HAPPY HACKING

완전탐색 I
(Exhaustive Search)

1. 무식하게 풀기 (Brute-force)
2. 델타 탐색 (Delta Search)

HAPPY HACKING

1. 무식하게 다해보기 (Brute-force)

1. 무식하게 다해보기 (Brute-force)

HAPPY HACKING

Brute-force는 모든 경우의 수를 탐색하여 문제를 해결하는 방식이다.

- 브루트포스(Brute-force)라고도 하며, 무식하게 밀어붙인다는 뜻이다.
- 가장 단순한 풀이 기법이며, 단순 조건문과 반복문을 이용해서 풀 수 있다.
- 복잡한 알고리즘 보다는, 아이디어를 어떻게 코드로 구현할 것인지가 중요하다.

1. 무식하게 다해보기 (Brute-force)

HAPPY HACKING

블랙잭 문제를 통해 Brute-force 이해하기

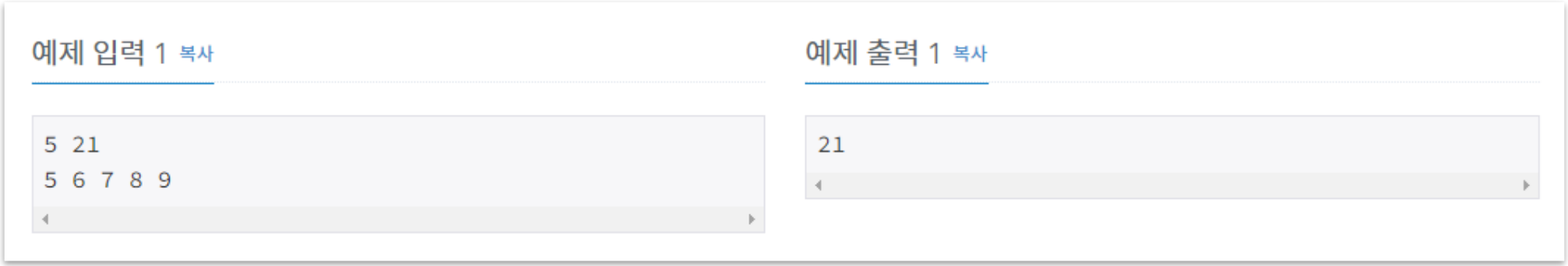
문제 번호	문제	링크
BOJ 2798	블랙잭	https://www.acmicpc.net/problem/2798

특별한 알고리즘 기법 없이, 모든 경우의 수를 탐색해봅니다.

1. 무식하게 다해보기 (Brute-force)

HAPPY HACKING

블랙잭 문제를 통해 완전탐색 이해하기



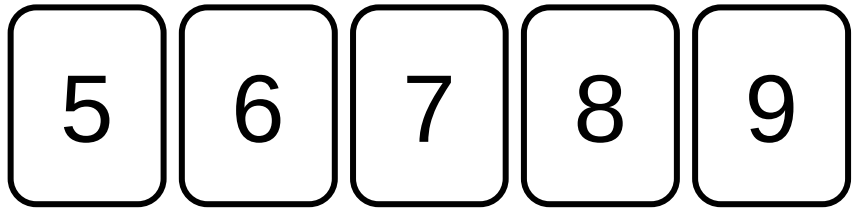
예제 입력 1 복사

```
5 21
5 6 7 8 9
```

예제 출력 1 복사

```
21
```

5장의 카드 5, 6, 7, 8, 9 중 세 장의 카드의 합(max_total)이 21이 넘지 않아야 한다.



cards

max_total = 0

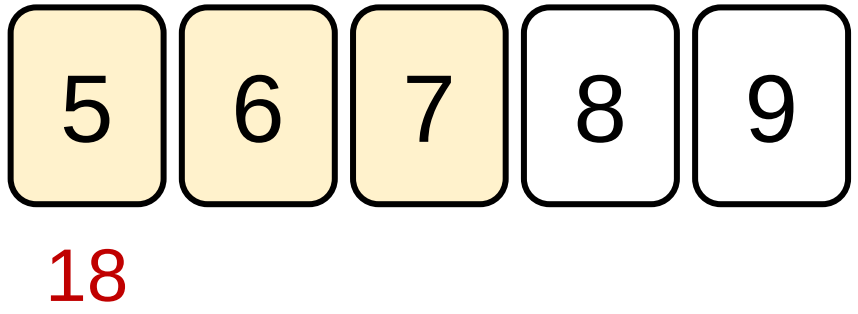
1. 무식하게 다해보기 (Brute-force)

HAPPY HACKING

블랙잭 문제를 통해 완전탐색 이해하기

예제 입력 1 복사	예제 출력 1 복사
5 21 5 6 7 8 9	21

5장의 카드 5, 6, 7, 8, 9 중 세 장의 카드의 합(max_total)이 21이 넘지 않아야 한다.



max_total = 0

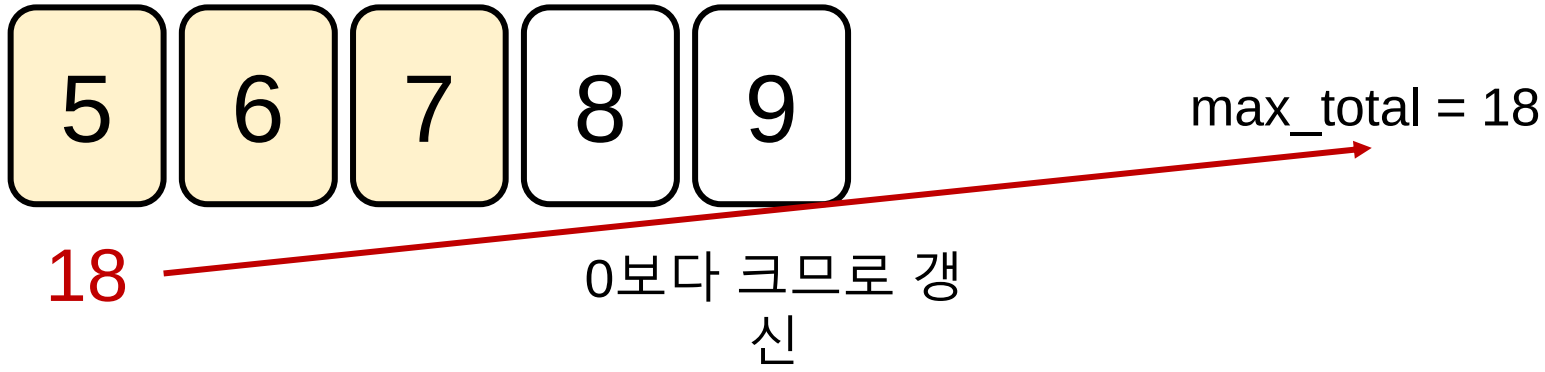
1. 무식하게 다해보기 (Brute-force)

HAPPY HACKING

블랙잭 문제를 통해 완전탐색 이해하기

예제 입력 1 복사	예제 출력 1 복사
5 21 5 6 7 8 9	21

5장의 카드 5, 6, 7, 8, 9 중 세 장의 카드의 합(max_total)이 21이 넘지 않아야 한다.



1. 무식하게 다해보기 (Brute-force)

HAPPY HACKING

블랙잭 문제를 통해 완전탐색 이해하기

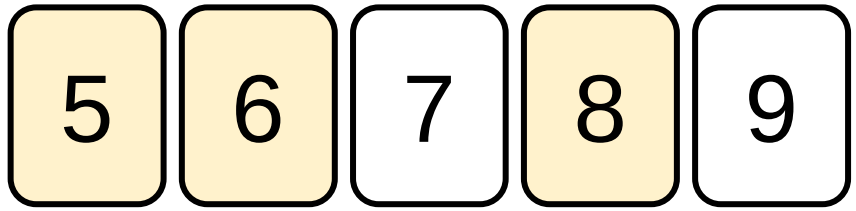
예제 입력 1 복사

```
5 21
5 6 7 8 9
```

예제 출력 1 복사

```
21
```

5장의 카드 5, 6, 7, 8, 9 중 세 장의 카드의 합(max_total)이 21이 넘지 않아야 한다.



19

max_total = 18

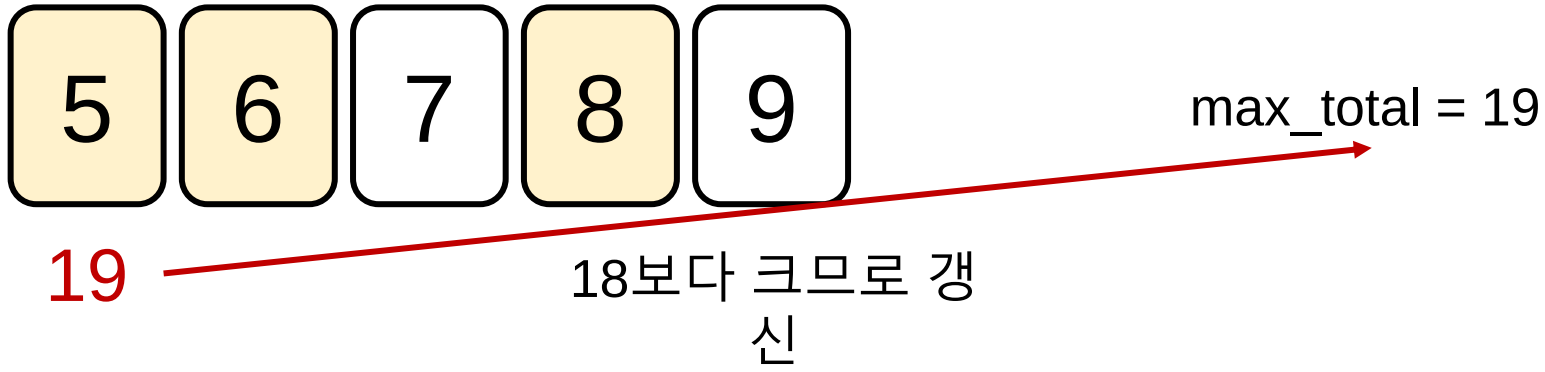
1. 무식하게 다해보기 (Brute-force)

HAPPY HACKING

블랙잭 문제를 통해 완전탐색 이해하기

예제 입력 1 복사	예제 출력 1 복사
5 21 5 6 7 8 9	21

5장의 카드 5, 6, 7, 8, 9 중 세 장의 카드의 합(max_total)이 21이 넘지 않아야 한다.



1. 무식하게 다해보기 (Brute-force)

HAPPY HACKING

블랙잭 문제를 통해 완전탐색 이해하기

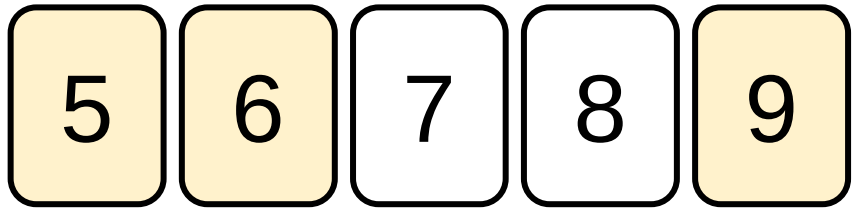
예제 입력 1 복사

```
5 21
5 6 7 8 9
```

예제 출력 1 복사

```
21
```

5장의 카드 5, 6, 7, 8, 9 중 세 장의 카드의 합(max_total)이 21이 넘지 않아야 한다.



20

max_total = 19

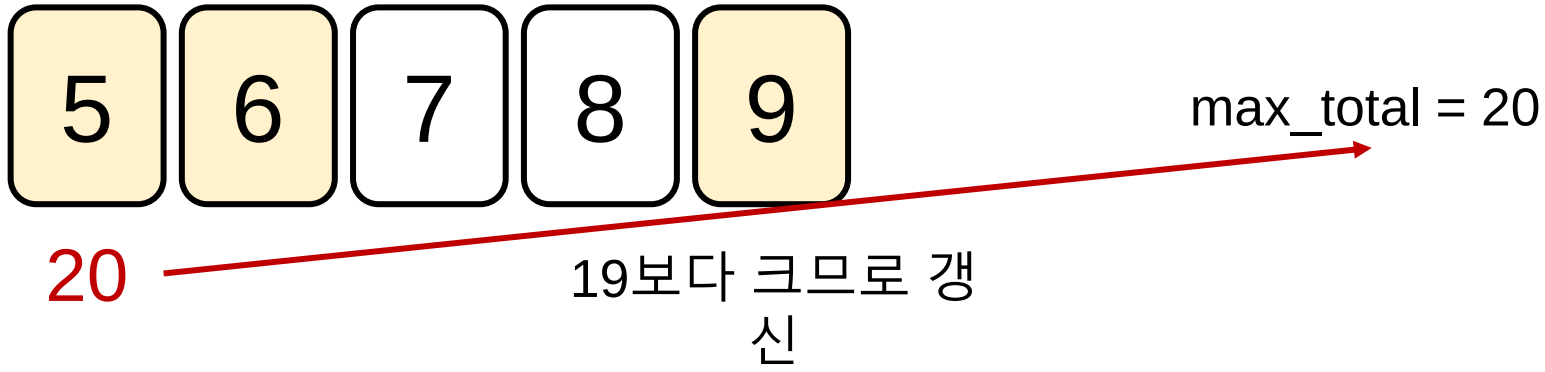
1. 무식하게 다해보기 (Brute-force)

HAPPY HACKING

블랙잭 문제를 통해 완전탐색 이해하기

예제 입력 1 복사	예제 출력 1 복사
5 21 5 6 7 8 9	21

5장의 카드 5, 6, 7, 8, 9 중 세 장의 카드의 합(max_total)이 21이 넘지 않아야 한다.



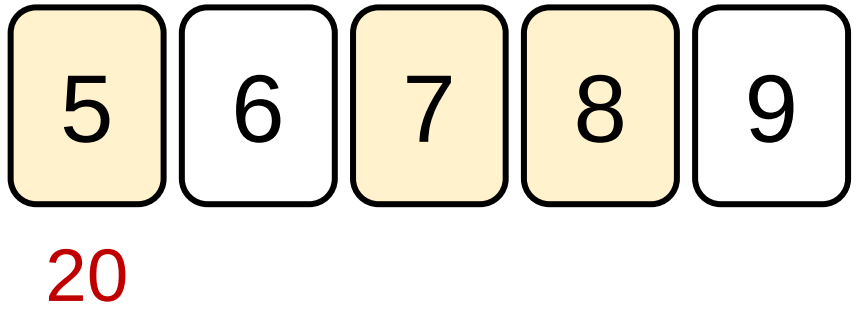
1. 무식하게 다해보기 (Brute-force)

HAPPY HACKING

블랙잭 문제를 통해 완전탐색 이해하기

예제 입력 1 복사	예제 출력 1 복사
5 21 5 6 7 8 9	21

5장의 카드 5, 6, 7, 8, 9 중 세 장의 카드의 합(max_total)이 21이 넘지 않아야 한다.

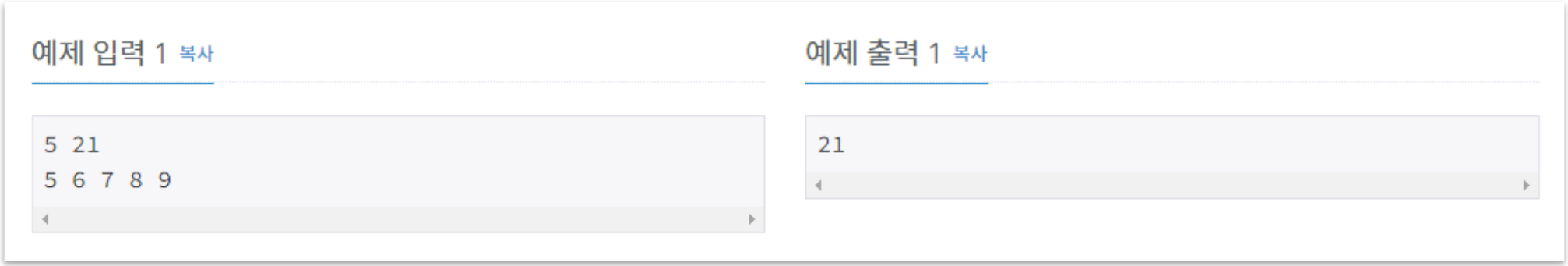


max_total = 20

1. 무식하게 다해보기 (Brute-force)

HAPPY HACKING

블랙잭 문제를 통해 완전탐색 이해하기



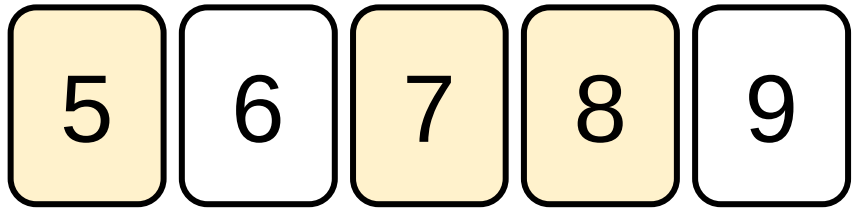
예제 입력 1 복사

```
5 21
5 6 7 8 9
```

예제 출력 1 복사

```
21
```

5장의 카드 5, 6, 7, 8, 9 중 세 장의 카드의 합(max_total)이 21이 넘지 않아야 한다.



max_total = 20

20

20보다 크지 않으므로 갱신 안함

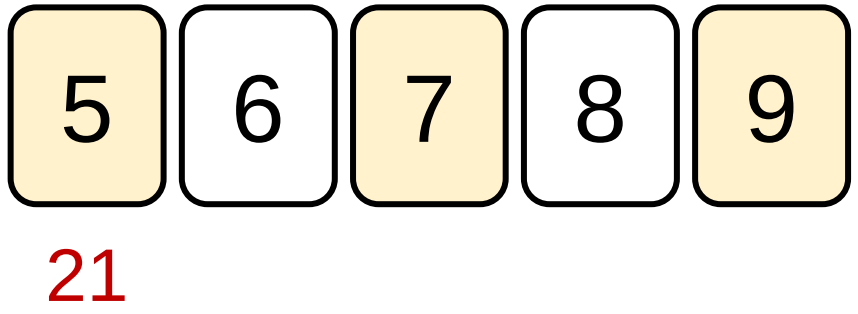
1. 무식하게 다해보기 (Brute-force)

HAPPY HACKING

블랙잭 문제를 통해 완전탐색 이해하기

예제 입력 1 복사	예제 출력 1 복사
5 21 5 6 7 8 9	21

5장의 카드 5, 6, 7, 8, 9 중 세 장의 카드의 합(max_total)이 21이 넘지 않아야 한다.



max_total = 20

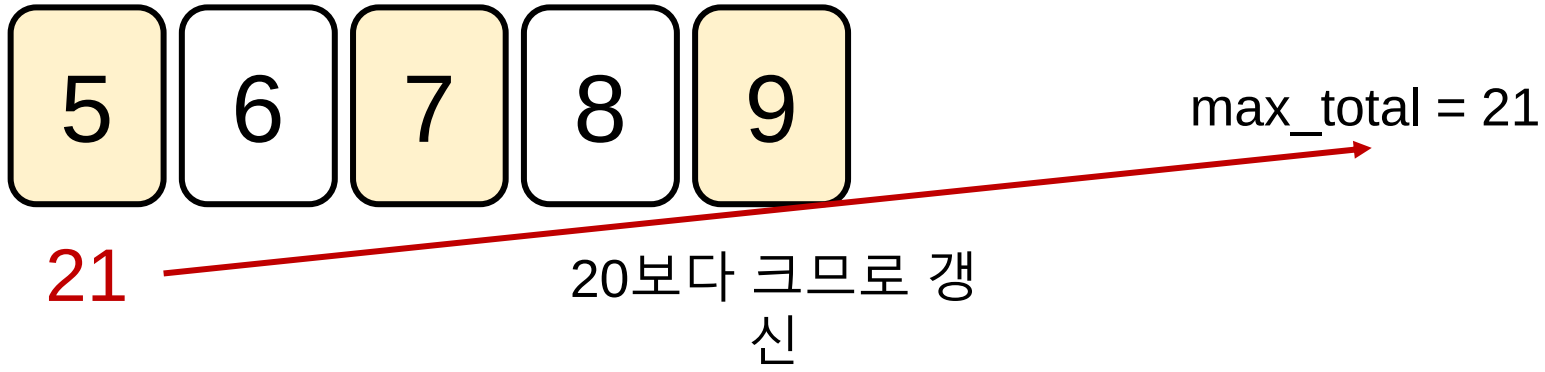
1. 무식하게 다해보기 (Brute-force)

HAPPY HACKING

블랙잭 문제를 통해 완전탐색 이해하기

예제 입력 1 복사	예제 출력 1 복사
5 21 5 6 7 8 9	21

5장의 카드 5, 6, 7, 8, 9 중 세 장의 카드의 합(max_total)이 21이 넘지 않아야 한다.



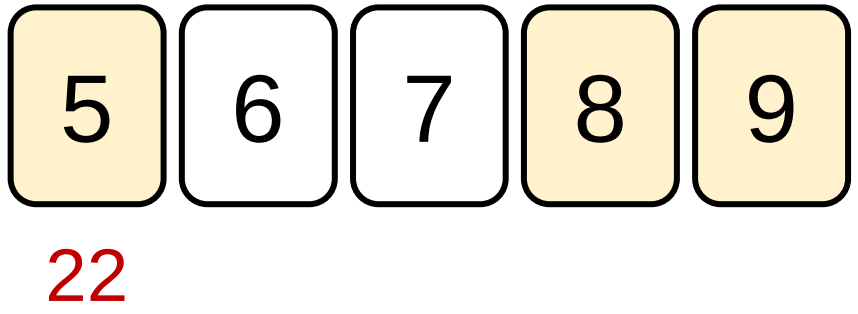
1. 무식하게 다해보기 (Brute-force)

HAPPY HACKING

블랙잭 문제를 통해 완전탐색 이해하기

예제 입력 1 복사	예제 출력 1 복사
5 21 5 6 7 8 9	21

5장의 카드 5, 6, 7, 8, 9 중 세 장의 카드의 합(max_total)이 21이 넘지 않아야 한다.



max_total = 21

1. 무식하게 다해보기 (Brute-force)

HAPPY HACKING

블랙잭 문제를 통해 완전탐색 이해하기

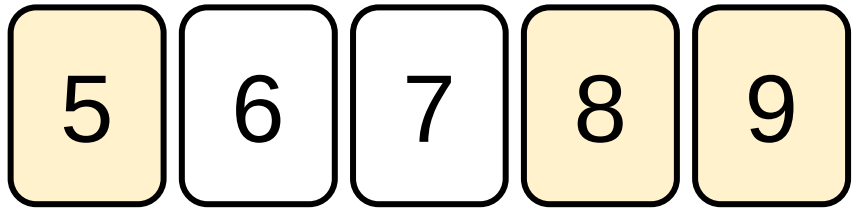
예제 입력 1 복사

```
5 21
5 6 7 8 9
```

예제 출력 1 복사

```
21
```

5장의 카드 5, 6, 7, 8, 9 중 세 장의 카드의 합(max_total)이 21이 넘지 않아야 한다.



max_total = 21

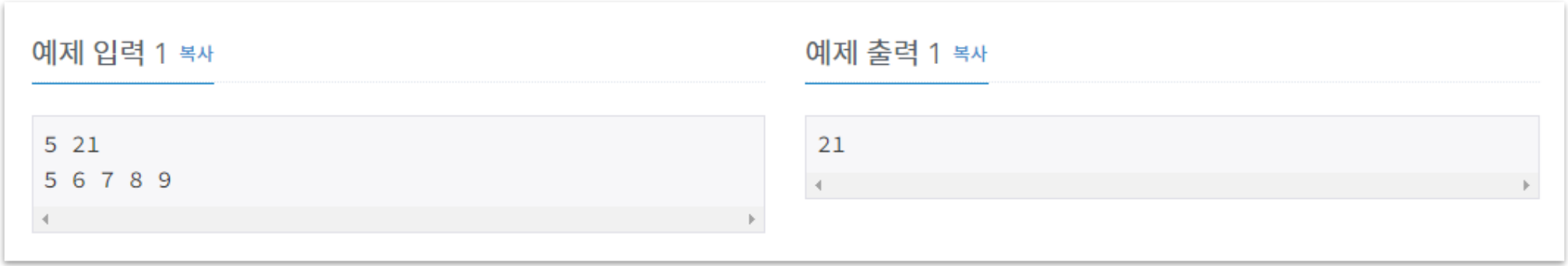
22

21보다 크므로 조건에 맞지 않음

1. 무식하게 다해보기 (Brute-force)

HAPPY HACKING

블랙잭 문제를 통해 완전탐색 이해하기



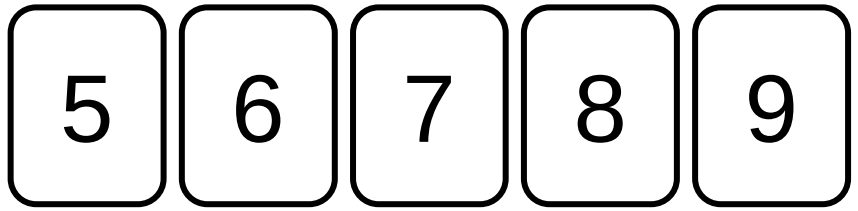
예제 입력 1 복사

```
5 21
5 6 7 8 9
```

예제 출력 1 복사

```
21
```

5장의 카드 5, 6, 7, 8, 9 중 세 장의 카드의 합(max_total)이 21이 넘지 않아야 한다.



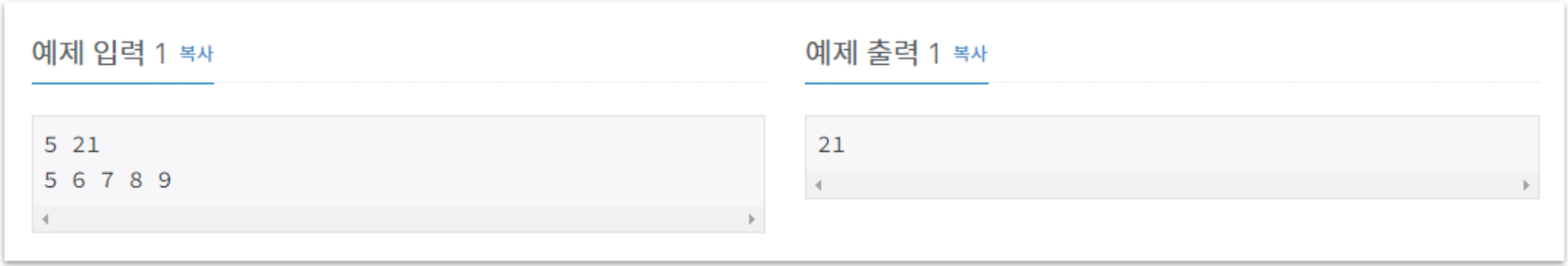
max_total = 21

… 이 과정 반복 …

1. 무식하게 다해보기 (Brute-force)

HAPPY HACKING

블랙잭 문제를 통해 완전탐색 이해하기



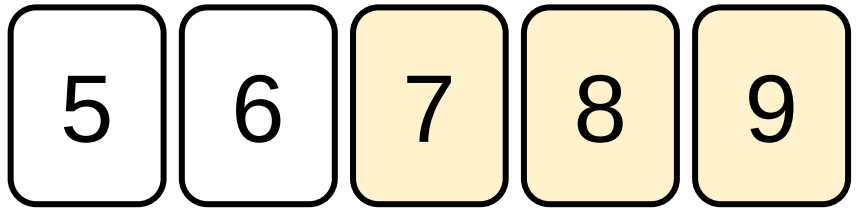
예제 입력 1 복사

```
5 21
5 6 7 8 9
```

예제 출력 1 복사

```
21
```

5장의 카드 5, 6, 7, 8, 9 중 세 장의 카드의 합(max_total)이 21이 넘지 않아야 한다.



max_total = 21

24 결국 모든 경우를 탐색하면 최종 답으로 21이 출력된다.

1. 무식하게 다해보기 (Brute-force)

HAPPY HACKING

블랙잭 문제 완전탐색 풀이

```
def blackjack(n, m, cards):
    max_total = 0  # 현재 가장 큰 합

    # 완전탐색(Brute-force)
    for i in range(n - 2):
        for j in range(i + 1, n - 1):
            for k in range(j + 1, n):
                total = cards[i] + cards[j] + cards[k]

                # 현재 가장 큰 합보다는 크고, m을 넘지 않아야 갱신
                if max_total < total <= m:
                    max_total = total

                # 합과 m이 같으면 더이상 탐색하는 의미가 없으므로 종료
                if total == m:
                    return total

    return max_total
```

1. 무식하게 다해보기 (Brute-force)

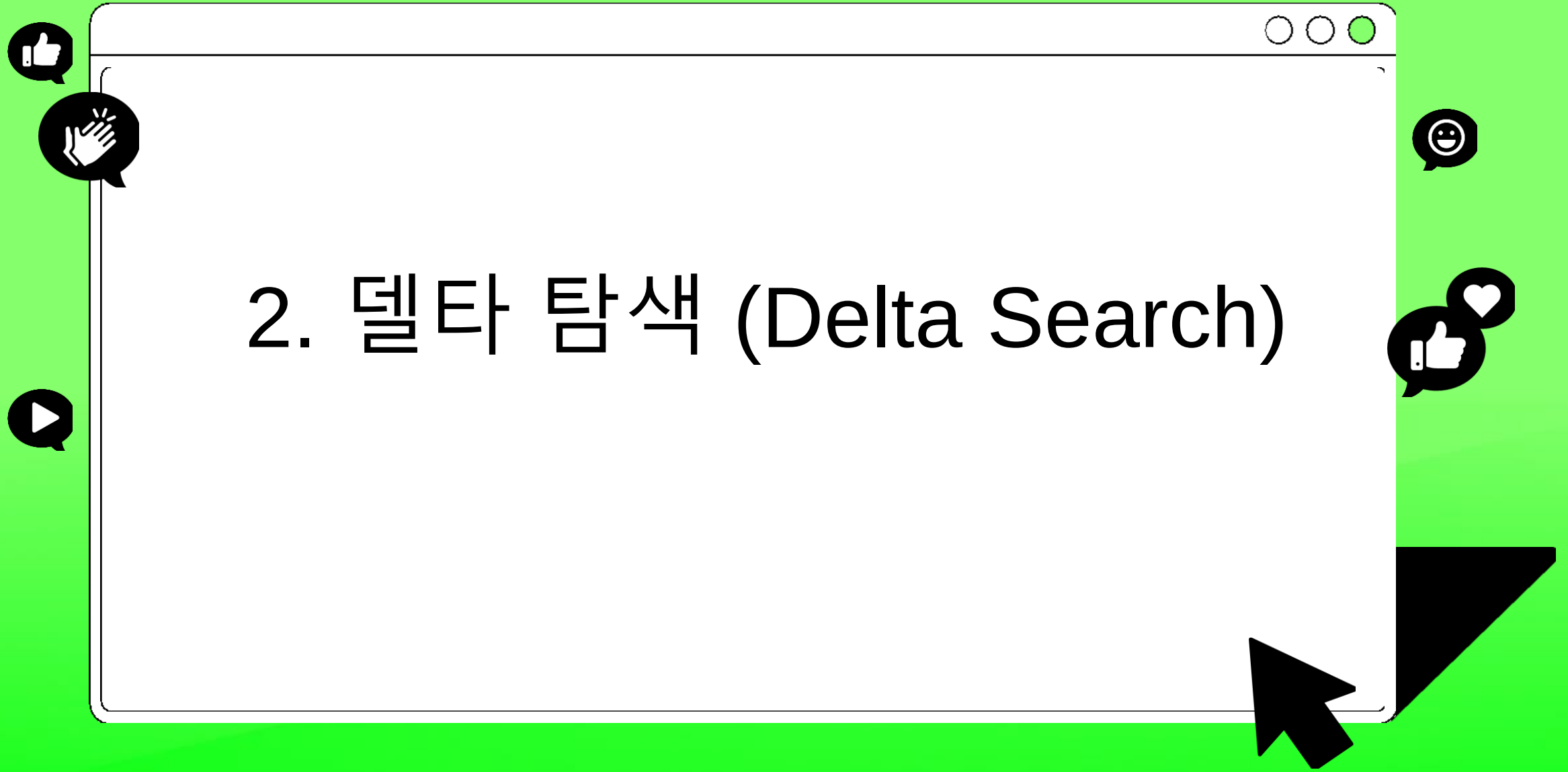
HAPPY HACKING

블랙잭 문제 완전탐색 풀이

```
def blackjack(n, m, cards):
    max_total = 0  # 현재 가장 큰 합

    # 완전탐색(Brute-force)
    for i in range(n - 2):
        for j in range(i + 1, n - 1):
            for k in range(j + 1, n):
                total = cards[i] + cards[j] + cards[k]

                # 현재 가장 큰 합보다는 크고, m을 넘지 않아야 갱신
                if max_total < total <= m:
                    max_total = total

                # 합과 m이 같으면 더이상 탐색하는 의미가 없으므로 종료
                if total == m:
                    return total

    return max_total
```

- 3중 for문을 이용해 모든 경우의 수를 탐색
- i, j, k는 세 장의 카드의 인덱스를 의미
- 중복으로 뽑는 경우를 방지하기 위해 range 범위

HAPPY HACKING



2. 델타 탐색 (Delta Search)

2. 델타 탐색(Delta Search)

HAPPY HACKING

지금까지는 모든 경우의 수를 따지는 일반적인 완전탐색을 알아보았다.

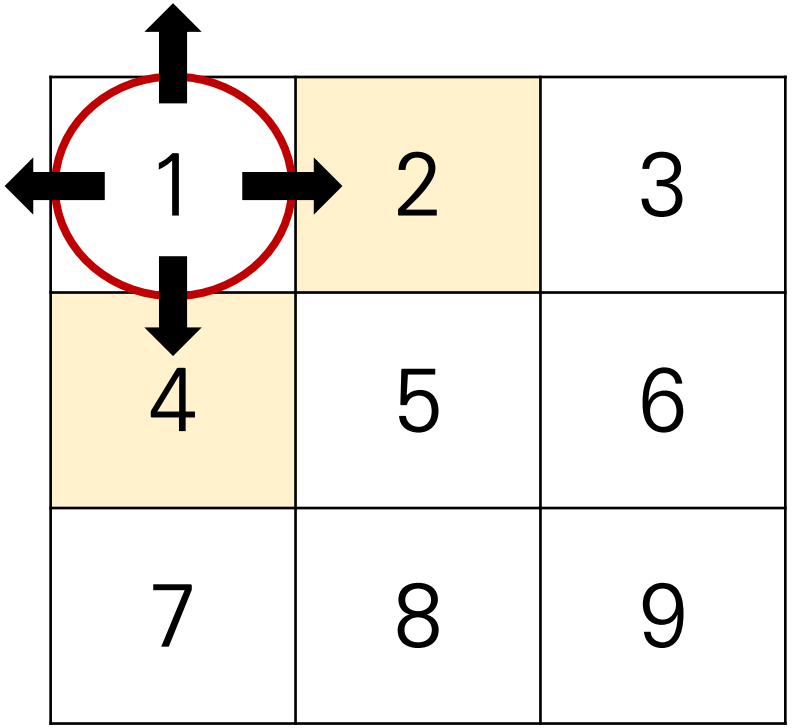
이차원 리스트의 완전탐색에서 많이 등장하는 유형인 델타 탐색(상하좌우 탐색)을 알아보자.

1	2	3
4	5	6
7	8	9

2. 델타 탐색(Delta Search)

(0, 0)에서부터 이차원 리스트의 모든 원소를 순회하며 (완전탐색)

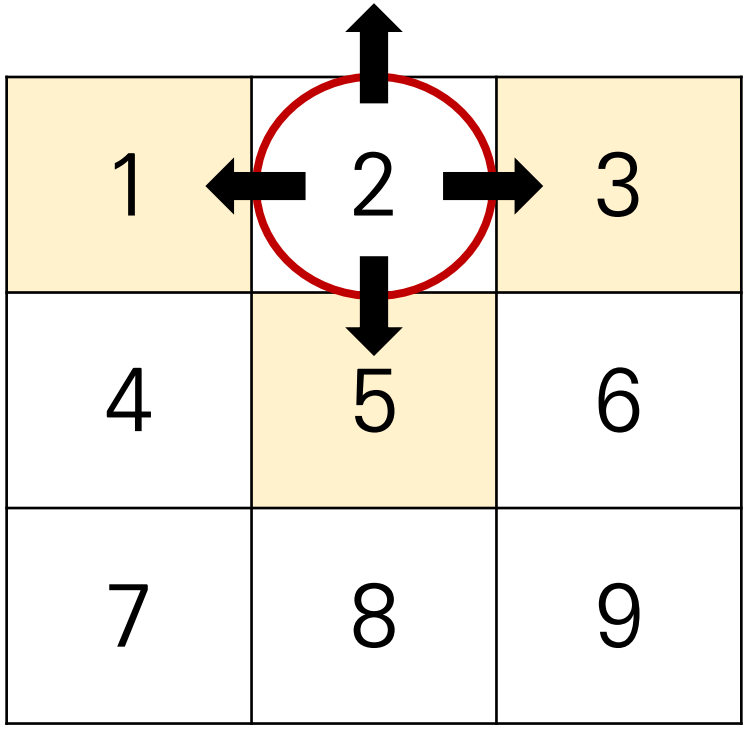
각 지점에서 상하좌우에 위치한 다른 지점을 조회하거나 이동하는 방식이다.



2. 델타 탐색(Delta Search)

(0, 0)에서부터 이차원 리스트의 모든 원소를 순회하며 (완전탐색)

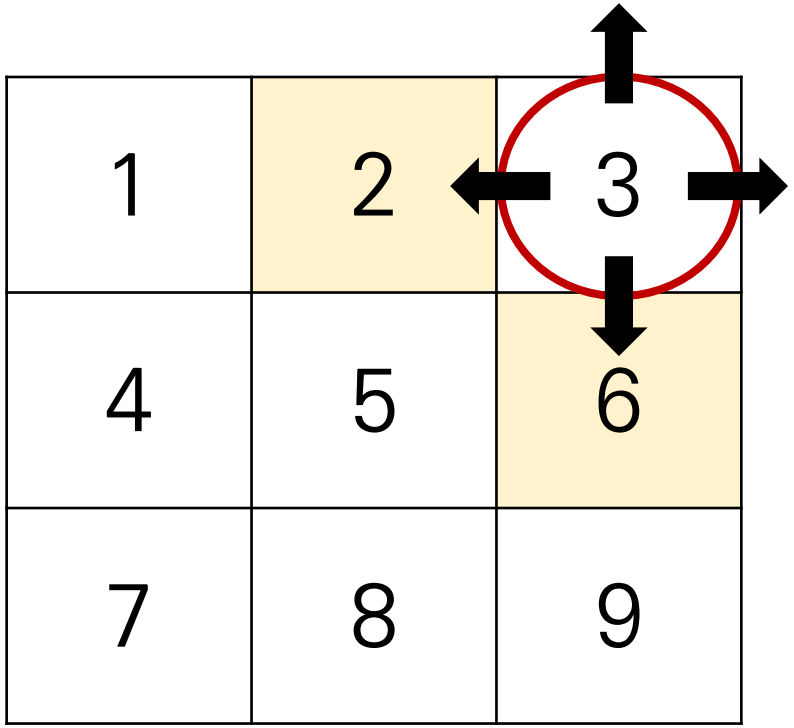
각 지점에서 상하좌우에 위치한 다른 지점을 조회하거나 이동하는 방식이다.



2. 델타 탐색(Delta Search)

(0, 0)에서부터 이차원 리스트의 모든 원소를 순회하며 (완전탐색)

각 지점에서 상하좌우에 위치한 다른 지점을 조회하거나 이동하는 방식이다.

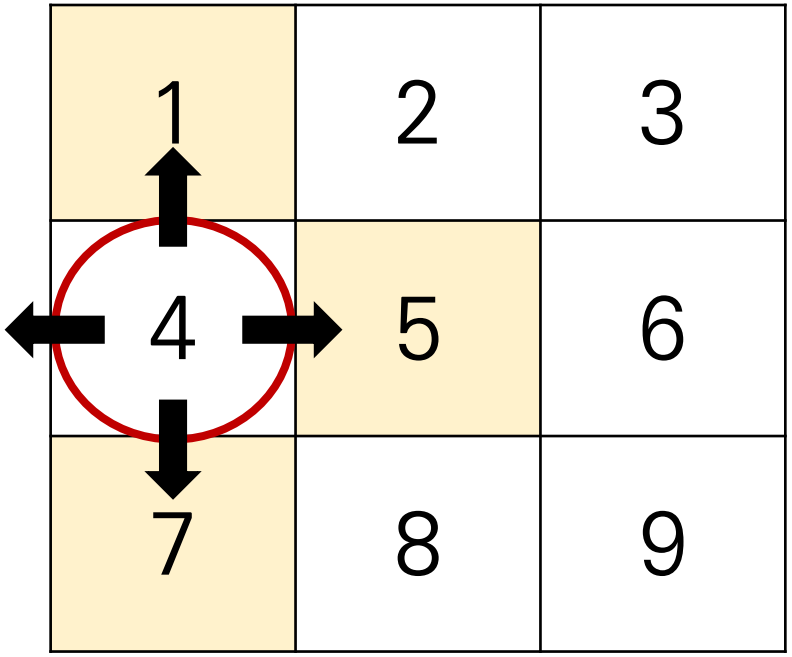


2. 델타 탐색(Delta Search)

HAPPY HACKING

(0, 0)에서부터 이차원 리스트의 모든 원소를 순회하며 (완전탐색)

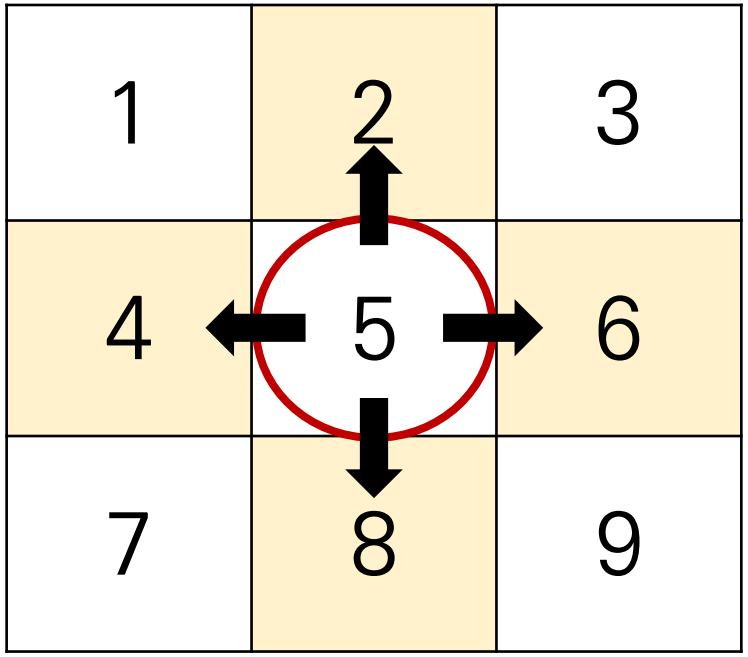
각 지점에서 상하좌우에 위치한 다른 지점을 조회하거나 이동하는 방식이다.



2. 델타 탐색(Delta Search)

(0, 0)에서부터 이차원 리스트의 모든 원소를 순회하며 (완전탐색)

각 지점에서 상하좌우에 위치한 다른 지점을 조회하거나 이동하는 방식이다.

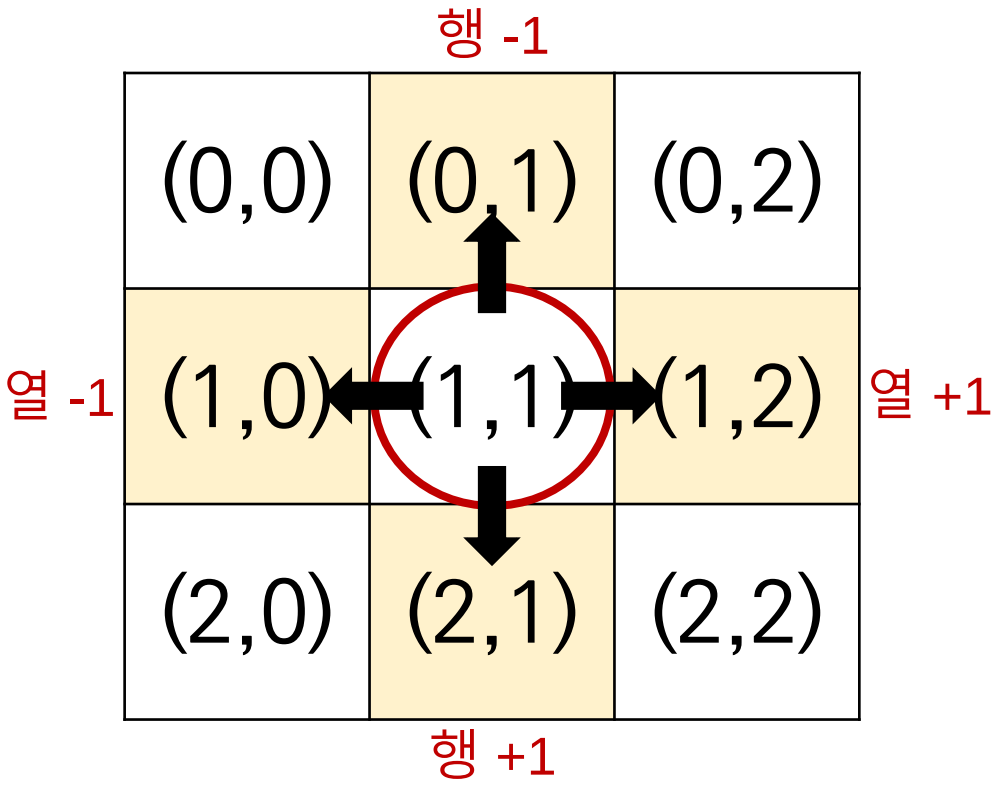


2. 델타 탐색(Delta Search)

HAPPY HACKING

이차원 리스트의 인덱스(좌표)의 조작을 통해서 상하좌우 탐색을 한다.

이때 행과 열의 변량인 -1, +1을 델타(delta)값이라 한다.

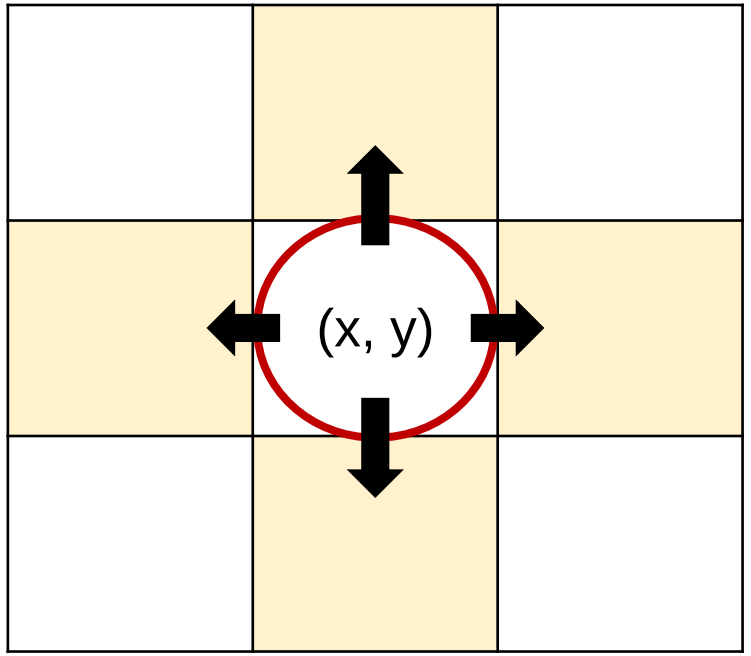


2. 델타 탐색(Delta Search)

델타(delta)값을 이용해 상하좌우로 이동하기

```
# 1) 행을 x, 열을 y로 표현
dx = [-1, 1, 0, 0]
dy = [0, 0, -1, 1]


# 2) 행을 r, 열을 c로 표현
dr = [-1, 1, 0, 0]
dc = [0, 0, -1, 1]
```

행은 x 혹은 r로 나타내고
열은 y 혹은 c로 나타낸다



2. 델타 탐색(Delta Search)

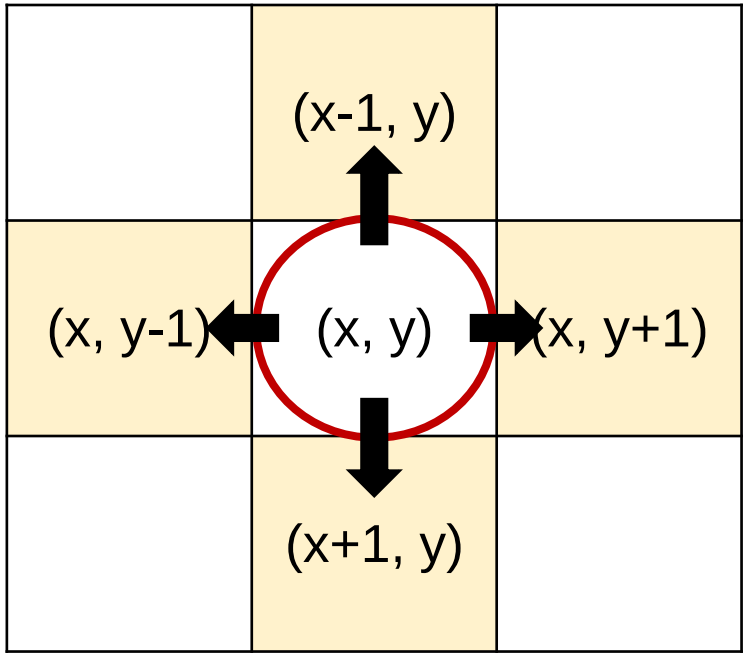
델타(delta)값을 이용해 상하좌우로 이동하기

```
# 1) 행을 x, 열을 y로 표현
dx = [-1, 1, 0, 0]
dy = [0, 0, -1, 1]
```

상 하 좌 우

```
# 2) 행을 r, 열을 c로 표현
dr = [-1, 1, 0, 0]
dc = [0, 0, -1, 1]
```

행은 x 혹은 r로 나타내고
열은 y 혹은 c로 나타낸다



2. 델타 탐색(Delta Search)

HAPPY HACKING

델타(delta)값을 이용해 상하좌우로 이동하기

```
# 1) 행을 x, 열을 y로 표현
dx = [-1, 1, 0, 0]
dy = [0, 0, -1, 1]
```

상 하 좌 우

```
# 2) 행을 r, 열을 c로 표현
dr = [-1, 1, 0, 0]
dc = [0, 0, -1, 1]
```

행은 x 혹은 r로 나타내고
열은 y 혹은 c로 나타낸다

```
# 상(x-1, y)
nx = x + dx[0]
ny = y + dy[0]

# 하(x+1, y)
nx = x + dx[1]
ny = y + dy[1]

# 좌(x, y-1)
nx = x + dx[2]
ny = y + dy[2]

# 우(x, y+1)
nx = x + dx[3]
ny = y + dy[3]
```

2. 델타 탐색(Delta Search)

델타(delta)값을 이용해 상하좌우로 이동하기

```
# 1) 행을 x, 열을 y로 표현
dx = [-1, 1, 0, 0]
dy = [0, 0, -1, 1]
```

상 하 좌 우

```
# 2) 행을 r, 열을 c로 표현
dr = [-1, 1, 0, 0]
dc = [0, 0, -1, 1]
```

행은 x 혹은 r로 나타내고
열은 y 혹은 c로 나타낸다

```
# 상하좌우
for i in range(4):
    nx = x + dx[i]
    ny = y + dy[i]
```

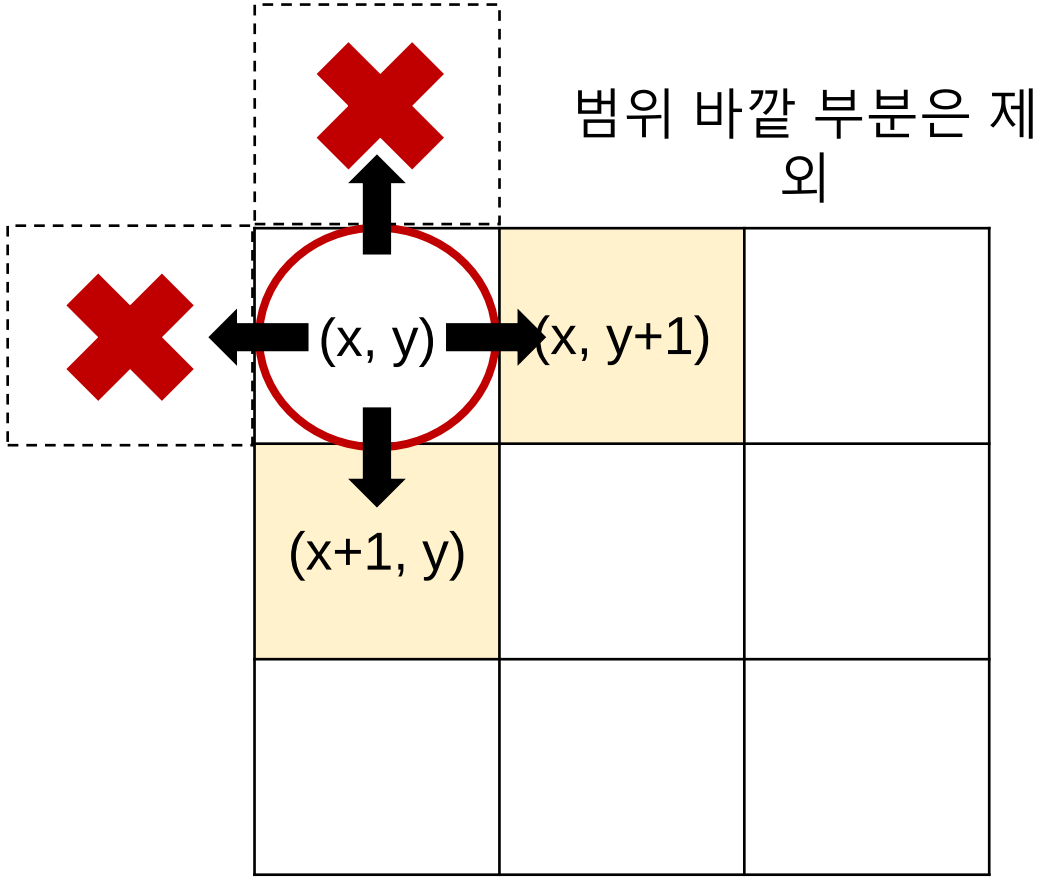
for 문을 이용해서
상하좌우 이동을
간단히 표현할 수 있다.

2. 델타 탐색(Delta Search)

HAPPY HACKING

상하좌우로 이동 후 범위를 벗어나지 않는지 확인 및 갱신하기

```
# 1. 델타값을 이용해 상하좌우 이동
for i in range(4):
    nx = x + dx[i]
    ny = y + dy[i]

    # 2. 범위를 벗어나지 않으면 갱신
    if 0 <= nx < 3 and 0 <= ny < 3:
        x = nx
        y = ny
```



2. 델타 탐색(Delta Search)

HAPPY HACKING

이차원 리스트의 상하좌우 탐색 정리

```
# 1.델타값 정의(상하좌우)
dx = [-1, 1, 0, 0]
dy = [0, 0, -1, 1]

# 2.이차원 리스트 순회
for x in range(n):
    for y in range(m):

        # 3.델타값을 이용해 상하좌우 이동
        for i in range(4):
            nx = x + dx[i]
            ny = y + dy[i]

            # 4.범위를 벗어나지 않으면 갱신
            if 0 <= nx < n and 0 <= ny < m:
                x = nx
                y = ny
```

2. 델타 탐색(Delta Search)

HAPPY HACKING

[참고] 상하좌우 + 대각선의 8방향 델타값

```
# 상, 하, 좌, 우, 좌상, 좌하, 우상, 우하

dx = [-1, 1, 0, 0, -1, 1, -1, 1]
dy = [0, 0, -1, 1, -1, -1, 1, 1]
```