

# Data Structures and Algorithms

Алгоритмы. Поиск.



## Поиск

**Поиск** - нахождение заданного значения (ключ поиска), среди заданного множества (или мультимножества значений).

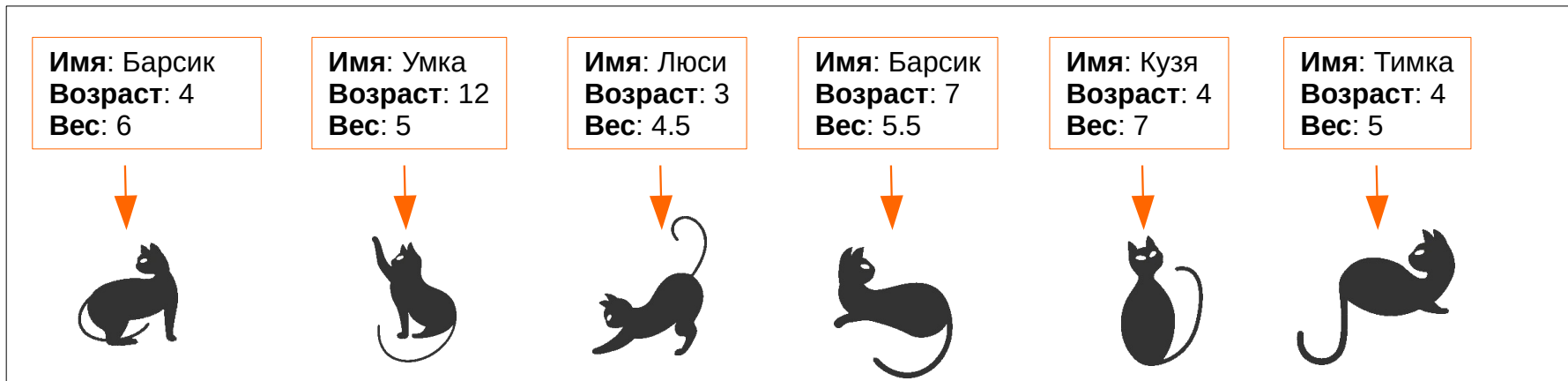
**Дано:** Набор из  $N$  элементов  $n_1, n_2, n_3 \dots$  в которой каждый элемент  $n$  представляет собой запись, которая содержит данные и некоторый ключ  $k$  (по нему и проводится поиск) и ключ поиска  $K$ .

**Задача поиска** — поиск всех вхождений  $n$  для которых  $k = K$ .



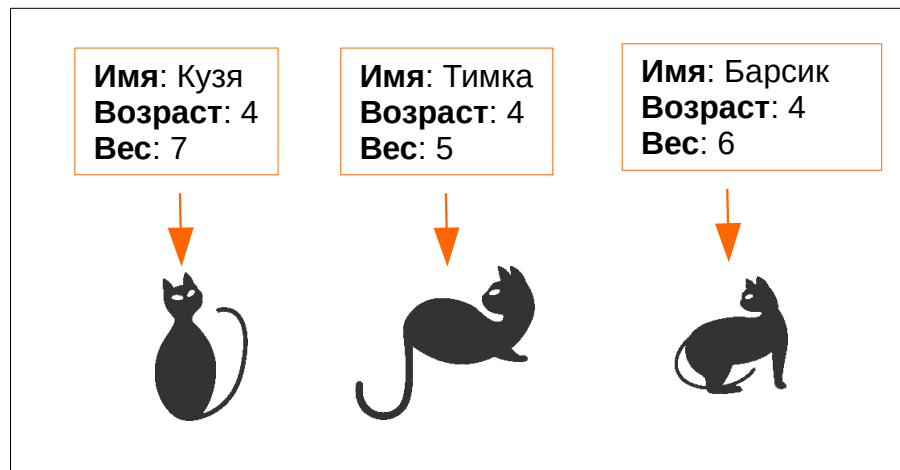
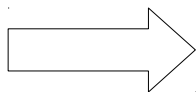


## Поиск по заданному ключу



Результат

Значение ключа поиска  $K = 4$





## Требования к ключам элементов

Для множества ключей должно быть определено отношение эквивалентности « $\sim$ ». Причем для любых 3-х ключей (например  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ) должны выполняться такие условия:

- **Рефлексивность.**  $a \sim a$  для любого ключа.
- **Симметричность.** Если  $a \sim b$ , то  $b \sim a$
- **Транзитивность.** Если  $a \sim b$  и  $b \sim c$ , то  $a \sim c$ .

Для пояснения в качестве ключей поиска будем как и прежде использовать возраст кошки.

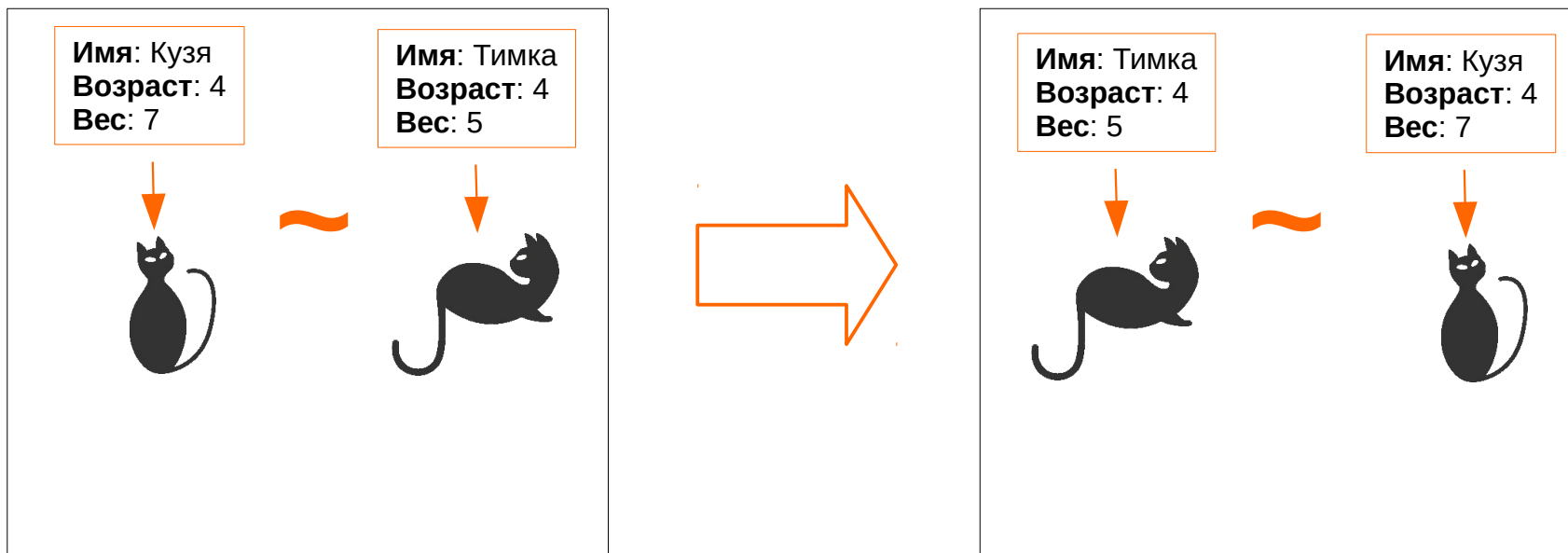


## Рефлексивность



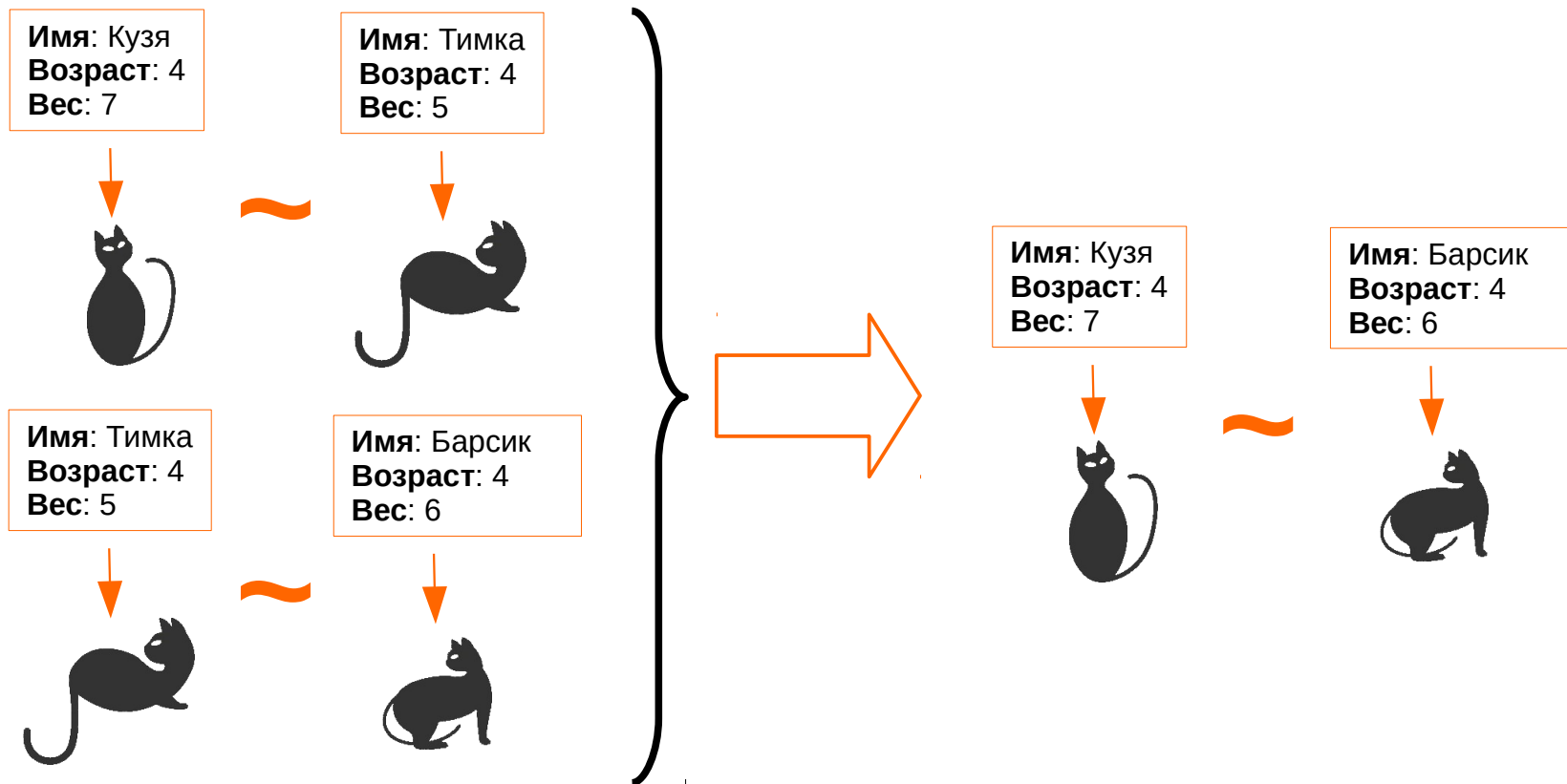


## Симметричность





## Транзитивность







## Дополнительное требование для ключей поиска

Для множества ключей должно быть определено отношение порядка « $<$ ». Причем для любых 3-х ключей (например  $a, b, c$ ) должны выполняться такие условия:

- **Закон трихотомии.** Справедливым является одно и только одно из соотношений:  $a < b$ ,  $a > b$ ,  $a = b$ .
- **Закон транзитивности.** Если  $a < b$  и  $b < c$ , то  $a < c$ .

Если ключи поиска удовлетворяют и этим требованиям, то появляется возможность поиска по частичному совпадению, и поиске в упорядоченных наборах данных. Обычно это приводит к существенному повышению скорости поиска.



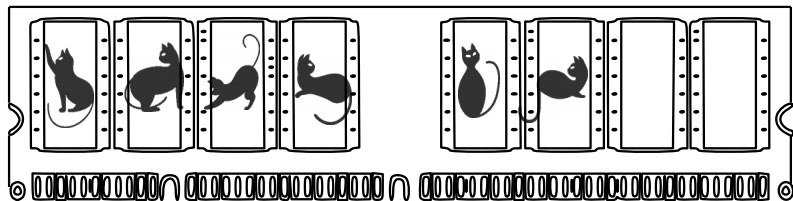
## Виды поиска

Алгоритмы поиска можно классифицировать по нескольким критериям.

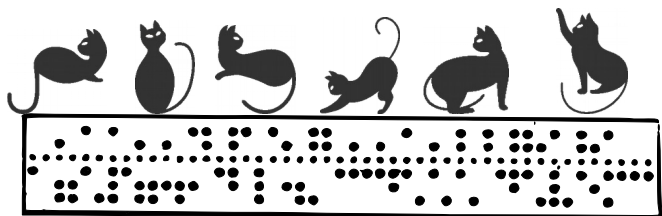
- 1) Внутренний и внешний поиск.
- 2) Статический и динамический поиск.
- 3) Методы прямого сравнения ключей и методы использования числовых характеристик ключей.



## Внешний и внутренний поиск



**Внутренний** - все данные помещаются в ОЗУ



**Внешний** — данные не помещаются в ОЗУ



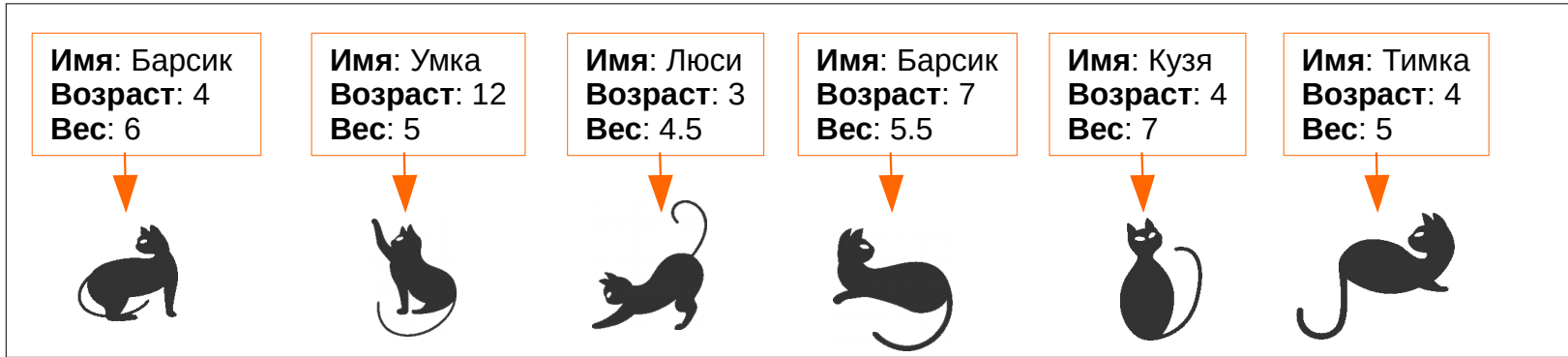
## Статический и динамический поиск

**Статический поиск** — содержимое набора данных при поиске не изменяется. Цель алгоритмов статического поиска ускорить именно сам поиск, так как набор данных изменяться не будет.

**Динамический поиск** — содержимое набора данных часто меняется (путем вставки, удаления и переупорядочивания элементов). Цель алгоритмов динамического поиска, заключается как в оптимизации поиска так и оптимизации набора данных для поиска.



## Динамический поиск





Прямое сравнение ключей, использование числовых характеристик ключей поиска.

**Прямое сравнение ключей** — использование отношения эквивалентности. В качестве ключей используется все значение элемента Кот.

**Использование числовых характеристик ключей** — использование отношения эквивалентности и отношение порядка меньше. В качестве ключей использует возраст кота (а это число).



## Список литературы

- 1) Дональд Кнут. «Искусство программирования, том 3. Сортировка и поиск» 2-е изд. М.: «Вильямс», 2007. С. 824. ISBN 0-201-89685-0. [422 -426]