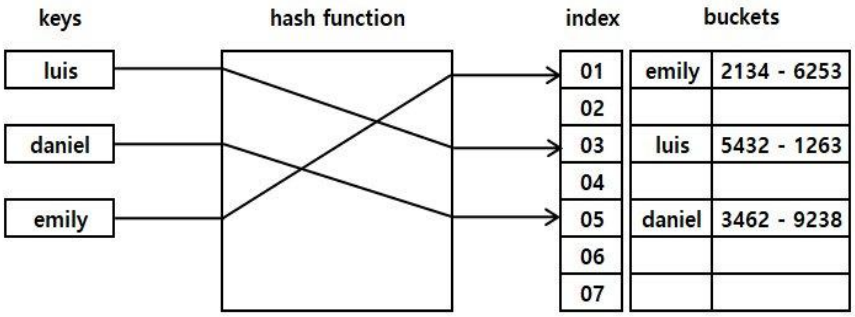
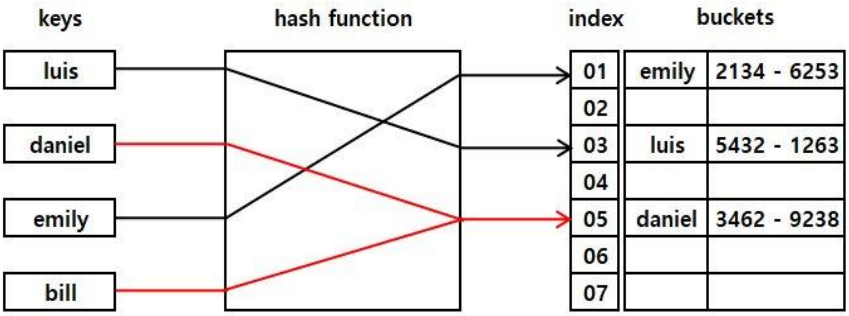
해시테이블

해시함수를 사용하여 키를 해시값으로 매핑하고, 이 해시값을 색인(index) 삼아 데이터의 값(value)을 키와 함께 저장하는 자료구조를 해시테이블(hash table)이라고 합니다. 이 때 데이터가 저장되는 곳을 버킷(bucket) 또는 슬롯(slot)이라고 합니다.



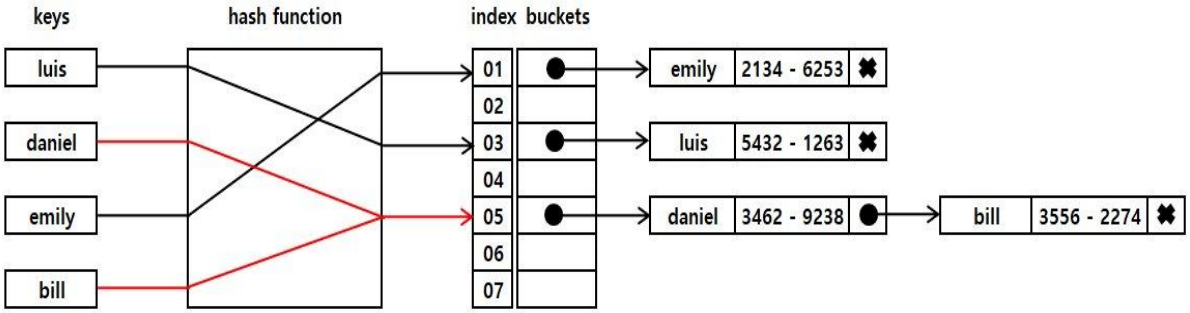
충돌

해시함수는 해쉬값의 개수보다 대개 많은 키값을 해쉬값으로 변환하기 때문에 해시함수가 서로 다른 두 개의 키에 대해 동일한 해시값을 내는 해시충돌(collision)이 발생하게 됩니다. 아래 그림은 이름-전화번호를 매핑하기 위한 해시함수를 개념적으로 나타냈습니다. 예시의 해시함수는 'daniel'과 'bill'를 모두 '05'로 매핑해 해시충돌을 일으키고 있습니다.



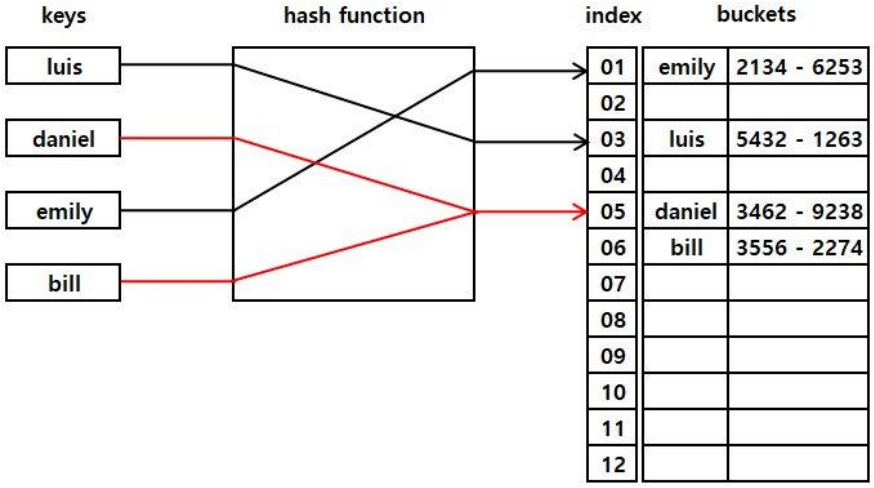
충돌해결(체인법 : Separate Chaining)

해시충돌 문제를 해결하기 위한 간단한 아이디어 가운데 하나는 한 버킷당 들어갈 수 있는 엔트리의 수에 제한을 두지 않음으로써 모든 자료를 해시테이블에 담는 것입니다. 해당 버킷에 데이터가 이미 있다면 체인처럼 노드를 추가하여 다음 노드를 가리키는 방식으로 구현(연결리스트)하기 때문에 체인이라고 합니다.



충돌해결(개방번지화 : Open Addressing)

open addressing은 chaining과 달리 한 버킷당 들어갈 수 있는 엔트리가 하나뿐인 해시테이블입니다. 해시함수로 얻은 주소가 아닌, 다른 주소에 데이터를 저장할 수 있도록 허용한다는 취지에서 open addressing이라고 합니다. 해시충돌이 빈번히 생길 수 있습니다.



1) 선형탐사(Linear probing)

최초 해시값에 해당하는 버킷에 다른 데이터가 저장돼 있으면 해당 해시값에서 고정 폭(예컨대 1칸)을 옮겨 다음 해시값에 해당하는 버킷에 액세스(삽입, 삭제, 탐색)합니다. 여기에 데이터가 있으면 고정폭으로 또 옮겨 액세스합니다.

2) 제곱탐사(Quadratic probing)

최초 해시값에 해당하는 버킷에 다른 데이터가 저장돼 있으면 해당 해시값에서 그 폭이 제곱수로 늘어난다는 특징이 있습니다. 예컨대 임의의 키값에 해당하는 데이터에 액세스할 때 충돌이 일어나면 1^2칸을 옮깁니다. 여기에서도 충돌이 일어나면 이번엔 2^2칸, 그 다음엔 3^2칸 옮기는 식입니다.

3) 이중해싱(Double hashing)

탐사할 해시값의 규칙성을 없애버려서 clustering을 방지하는 기법입니다. 2개의 해시함수를 준비해서 하나는 최초의 해시값을 얻을 때, 또 다른 하나는 해시충돌이 일어났을 때 탐사 이동폭을 얻기 위해 사용합니다.

해시테이블의 시간복잡도

"해시테이블의 탐색, 삽입, 삭제의 시간복잡도는 평균적으로 O(1)을 갖지만 충돌이 빈번하게 일어나면 최악의 경우인 O(n)의 시간복잡도로 수렴할 수 있습니다."

dictionary

1. dictionary 객체는 key, value를 한 쌍으로 하는 값을 저장하는 자료구조입니다.
2. dictionary 객체 함수

함수/설명	예제	결과
sH = dict(); dictionary 객체를 생성합니다.	sH = dict();	sH = {}
sH 딕셔너리 key 탐색	sH = {'a': 3, 'b': 5, 'c': 2} for key in sH: print(key)	a, b, c
sH 딕셔너리 value 탐색	sH = {'a': 3, 'b': 5, 'c': 2} for val in sH.values(): print(val)	3, 5, 2
sH 딕셔너리 key, value 동시 탐색	sH = {'a': 3, 'b': 5, 'c': 2} for key, val in sH.items(): print(key, val)	a 3 b 5 c 2

key in sH
sH딕셔너리에 key가 있는지 확인해서 있으면 True, 없으면 False를 반환한다.
시간복잡도는 O(1) 이다.
	sH = {'a': 3, 'b': 5, 'c': 2}
	p1 = 'a' in sH;
	p2 = 'e' in sH;
	print(p1, p2)
		p1 = True
		p2 = False

del(sH[key]) sH의 key를 삭제한다.	sH = {'a': 3, 'b': 5, 'c': 2} del sH['a'] print(sH)	sH = {'b': 5, 'c': 2}
len(sH) sH의 키의 개수를 구해준다. 시간복잡도는 O(1)이다.	sH = {'a': 3, 'b': 5, 'c': 2} print(len(sH))	출력 : 3

학급 회장

학급 회장을 뽑는데 후보로 기호 A, B, C, D, E 후보가 등록을 했습니다.
투표용지에는 반 학생들이 자기가 선택한 후보의 기호(알파벳)가 쓰여져 있으며 선생님은 그 기호를 발표하고 있습니다.
매개변수 s에 투표용지에 쓰여져 있던 각 후보의 기호가 선생님이 발표한 순서대로 문자열로 주어지면 어떤 기호의 후보가 학급 회장이 되었는지 반환하는 프로그램을 작성하세요.
반드시 한 명의 학급회장이 선출되도록 투표결과가 나왔다고 가정합니다.

입출력 예:

s	answer
"BACBACCACCBDEDE"	C
"AAAAABBCCDDDD"	A
"AABBCCDDEEABCB"	B

제한사항:

- 문자열 s의 길이는 100을 넘지 않습니다.

입력예제 1 설명 :

A기호 3표, B기호 3표, C기호 5표, D기호 2표, E기호 2표 를 받아 C가 학급회장이 되었습니다.

한 번 사용한 최초문자

문자열에서 한번만 사용한 문자를 찾으려고 합니다.
매개변수 s에 문자열이 주어지면 한번만 사용한 문자 중 문자열에서 가장 먼저 나타난 문자의 인덱스 번호를 반환하는 프로그램을 작성하세요. 인덱스는 1부터 시작합니다. 한번만 사용한 문자가 없을 경우 -1를 반환하세요.

입출력 예:

s	answer
"statitsics"	3
"aabb"	-1
"stringshowtime"	3
"abcdeabcdfg"	5

제한사항:
- 문자열 s의 길이는 100을 넘지 않습니다.
- 문자열은 소문자로만 이루어져 있습니다.

입력예제 1 설명 :
한번만 사용한 문자는 a, c이고, 문자열에서 먼저 나타난 것은 a이고 인덱스는 3입니다.

같은 빈도수 만들기

소문자 a, b, c, d, e로 이루어진 문자열이 주어지면 해당 문자열에서 a, b, c, d, e의 최소의 개수를 추가하여 a, b, c, d, e의 빈도수가 동일하게 되도록 해야 합니다. 동일빈도수가 되는 최소 추가 개수를 알파벳 a, b, c, d, e순으로 배열에 저장하여 반환하는 프로그램을 작성하세요.
만약 주어진 문자열이 "aaabc" 라면 빈도수는 a:3 , b:1, c:1, d:0, e:0 이고 최소 개수를 추가하여 동일 빈도수가 되게 하려면 b를 2개, c를 2개, d를 3개, e를 3개 추가하면 모두 빈도수가 3개로 동일해집니다.

입출력 예:

s	answer
"aaabc"	[0, 2, 2, 3, 3]
"aabb"	[0, 0, 2, 2, 2]
"abcde"	[0, 0, 0, 0, 0]
"abcdeabc"	[0, 0, 0, 1, 1]
"abbccddee"	[1, 0, 0, 0, 0]

제한사항:
- 문자열 s의 길이는 100을 넘지 않습니다.

자기 분열수

자기 분열수란 배열의 원소 중 자기 자신의 숫자만큼 빈도수를 갖는 숫자를 의미합니다.
만약 배열이 [1, 2, 3, 1, 3, 3, 2, 4] 라면
1의 빈도수는 2,
2의 빈도수는 2,
3의 빈도수는 3,
4의 빈도수는 1입니다.
여기서 자기 자신의 숫자와 같은 빈도수를 갖는 자기 분열수는 2와 3입니다.
매개변수 nums에 자연수가 원소인 배열이 주어지면 이 배열에서 자기 분열수 중 가장 작은 수를 찾아 반환하는 프로그램을 작성하세요. 자기 분열수가 존재하지 않으면 -1를 반환하세요.

입출력 예:

nums	answer
[1, 2, 3, 1, 3, 3, 2, 4]	2
[1, 2, 3, 3, 3, 2, 4, 5, 5, 5]	1
[1, 1, 2, 5, 5, 5, 5, 5, 3, 3, 3, 3, 5]	-1
[7, 6, 7, 7, 8, 8, 8, 8, 7, 5, 7, 7, 7, 8, 8]	7
[11, 12, 5, 5, 3, 11, 7, 12, 15, 12, 12, 11, 12, 12, 7, 8, 12, 11, 12, 7, 12, 5, 15, 20, 15, 12, 15, 12, 15, 14, 12]	12

제한사항:
- nums의 길이 3 <= n <= 500,000
- 배열 nums의 원소는 자연수입니다. 1 <= nums[i] <= 1,000,000

팰린드롬 길이

문자열이 주어지면 해당 문자열의 문자들을 가지고 만들 수 있는 최대길이 팰린드롬을 만들고 그 길이를 구하세요. 문자열은 소문자로만 이루어져 있습니다.
만약 "abcbbbccaaeee" 가 주어진다면 만들 수 있는 가장 긴 팰린드롬은 "ebbcaaacbbe"이고 답은 11입니다.

입출력 예:

s	answer
"abcbbbccaaeee"	11
"aabbccddee"	10
"fgfgabtetaaaetytceefcecekefefkccckbsgaafffg"	41
"aabcefagcefbcabbcc"	17
"abcbbbccaa"	9

제한사항:
• s의 길이는 1,000을 넘지 않습니다.

프로그래머스 Lv.0 - 한 번만 등장한 문자
https://school.programmers.co.kr/learn/courses/30/lessons/120896

정답코드

```
from collections import defaultdict
def solution(s):
    answer = ''
    sH = defaultdict(int)
    for x in s:
        sH[x] += 1

    for key in sH:
        if sH[key] == 1:
            answer += key
    return "".join(sorted(answer))
```

프로그래머스 Lv.0 - 최빈값 구하기
https://school.programmers.co.kr/learn/courses/30/lessons/120812

정답코드

```
from collections import defaultdict
def solution(array):
    answer = []
    nH = defaultdict(int)
    for x in array:
        nH[x] += 1
    maxC = float("-inf")
    for key in nH:
        if nH[key] > maxC:
            maxC = nH[key]
    for key in nH:
        if nH[key] == maxC:
            answer.append(key)

    return -1 if len(answer) > 1 else answer[0]
```

프로그래머스 Lv.1 - 추억 점수
https://school.programmers.co.kr/learn/courses/30/lessons/176963

정답코드

```
from collections import defaultdict
def solution(name, yearning, photo):
    answer = []
    sH = defaultdict(int)
    for i in range(len(name)):
        sH[name[i]] = yearning[i]

    for listN in photo:
        sumN = 0
        for x in listN:
            sumN += sH[x]
        answer.append(sumN)

    return answer
```

프로그래머스 Lv.1 - 신고 결과 받기
https://school.programmers.co.kr/learn/courses/30/lessons/92334

정답코드

```
from collections import defaultdict
def solution(id_list, report, k):
    answer = []
    report = list(set(report))
    reportHash = defaultdict(set)
    stoped = defaultdict(int)
    for x in report:
        a, b = x.split(' ')
        reportHash[a].add(b)
        stoped[b] += 1
    for name in id_list:
        mail = 0
        for user in reportHash[name]:
            if stoped[user] >= k:
                mail += 1
        answer.append(mail)
    return answer
```