마인크래프트

$1 <= N, M <= 500$, $0 <= B <= 6.4 * 10^7$, $0 <= h_{ij} <= 256$

해법1

- 정답이 가능한 높이는 0~256 이다.
- 각 높이에 대해 500*500 셀을 전부 확인한다.
- [인벤토리->땅] 블록 개수 a,
  [땅->인벤토리] 블록 개수 b 일 때,
  a <= b+B 이면 가능하다.
- O(257*500*500)

3	4	3	2
1	2	3	1
0	0	4	4

높이를 3으로 맞추는 경우
- a = 12
- b = 3

해법2

- 500*500 셀의 높이는 0~256 범위이다.
  높이 별로 셀의 개수를 세서 기록한다.
- a, b를 구하는 과정에서 셀 별로 확인 하지 않고
  같은 높이는 모아서 처리 가능하다.
- 검색 비용 : O(257*257)
  입력, 개수 세는 비용 : O(500*500)

3	4	3	2
1	2	3	1
0	0	4	4

➡

h	cnt
0	2
1	2
2	2
3	3
4	3

마인크래프트

$1 <= N, M <= 500$, $0 <= B <= 6.4 * 10^7$, $0 <= h_{ij} <= 256$

해법3

- 해법2 에서 특정 높이의 a, b를 구할 때,
  prefix sum을 통해 O(1) 로 해결 가능하다!
- 검색 비용 : O(257)
  입력, 개수 세는 비용 : O(500*500)

3	4	3	2
1	2	3	1
0	0	4	4

	A[h]	S1[h]	S2[h]
h	cnt	cnt prefix sum	h*cnt prefix sum
0	2	2	0
1	2	4	2
2	2	6	6
3	3	9	15
4	3	12	27

* h=5~256의 S1, S2는 h=4와 동일

높이를 H로 만드는 경우, 모든 높이 h에 대해

1) h <= H
   $a \mathrel{+}= A_h * (H - h)$

2) H < h
   $b \mathrel{+}= A_h * (h - H)$

식을 풀어보면

$$a = A_0*(H-0) + A_1*(H-1) + .. + A_H*(H-H)$$
$$= (A_0+A_1+..+A_H) * H - (0*A_0+1*A_1+..+H*A_H)$$
$$= S1_H * H - S2_H$$

$$b = A_{H+1}*(H+1-H) + A_{H+2}*(H+2-H) + .. + A_{256}*(256-H)$$
$$= (H+1)*A_{H+1}+(H+2)*A_{H+2}+..+256*A_{256}$$
$$- (A_{H+1}+A_{H+2}+..+A_{256})*H$$
$$= (S2_{256}-S2_H) - (S1_{256}-S1_H)*H$$

H=2 인 경우,

- $a = S1_2 * 2 - S2_2 = 6 * 2 - 6 = 6$
- $b = (S2_{256}-S2_2) - (S1_{256}-S1_2)*2 = (27-6)-(12-6)*2 = 9$