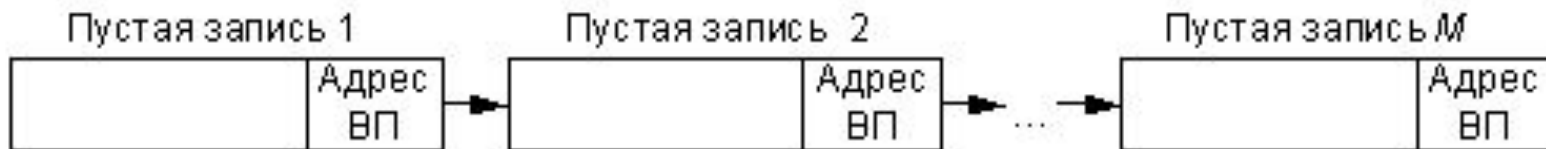
- Если запись добавляется в середину или начало таблицы, то читается физическая запись с номером $[(i-1)/k]$
 - Если физическая запись содержит пустые логические записи, то добавляется запись в этот блок. **Количество обращений равно 2.**
 - Если нет пустых записей, читается физическая запись $[i/k]$
 - 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 $(1+[N/k])/2$

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.