

Week 15

2024-10-09

구간 합 구하기 5

2 차원 누적합

Psum[n][m]

$$= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m a[i][j]$$

| | | | | | | | |
|-------|--|--|--|--|--------|--|--|
| (1,1) | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | (n, m) | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

구간 합 구하기 5

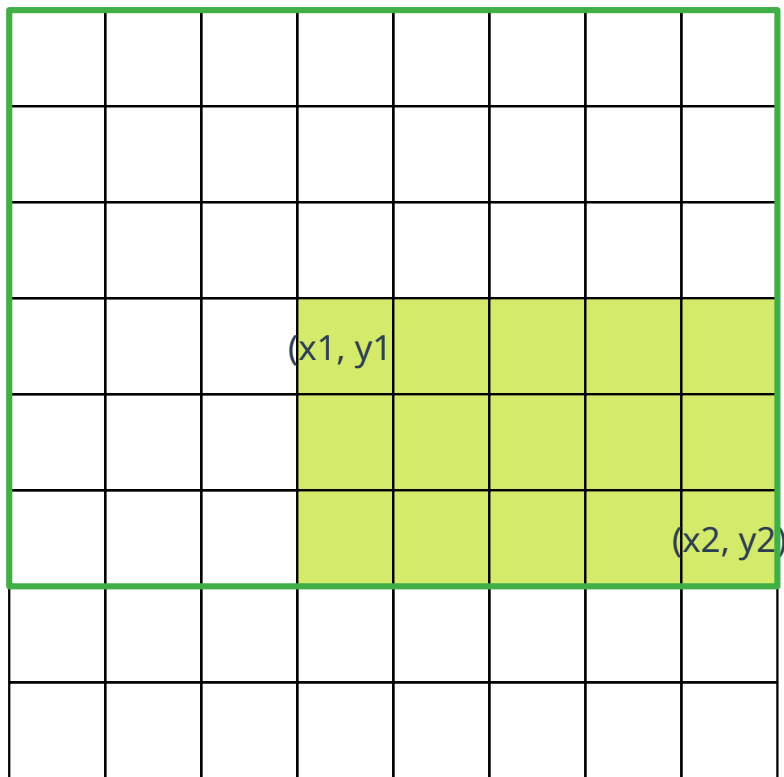
2 차원 누적합

$$Psum[n][m] = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m a[i][j]$$

$(x1, y1), (x2, y2)$ 의 값은

$$psum[x2][y2] - psum[x1 - 1][y2]$$

$$psum[x2][y1 - 1] + psum[x1 - 1][y1 - 1]$$



구간 합 구하기 5

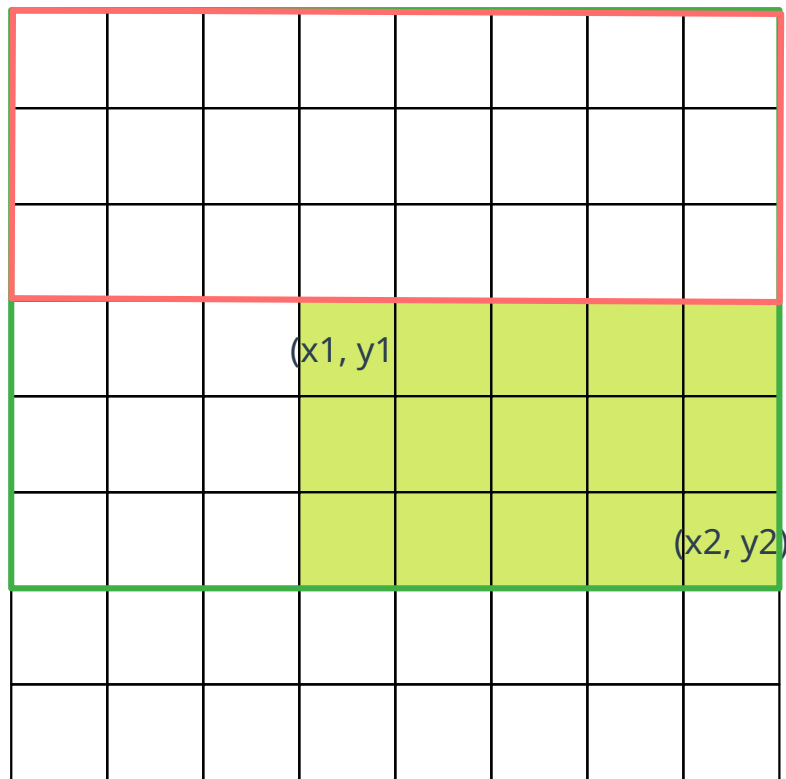
2 차원 누적합

$$\text{Psum}[n][m] = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m a[i][j]$$

$(x1, y1), (x2, y2)$ 의 값은

$$\text{psum}[x2][y2] - \text{psum}[x1 - 1][y2]$$

$$\text{psum}[x2][y1 - 1] + \text{psum}[x1 - 1][y1 - 1]$$



구간 합 구하기 5

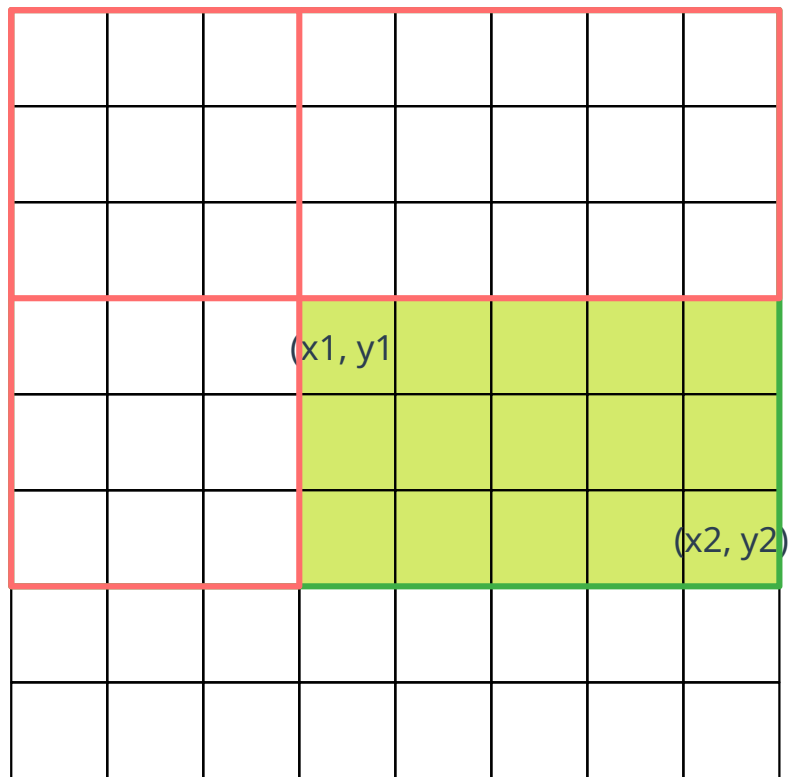
2 차원 누적합

$$\text{Psum}[n][m] = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m a[i][j]$$

$(x1, y1), (x2, y2)$ 의 값은

$$\text{psum}[x2][y2] - \text{psum}[x1 - 1][y2]$$

$$\text{psum}[x2][y1 - 1] + \text{psum}[x1 - 1][y1 - 1]$$



구간 합 구하기 5

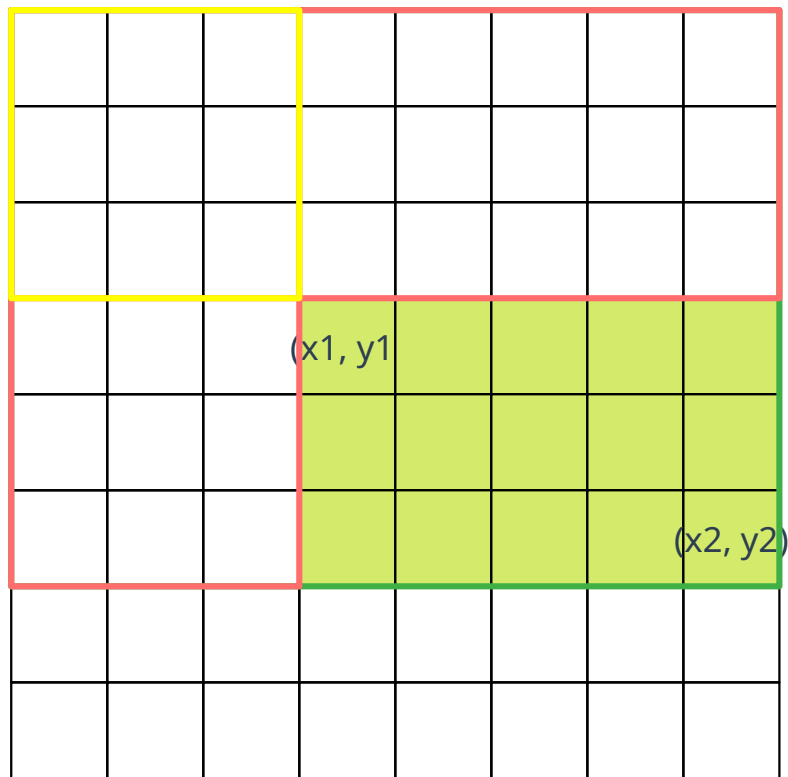
2 차원 누적합

$$\text{Psum}[n][m] = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m a[i][j]$$

(x1, y1), (x2, y2) 의 값은

$$\text{psum}[x2][y2] - \text{psum}[x1 - 1][y2]$$

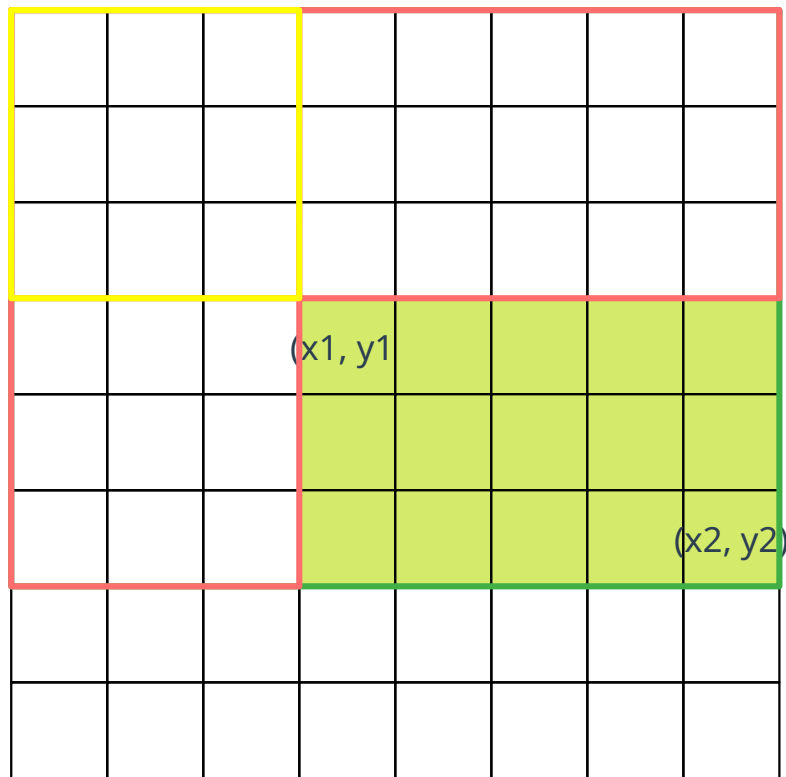
$$\text{psum}[x2][y1 - 1] + \text{psum}[x1 - 1][y1 - 1]$$



구간 합 구하기 5

$O(N^2)$ 의 전처리로 쿼리를 $O(1)$ 에
진행 가능

구간합을 구해놓지 않는다면 쿼리마다
최악의 경우 N^2 번 연산을 진행하고
시간복잡도는 $O(N^2 \times M)$ 이 되어서
시간초과가 나옴

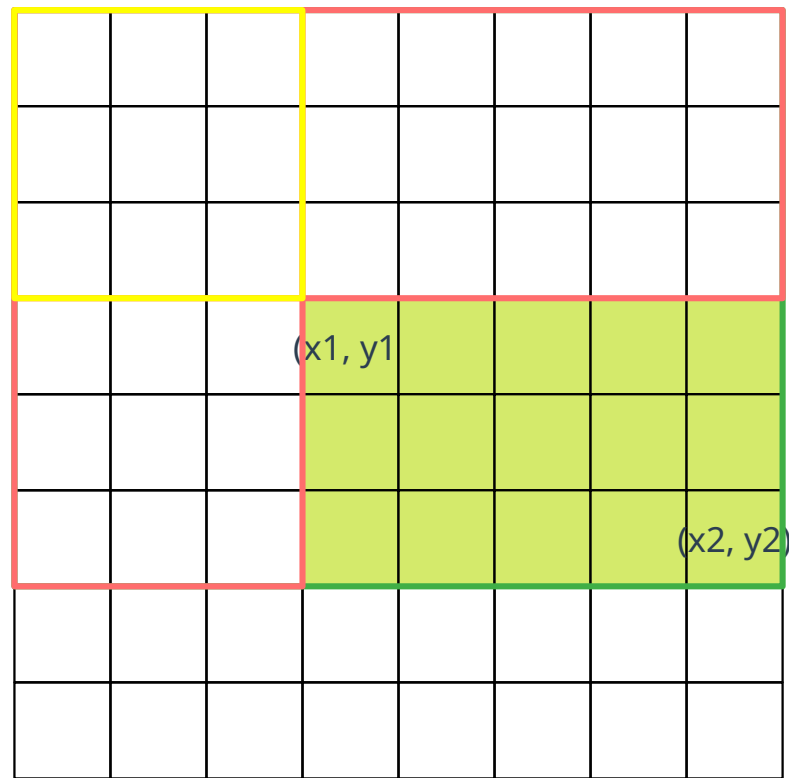


구간 합 구하기 5

에전에 했던 2 차원 이모스는
쿼리가 범위에 값을 쓰는 경우였지만
→ 변화를 기록해 뒀다 두번 쓰면서 한번에 적용

이런 문제처럼 쿼리가
범위를 읽어야 하는 경우에는
누적합을 사용해서 풀 수 있음
(누적합 , 세그먼트 트리 , 펜윅 트리)

쿼리 문제는 쿼리를 처리하는 시간을
어떻게 최소화 할 지 생각하는 게 중요함
쿼리 입력 순서대로 처리하지 않고 내가 정한 순서대로
처리하고 결과만 맞춰서 출력하는 것도 있음 (오프라인 쿼리)



도시 분할 계획

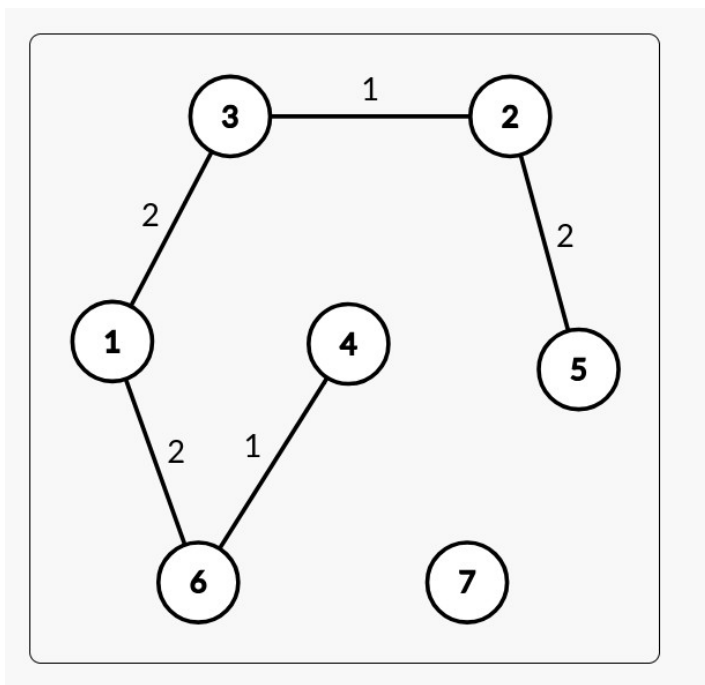
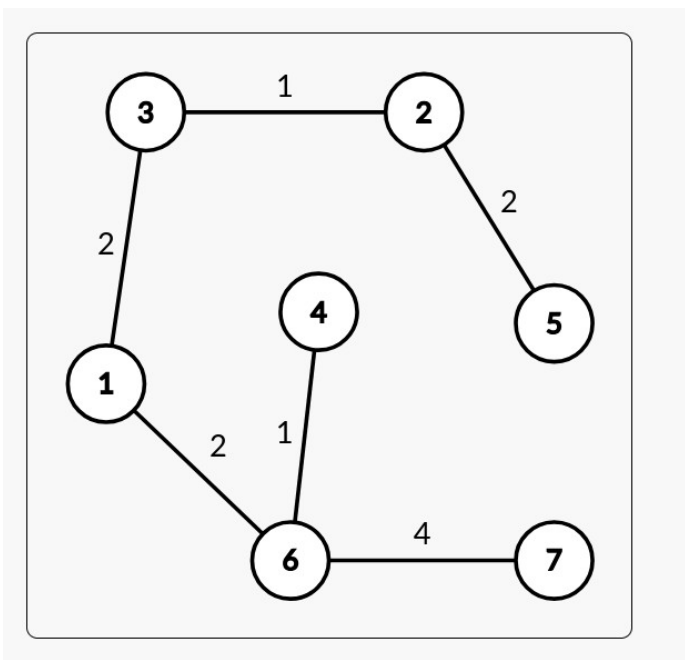
- 여러 집을 두 마을로 분리
- 마을 안에 있는 임의의 두 집 사이의 경로가 항상 존재해야 함
- 마을에는 집이 하나 이상 있어야 함
- 유지비 줄이기

→ 가중치가 가장 적은 트리 찾기 → MST

마을을 두개로 분리하지 않는다면 그냥 MST 찾는 문제지만
두 마을로 분리해야 하기 때문에
MST 를 구하면서 가중치가 제일 큰 간선을 제외하면 됨

도시 분할 계획

주어진 입력에서 MST 를 구하면



ACM Craft → 위상 정렬

알고스팟 → BFS

문제집 → 위상 정렬인데 큐 대신 min heap 사용