

HASH

Hash Dictionary

find
insert
delete } $O(1)$

$h(x) = y$ $0 \leq y < m$ hash

Closed Hash = Open Addressing

Linear probing

Linear probing (1)

$h(x) + i$

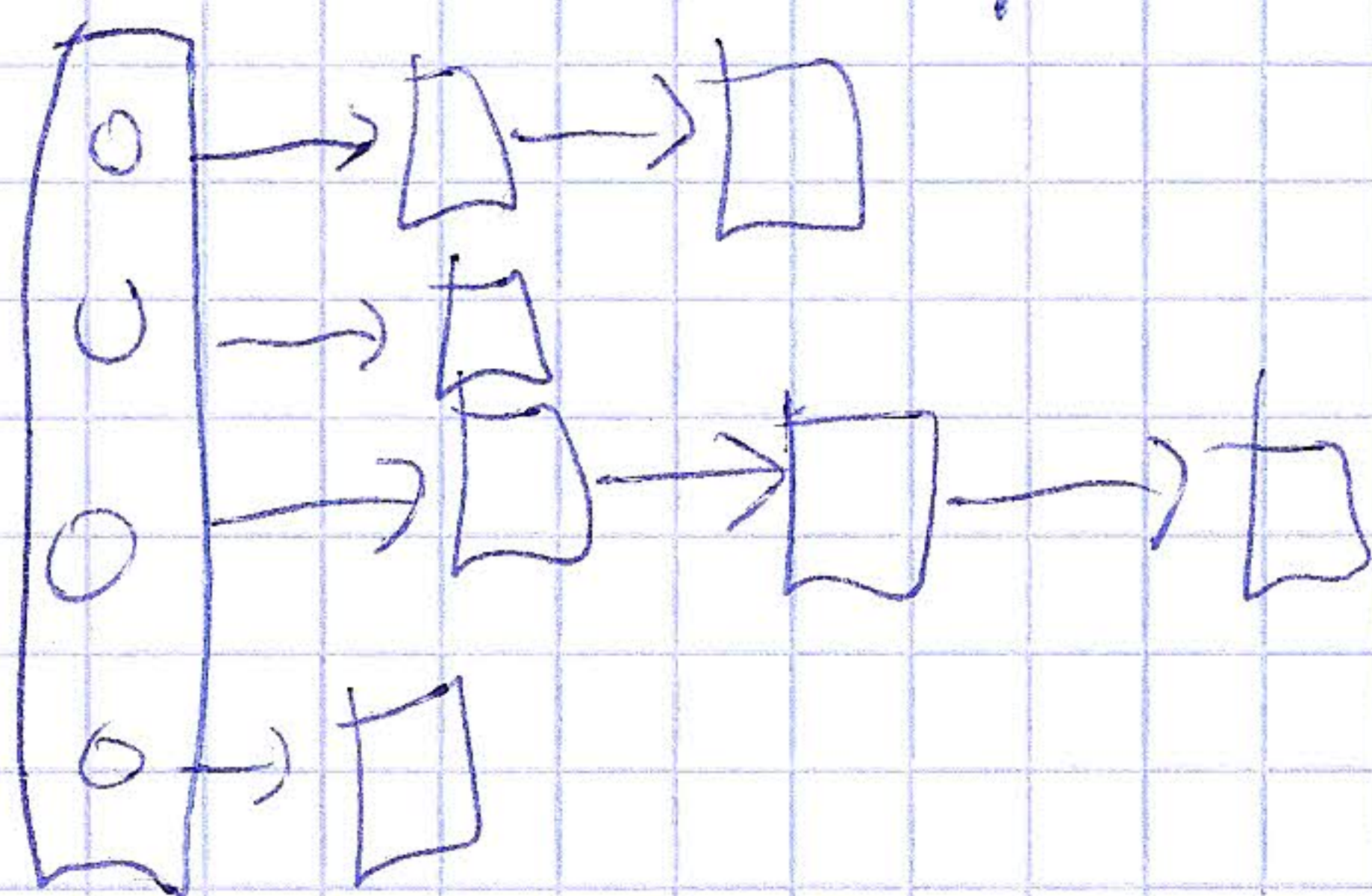
~~Linear probing~~

double hashing (2)

$j + \sigma(j) \text{ mod } m$

$j + \sigma(j) \text{ mod } m$

Open hash / Chaining hash



Linear probing

perfect hashing

load factor ≤ 1

hash table construction

number of elements n , number of slots m , $n \leq m$

$$P(h(x) = h(y)) \leq \frac{1}{m}$$

	0	1	2	3
h_1	0	0	1	1
h_2	0	1	0	1

number of collisions

perfect hashing

number of elements n , number of slots m , $n \leq m$

number of slots m , number of elements n

$$P(h(x) = h(y)) \leq \frac{1}{m}$$

$$E[\text{collisions}] = E\left[\sum_{i,j} x_{ij}\right] = \sum E[x_{ij}] \leq \binom{n}{2} \cdot \frac{1}{m} \leq \frac{1}{2}$$

$$E[x_{ij}] \leq \frac{1}{m}$$

number of collisions

$$\binom{n}{2} \cdot \frac{1}{m} = \frac{n(n-1)}{2m}$$

2 דפוק

מיון / מיון של מספרים / מספרים

$O(n)$ מספרים / מספרים / מספרים

מיון / מיון / מיון / מיון / מיון

מיון / מיון / מיון / מיון / מיון

מיון / מיון / מיון / מיון / מיון

$n-x$

$O(n)$ מספרים / מספרים / מספרים

2 - דפוק

מיון / מיון / מיון / מיון / מיון

מיון / מיון / מיון / מיון / מיון

W.C. ? $O(n+m)$

$O(n+m)$ Count Sort $U = [1, n]$

מיון / מיון / מיון / מיון / מיון

מיון / מיון / מיון / מיון / מיון

מיון / מיון / מיון / מיון / מיון

מיון / מיון / מיון / מיון / מיון

$O(n+m)$ Count Sort