알튜비튜
그리디

오늘은 '탐욕법'이라고도 불리는 그리디 알고리즘에 대해 배울 것입니다.
가장 직관적인 알고리즘 중 하나죠.

그리디 특징

#알튜비튜

그리디

- 우리가 원하는 답을 여러 개의 조각으로 쪼개고, 각 단계마다 답의 한 부분을 만들어간다.
- 모든 단계의 선택지를 고려해보지는 않는다.
- 각 단계마다 지금 당장 가장 좋은 방법을 선택
- 계산속도가 빠르다는 장점

- 탐욕법을 사용해도 항상 최적해를 구할 수 있는 문제
  - 탐욕 선택 속성: 탐욕적으로 선택하더라도 문제의 최적해가 보장될 때 (손해X)
  - 최적 부분 구조: 부분 문제의 최적해가 전체 문제의 최적해로 확장될 수 있을 때

19539번 : 사과나무 - Gold 5

문제

- 원하는 사과나무 배치가 주어졌을 때 해당 배치를 만들 수 있는지 여부를 출력하기

- 한 물뿌리개는 나무 하나를 1만큼 성장시키고, 다른 물뿌리개는 나무 하나를 2만큼 성장시킨다.
- 두 개의 물뿌리개들을 동시에 사용해야 하며, 물뿌리개를 나무가 없는 토양에 사용할 수 없다.
- 두 물뿌리개를 한 나무에 사용하여 3만큼 키울 수도 있다.

제한 사항

- 뒷뜰에 심은 사과나무 개수 $1 \leq N \leq 100{,}000$
- 바라는 나무의 높이 $1 \leq h_i \leq 10{,}000$

도전 문제

19539번 : 사과나무 - Gold 5

문제 분석

- 각 나무는 한 번에 1 또는 2 또는 3만큼 성장할 수 있다.

- 성장 순서는 결과에 영향을 미치지 않는다. ⇒ 탐욕적 선택 속성
- 모든 양의 정수는 1과 2의 배수의 합으로 표현할 수 있다. ⇒ 부분 구조

1짜리 물뿌리개가 남아도, 1+1=2이므로 2의 높이는 언제든 만들 수 있다
⇒ 2짜리 물뿌리개부터 사용하고, 남는 높이는 1짜리 물뿌리개로 해결하자!

도전 문제

19539번 : 사과나무 - Gold 5

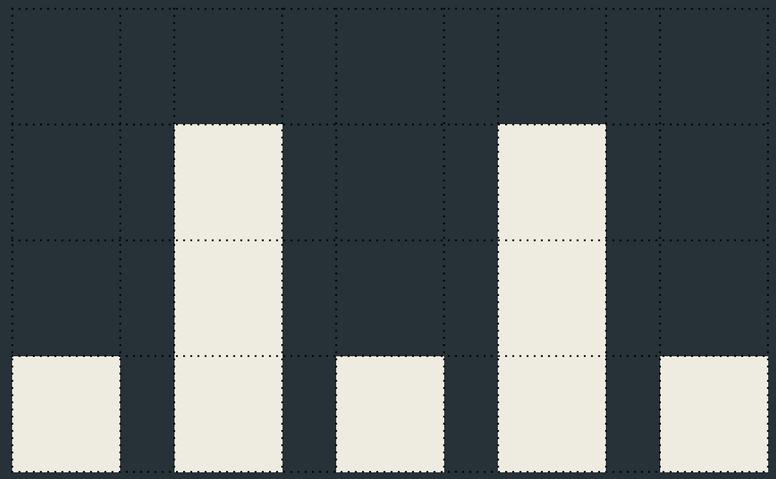
예제 입력1

```
5
1 3 1 3 1
```

예제 출력1

```
NO
```

①



도전 문제

19539번 : 사과나무 - Gold 5

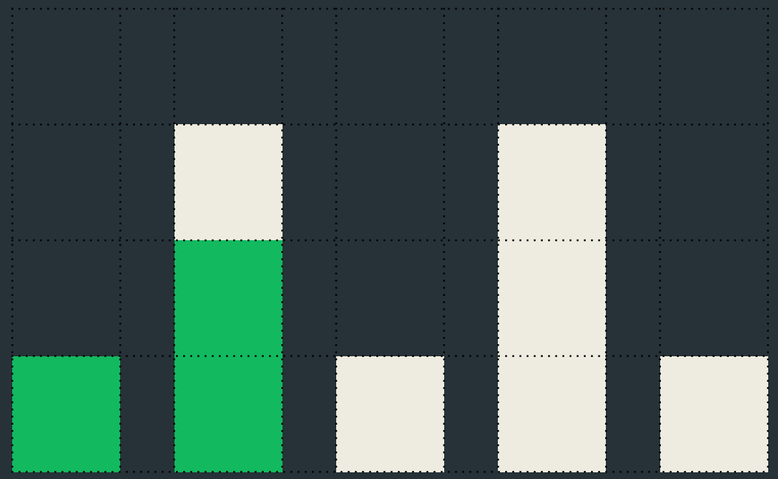
예제 입력1

```
5
1 3 1 3 1
```

예제 출력1

```
NO
```

②



도전 문제

19539번 : 사과나무 - Gold 5

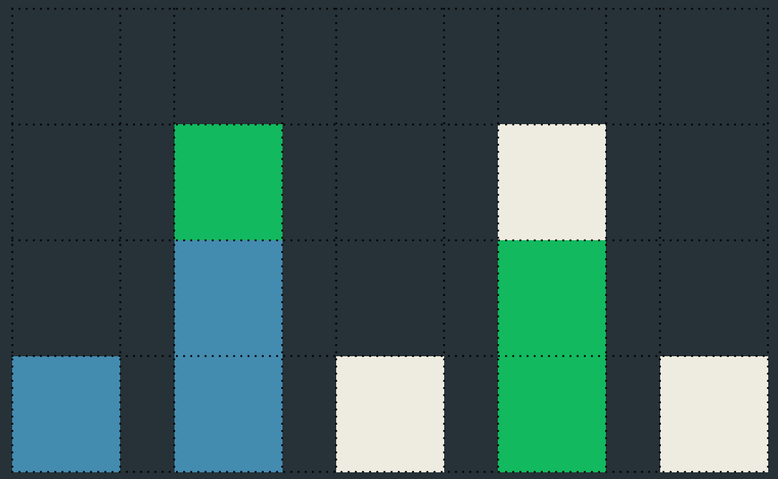
예제 입력1

```
5
1 3 1 3 1
```

예제 출력1

```
NO
```

③



도전 문제

19539번 : 사과나무 - Gold 5

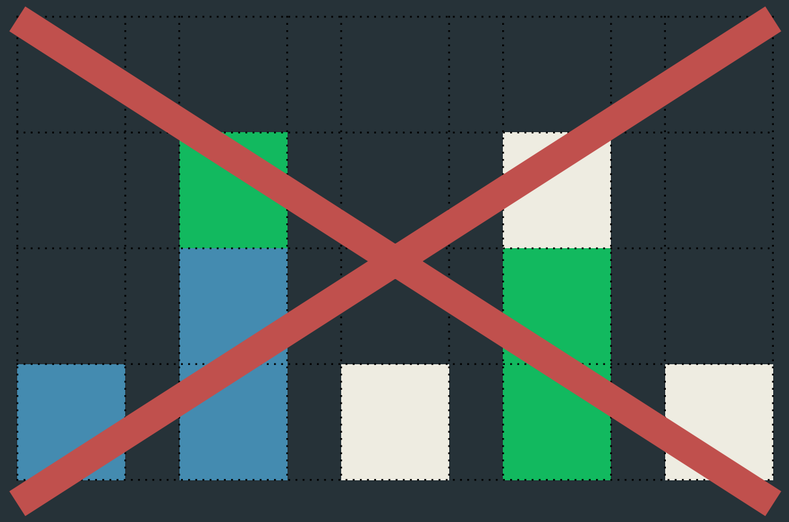
예제 입력1

```
5
1 3 1 3 1
```

예제 출력1

```
NO
```

④



더 이상 2칸짜리 물뿌리개를 사용할 수 없다

도전 문제

2짜리 물뿌리개부터 사용하고, 남는 높이는 1짜리 물뿌리개로 해결하자!

문제를 더 단순화시킬 수 있지 않을까?

- 한 번 물을 줄 때마다 성장량의 합은 3이다.
- 물을 주는 횟수 k = (전체 나무 높이의 합)/3
  → 전체 나무 높이의 합은 3의 배수여야 한다.

- 합이 홀수가 되려면 홀수가 반드시 필요하므로 홀수 높이 개수에는 한계가 존재한다
  (홀+홀=짝, 짝+짝=홀, 짝+홀=홀)
  → 가능한 홀수 높이 개수의 최댓값 = k

도전 문제

19539번 : 사과나무 - Gold 5

예제 입력1

```
5
1 3 1 3 1
```

예제 출력1

```
NO
```

(1+3+1+3+1) %3 == 0 → 나무 높이의 합 조건 만족

k = (1+3+1+3+1)/3 → k =3
홀수 나무 높이: 5개 → 5 > k 이므로 만족하지 않음

도전 문제

/<> 19539번 : 사과나무 - Gold 5

예제 입력2

```
3
10000 1000 100
```

예제 출력2

```
YES
```

(10000+1000+100) %3 == 0 → 나무 높이의 합 조건 만족

k = (10000+1000+100)/3 → k = 3700
홀수 나무 높이: 0개 → 0 <= k 이므로 만족

도전 문제

프로그래머스 : 큰 수 만들기 - Lv.2

문제

- 어떤 숫자에서 k개의 수를 제거했을 때 얻을 수 있는 가장 큰 숫자를 구하기
- e.g. 숫자 1924에서 수 두 개를 제거하면 [19, 12, 14, 92, 94, 24]
  → 가장 큰 수: 94

제한 사항

- number는 2자리 이상, 1,000,000자리 이하인 숫자
- k는 1 이상, number의 자릿수 미만인 자연수

도전 문제

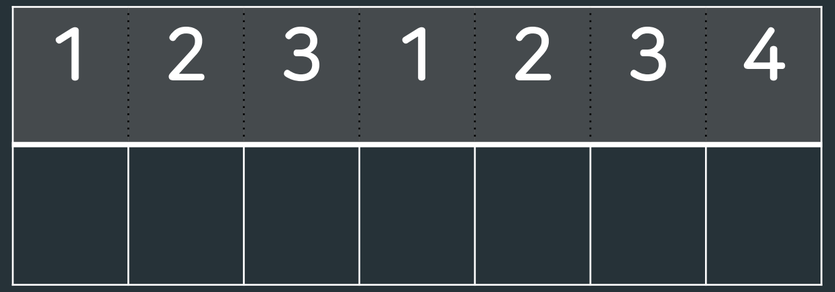
프로그래머스 : 큰 수 만들기 - Lv.2

예제

number	1231234
k	3
return	3234

빠지는 숫자가 3개이므로, 남는 숫자는 4개

리턴하는 값의 앞자리부터 최대한 크게 만들어야 한다.

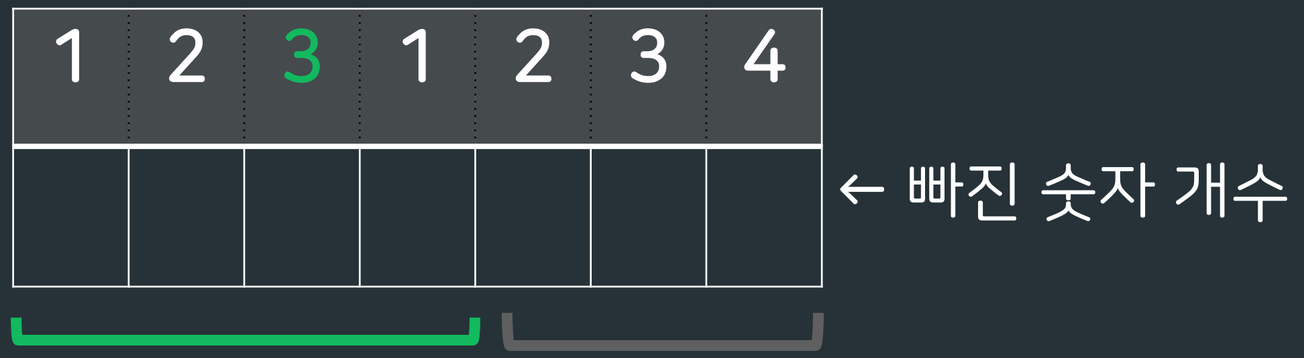


도전 문제

프로그래머스 : 큰 수 만들기 - Lv.2

예제

number	1231234
k	3
return	3234



뺄 수 있는 숫자는 3개 남았다.
4칸 범위 내(=뺄 수 있는 숫자가 남은 범위)에서 최대값: 3 → 선택

도전 문제

프로그래머스 : 큰 수 만들기 - Lv.2

예제

number	1231234
k	3
return	3234

1	2	3	1	2	3	4
1	2	2				

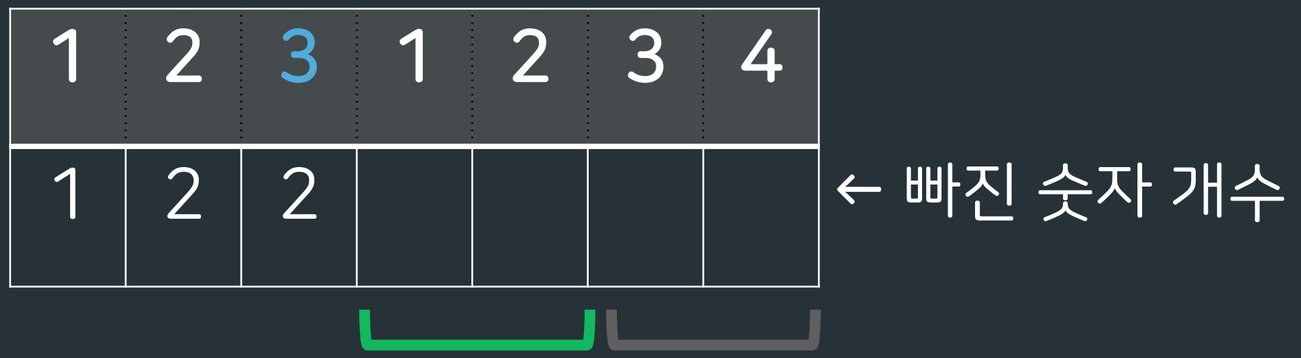
← 빠진 숫자 개수

도전 문제

프로그래머스 : 큰 수 만들기 - Lv.2

예제

number	1231234
k	3
return	3234



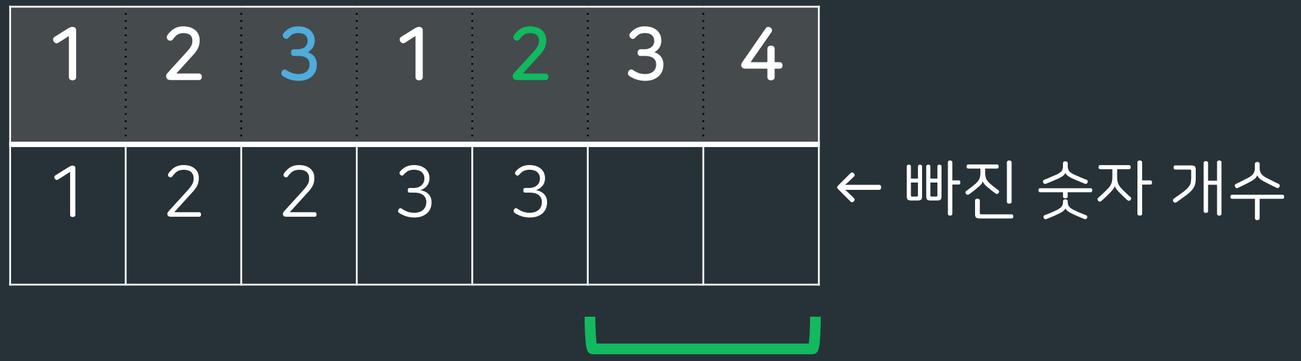
→ 기존 선택한 숫자의 앞은 선택해서는 안 된다. (최댓값 보장 안됨)
뺄 수 있는 숫자는 2개 남았다.
2칸 범위 내(=뺄 수 있는 숫자가 남은 범위)에서 최대값: 2 → 선택

도전 문제

프로그래머스 : 큰 수 만들기 - Lv.2

예제

number	1231234
k	3
return	3234



→ 기존 선택한 숫자의 앞은 선택해서는 안 된다. (최댓값 보장 안됨)
더 이상 뺄 수 있는 숫자가 없다 → 모두 선택

도전 문제

프로그래머스 : 큰 수 만들기 - Lv.2

예제

number	1231234
k	3
return	3234

1	2	3	1	2	3	4
1	2	2	3	3	3	3

← 빠진 숫자 개수

⇒ 3234 선택

프로그래머스 : 큰 수 만들기 - Lv.2

문제 분석

- (문자열 길이 - k)개 만큼의 숫자를 합쳐 리턴해주면 된다.
- 앞에서부터 시작하여, [뺄 수 있는 숫자가 남아 있는 범위 안]에서 최댓값을 선택한다.

- 앞에서부터 시작하는 이유: 높은 자리 숫자가 클 수록 결과값이 커진다. ⇒ 탐욕적 선택
- 뺄 수 있는 숫자가 남아 있는 범위 안: 뺄 수 있는 숫자의 개수 제한 ⇒ 부분 구조

18111번 : 마인크래프트 – Silver 2

문제

- 다음 두 종류의 작업을 통해 모든 칸의 높이를 동일하게 만들어야 함
- 1. (i, j)에서 블록을 제거하여 인벤토리에 넣기 – 2초 소요
- 2. 인벤토리에서 블록을 꺼내 (i, j)에 쌓기 – 1초 소요
- 땅 고르기 작업에 걸리는 최소 시간과 그 때의 땅의 높이를 구하는 문제

제한 사항

- 땅의 가로, 세로: 1 <= M,N <= 500
- 초기 인벤토리에 들어있는 블록 개수 B: 0 <= B <= 6.4 * 10^7
- 초기 땅의 높이 : 256보다 작거나 같은 자연수 또는 0

예제

#알튜비튜

예제 입력

```
3 4 99
0 0 0 0
0 0 0 0
0 0 01
```

예제 출력

```
2 0
```

구현 문제

#알튜비튜

문제

- 다음 두 종류의 작업을 통해 모든 칸의 높이를 동일하게 만들어야 함
- 1. (i, j)에서 블록을 제거하여 인벤토리에 넣기 – 2초 소요
- 2. 인벤토리에서 블록을 꺼내 (i, j)에 쌓기 – 1초 소요
- 땅 고르기 작업에 걸리는 최소 시간과 그 때의 땅의 높이를 구하는 문제

접근

- 땅의 높이 범위가 매우 작음 (0 ~ 256)

→ 모든 높이로 다 만들어보고 걸리는 시간이 최소일 때를 찾으면 되지 않을까?

잠깐

#알튜비튜

- 모든 칸을 높이 h로 만드는 것이 불가능할 수도 있나?

→ 블록이 모자라는 경우

잠깐

#알튜비튜

- h보다 높은 칸을 먼저 깎아내서 인벤토리에 최대한 많은 블록을 확보해두자.

→ 인벤토리 내 블록 수: B + removed

- 이제 h보다 낮은 칸들에 블록을 추가해주자.

→ 추가해야 하는 블록 수: added

- 만약 added > (B + removed)라면

→ 블록 부족, 불가능

마무리

#알튜비튜

추가로 풀어보면 좋은 문제!

- 10610번 : 30 – Silver 4
- 16206번 : 롤케이크 – Silver 1
- 1339번 : 단어 수학 – Gold 4
- 2437번 : 저울 – Gold 2