

# Hash

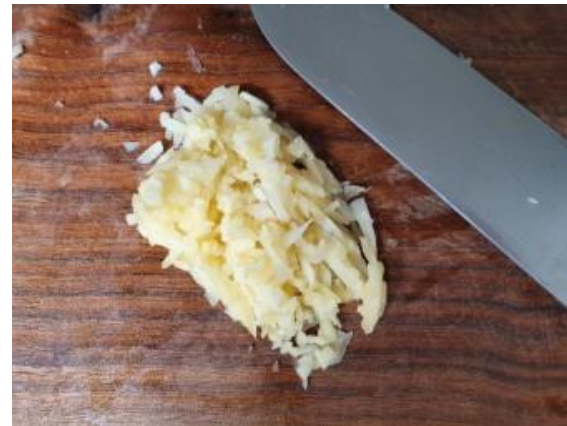
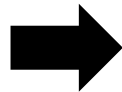
# 해시(Hash)?

## hash

미국·영국[hæʃ]  영국식 

명사

- 1 해시(고기와 감자를 잘게 다져 섞어 요리하여 따뜻하게 차려 낸 것)

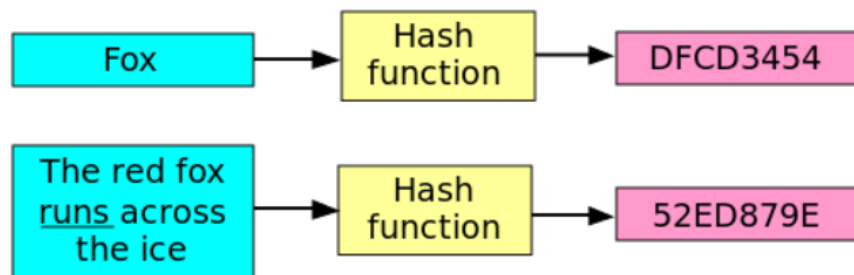


IT에서의 해시화 : 평문의 데이터를 감자 다지듯 잘게 도마질해서 원래 어떤 형태였는지 복원할 수 없는 비가역적 데이터로 만드는 것.



비밀번호 저장, 블록체인 등에서 사용

- 입력값을 일정한 규칙에 의해 정수로 변환하는 함수



<https://www.convertstring.com/ko/Hash/SHA256s>

코드

```
print(hash("nice"))
print(hash("very nice"))
print(hash((12,3,5,6)))
print(hash(2000.1))
print(hash([1,2,3]))
```

```
3123681602639128896
-7310242060864729103
6207878451375355657
230584300921161680
TypeError: unhashable type: 'list'
```

## ■ hashable

- **hash()** 함수에 값을 넣어서 결과를 반환 받을 수 있는 객체
- 숫자, 문자, 튜플 같은 불변(immutable) 객체

## ■ unhashable

- 리스트, 딕셔너리, 셋

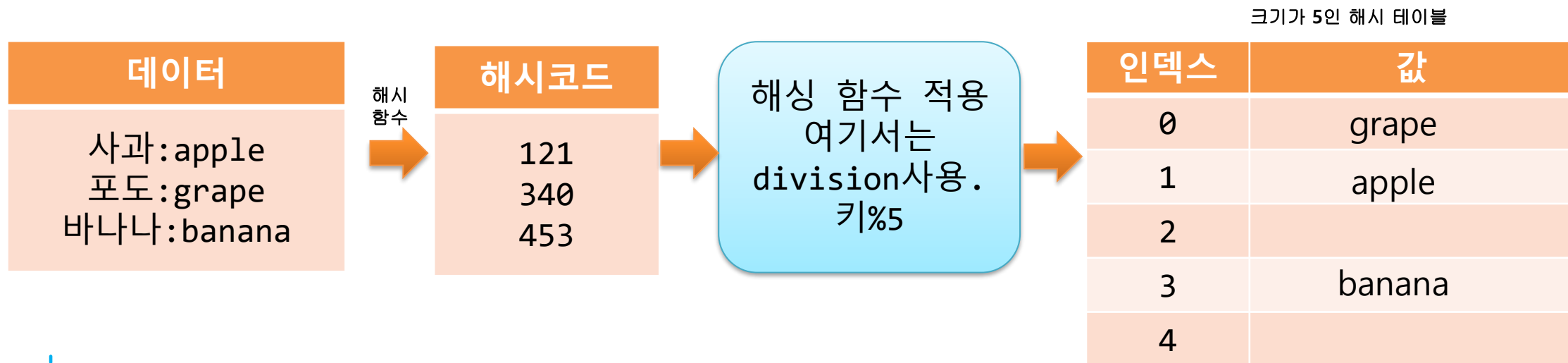


리스트, 딕셔너리, 셋이 **unhashable**인 이유

변경가능한 객체들은 해시를 만들고도 중간에 데이터가 변경되면 해시값도 매번 변경되어야 하기 때문임.

# 해시 테이블(Hash table)

- 딕셔너리와 같이 키와 값을 대응시켜 자료 보관하는 자료 구조.
- 파이썬의 딕셔너리는 해시 테이블로 구현됨.



해시테이블을 사용하면 빠른 속도로 데이터를 검색, 삭제할 수 있다.

연산의 (평균)시간복잡도가  $O(1)$



해시 함수: division, mid-square, folding, ...



## 복잡도 : 알고리즘의 성능 평가 척도

시간 복잡도(time complexity): 알고리즘 수행에 필요한 연산의 횟수.

공간 복잡도(space complexity): 알고리즘 수행에 필요한 메모리 크기.

|                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| $1+2+3+\dots+100 = 5050$ | $100*(100+1)/2 = 5050$ |
| 99번의 연산                  | 3번의 연산                 |

## ■ 빅오(Big-O) 표기법을 주로 사용.

|               | n  | 1 | log n | n log n | $n^2$ | $n^3$ | $2^n$      |
|---------------|----|---|-------|---------|-------|-------|------------|
| $O(1)$        | 1  | 1 | 0     | 0       | 1     | 1     | 2          |
| $O(\log n)$   | 2  | 1 | 1     | 2       | 4     | 8     | 4          |
| $O(n)$        | 4  | 1 | 2     | 8       | 16    | 64    | 16         |
| $O(n \log n)$ | 8  | 1 | 3     | 24      | 64    | 512   | 256        |
| $O(n^2)$      | 16 | 1 | 4     | 64      | 256   | 4096  | 65536      |
| $O(n^3)$      | 32 | 1 | 5     | 160     | 1024  | 32768 | 4294967296 |

참고: n은 입력 데이터의 개수

# 파이썬 리스트와 딕셔너리의 시간 복잡도

| 딕셔너리                      |        |
|---------------------------|--------|
| 연산                        | 시간복잡도  |
| <code>len(d)</code>       | $O(1)$ |
| <code>d[key]</code>       | $O(1)$ |
| <code>d[key]=value</code> | $O(1)$ |
| <code>key in d</code>     | $O(1)$ |

| 리스트                       |        |
|---------------------------|--------|
| 연산                        | 시간복잡도  |
| <code>len(li)</code>      | $O(1)$ |
| <code>li[i]</code>        | $O(1)$ |
| <code>li.append(e)</code> | $O(1)$ |
| <code>key in li</code>    | $O(n)$ |