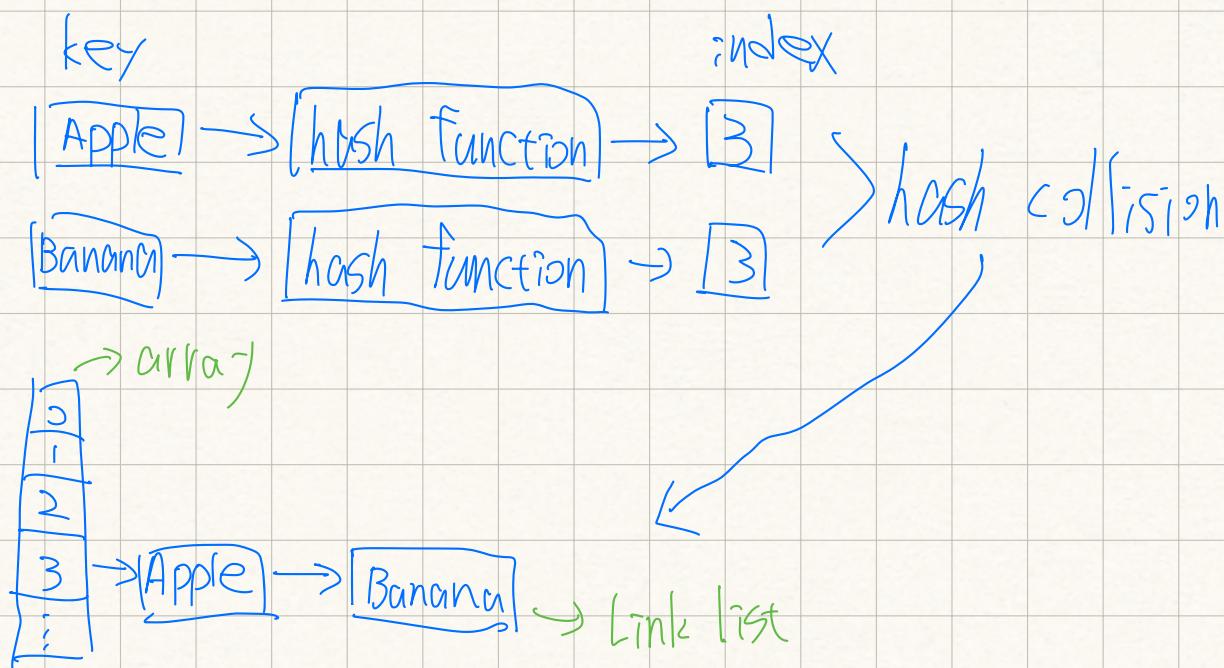


# hashing

1. 技術：使用 Hash Function 將任意大小 Data (key)  
轉成固定大小輸出值 (Hash)

2.



3. ~~X~~ 順序：根據 hash 值 分散儲存

△ index：由 hash function 算出

△ 重複：key 不可，Value 可

✓ 動態：Rehashing

memory：Buckets + Link list

4. time

Access:  $O(1)$

Search:  $O(1)$

insert, delete:  $O(1)$

最差：所有 key hash 到同 index

变成 Link list  $\Rightarrow O(1)$

5. 限制：

hash collisions : 不同 key 相同 index

最差



無序：不適合 need 排序的 case

6. Use case

hash table

hash set

Database indexing

caching