



# ХЕШ ФУНКЦИИ И ХЕШ ТАБЛИЦИ

ХЕШ ФУНКЦИЯ – СВОЙСТВА И ВИДОВЕ.

ХЕШ ТАБЛИЦИ – СТРАТЕГИИ ЗА РАЗРЕШАВАНЕ НА КОЛИЗИИТЕ

ПЕТЪР АРМЯНОВ, ФМИ

2020 г.

# КАКВИ ВЪПРОСИ ИМАТЕ КЪМ МЕН?

ПЕТЪР АРМЯНОВ, ФМИ

2020 г.

2

# ХЕШИРАНЕ

- Какво представлява.
- Цели на хеширането
  - Сигурност (криптография)
  - Проверка / корекции на грешки (шумозащитно кодиране)
  - Идентификация на данни

# ХЕШ ФУНКЦИЯ

- Идея - Трансформация на даден тип данни до число.
- Колизии
- Свойства
  - необратимост
  - равномерност на резултата
  - универсалност
  - ефективност
  - детерминистичност

# ХЕШ ТАБЛИЦА

- Идея
- Основни операции
  - Добавяне на елемент
  - Търсене / проверка за принадлежност
  - Премахване на елемент
- Видове
  - С ключ и стойност (map)
  - Само ключ (set)

# ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ХЕШ ТАБЛИЦИТЕ

- Предимства
  - $O(1)$  търсене
  - $O(1)$  добавяне
  - $O(1)$  премахване
- Недостатъци
  - няма наредба
  - сложност на хеш-функцията
  - операциите не винаги са константни
  - преразход на памет
  - неудобно обхождане

# СТРАТЕГИИ ЗА РАЗРЕШАВАНЕ НА КОЛИЗИИТЕ (CRS)

- Отворено адресиране (вътрешно хеширане, open addressing)
- Затворено адресиране (външно хеширане, separate chaining)
- Други

# ЗАТВОРЕНО АДРЕСИРАНЕ

- Таблицата е масив от „кофи“
- Всяка кофа е отделен контейнер (най-често списък)
- Преоразмеряване на таблицата, при запълване над 70% чрез прехеширане на всички елементи



# ОТВОРЕНО АДРЕСИРАНЕ

- Таблицата съдържа всички елементи.
  - За всяка клетка допълнително два флага – `empty` и `deleted`
- Справяне с колизии
  - Линеино пробване
  - Квадратични пробване
  - Двойно хеширане
- Други стратегии – Ку-Ку хеширане.

ВЪПРОСИ?

# ПОЛЕЗНИ ВРЪЗКИ

- [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_hash\\_functions](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_hash_functions)
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Hash\\_table](https://en.wikipedia.org/wiki/Hash_table)
- [https://en.wikipedia.org/wiki/2-choice\\_hashing](https://en.wikipedia.org/wiki/2-choice_hashing)
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Double\\_hashing](https://en.wikipedia.org/wiki/Double_hashing)
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Coalesced\\_hashing](https://en.wikipedia.org/wiki/Coalesced_hashing)
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Dynamic\\_perfect\\_hashing](https://en.wikipedia.org/wiki/Dynamic_perfect_hashing)
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Fusion\\_tree](https://en.wikipedia.org/wiki/Fusion_tree)
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Linear\\_hashing](https://en.wikipedia.org/wiki/Linear_hashing)
- <https://probablydance.com/2017/02/26/i-wrote-the-fastest-hashtable/>
- [https://github.com/poseidon4o/fmi-res/tree/master/SD-code/hash\\_table](https://github.com/poseidon4o/fmi-res/tree/master/SD-code/hash_table)