33. Линейное исследование

- простой метод разрешения коллизий:

1. коллизия: возникает в хэш-таблице при добавлении нового элемента
2. поиск свободного слота: поиск происходит последовательно, начиная со следующего индекса за тем, в котором произошла коллизия
3. линейный подход: поиск продолжается по очереди (линейно) пока не будет найден свободный слот. При достижении конца таблицы поиск продолжается сначала

(+): 1) простота реализации
2) эффективность при низкой загрузке
3) использование кэша

(−): 1) кластеризация (↓ производительность)
2) неравномерное распределение
3) при высокой загрузке ↓ произв-ность

34. Двойное хэширование

- использует две хэш-функции для разрешения коллизий; в отличие от линейного исследования вычисляет смещение (шаг) для поиска свободного слота на основе второй хэш-функции

1. Первичная хэш-функция: при добавлении или поиске элемента вычисляется хэш-значение с помощью первичной ф-ции ($h_1(key)$)
2. Коллизия: если слот по индексу $h_1(key)$ занят
3. Вторичная хэш-функция: вычисление $h_2(key)$
4. Вычисление смещения: $h_2(key)$ используется в качестве шага для линейного просмотра (не всегда = 1)
5. Поиск свободного слота: $(h_1(key) + i * h_2(key)) \% table\_size$
6. Вставка
7. Циклическое перемещение

(+): 1) меньшая кластеризация
2) ↑ произв-ность
3) лучшее использование памяти

(−): 1) сложность реализации
2) проблемы с h_2
(н-р, $h_2 = 0$)

35. ОЛРУ, поиск решения, случай разных корней

$a_n = c_1 a_{n-1} + c_2 a_{n-2} + \ldots + c_k a_{n-k}$
(общее решение)

a_n - n-е значение последовательности
$c_{1,2}$ - коэф-ты
k - порядок рек. уравнения

Алгоритм:

1. Составление характеристического уравнения
$r^k - c_1 r^{k-1} - c_2 r^{k-2} - \ldots - c_k = 0$
2. Нахождение корней
3. Определение общего решения:
$a_n = A_1 r_1^n + A_2 r_2^n + \ldots + A_k r_k^n$
$r_{1,2}$ - корни
$A_{1,2}$ - const
4. Подстановка начальных условий

36. ОЛРУ, кратные корни

r-кратный корень с кратностью m:

$a_n = (A_1 + A_2 n + A_3 n^2 + \ldots + A_m n^{m-1}) r^n$ (общее решение)

1. $F(n+2) = F(n+1) + F(n)$ $\quad 0, 1, 1, 2, 3, 5 \ldots$

$x^2 = x + 1 \quad x^2 - x - 1 = 0$

$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$

$F(n) = C_1 \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2} \right)^n + C_2 \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2} \right)^n$

$0: \quad C_1 + C_2 = 0 \quad F(0)$

$1: \quad C_1 \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2} \right) + C_2 \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2} \right) = 1 \quad F(1)$

$F(n) = \frac{1}{\sqrt{5}} \left(\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2} \right)^n - \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2} \right)^n \right)$

37. Числа Фибоначчи. Определение, ф-ла в замкнутом виде

– послед-ность, в которой каждое следующее число явл. суммой 2х предыдущих (начинается 0,1/1,1)

$F(n+2) = F(n+1) + F(n)$ $\qquad x^2 = x+1 \qquad x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$

$F(n) = C_1\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n + C_2\left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^n$ $\qquad 0: C_1 + C_2 = 0 \qquad F(0)$

$1: C_1\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right) + C_2\left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right) = 1 \qquad F(1)$

$F(n) = \frac{1}{\sqrt{5}}\left(\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n - \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^n\right)$