브루트포스-문제

최백준 choi@startlink.io

- 차량 번호판은 길이가 4이하이면서, c와 d로 이루어진 문자열이다.
- c는 문자, d는 숫자
- 사용할 수 있는 문자는 a, b, c, ···, y, z
- 사용할 수 있는 숫자는 0, 1, 2, ···, 8, 9
- 같은 문자나 숫자가 두 번 연속해서 나타나면 안된다.
- 가능한 차량 번호판의 개수를 구하는 문제

- 가능한 경우의 수는 264 = 456,976 이하이다.
- 전체 경우의 수를 살펴보는 것이 가능하다.

```
int go(string &s, int index, char last) {
    if (s.length() == index) {
        return 1;
    char start = (s[index] == 'c' ? 'a' : '0');
    char end = (s[index] == 'c' ? 'z' : '9');
    int ans = 0;
    for (char i=start; i<=end; i++) {</pre>
        if (i != last) {
            ans += go(s, index+1, i);
    return ans;
```

https://www.acmicpc.net/problem/16968

• 소스: http://codeplus.codes/aac7d0c26a6446cab59c3e0ecafc934d

https://www.acmicpc.net/problem/16968

• 조합을 이용해서도 해결할 수 있다.

```
int ans = 1;
for (int i=0; i<s.length(); i++) {
    int cnt = (s[i] == 'c' ? 26 : 10);
    if (i > 0 && s[i] == s[i-1]) {
        cnt -= 1;
    }
    ans = ans * cnt;
}
```

https://www.acmicpc.net/problem/16968

• 소스: http://codeplus.codes/b4bbaeee589041c4802b7c60111d4200

- 양념 치킨의 가격: A원
- 후라이드 치킨의 가격: B원
- 반반 치킨(양념 반 후라이드 반)의 가격: C원
- 반반 치킨을 2마리 구매해서, 양념 치킨 1마리, 후라이드 치킨 1마리를 만들 수 있다.
- 양념 치킨 최소 X마리, 후라이드 치킨 최소 Y마리를 구매하는 가장 싼 비용을 구하는 문제
- $1 \le A, B, C \le 5,000$
- $1 \le X, Y \le 100,000$

https://www.acmicpc.net/problem/16917

- A = 1500, B = 2000, C = 1600, X = 3, Y = 2
- 반반 치킨 4마리를 구매해서, 양념 치킨 2마리와 후라이드 치킨 2마리를 만들고, 양념 치킨 1마리를 구매하는 것이 최소

• 답: 7900

- $1 \le X, Y \le 100,000$
- 양념 치킨을 최대 100,000개, 후라이드 치킨을 최대 100,000개, 반반 치킨을 최대 200,000개 구매할 수 있다.
- 구매할 반반 치킨의 수를 정해놓으면, 나머지 치킨을 몇 개 구매해야하는지 구할 수 있다.

- 반반 치킨을 2i개 구매했다면
- 양념 치킨은 X-i개, 후라이드 치킨은 Y-i개 구매해야 한다.
- 이때 비용은
- $2i \times C + max(0, X-i) \times A + max(0, Y-i) \times B$
- 가능한 i의 범위는 0 ≤ i ≤ 100,000

https://www.acmicpc.net/problem/16917

• 소스: http://codeplus.codes/96ef289a35274990b69258862b5decea

- 로마 숫자는 I, V, X, L을 사용한다. 각각의 값은 1, 5, 10, 50
- 로마 숫자를 N개 사용해서 만들 수 있는 서로 다른 수의 개수를 구하는 문제 $(N \le 20)$
- N = 1인 경우 답은 4
- N = 2인 경우 답은 10 (2, 6, 10, 11, 15, 20, 51, 55, 60, 100)

- 로마 숫자는 I, V, X, L을 사용한다. 각각의 값은 1, 5, 10, 50
- 로마 숫자를 N개 사용해서 만들 수 있는 서로 다른 수의 개수를 구하는 문제 $(N \le 20)$
- 경우의 수: 4^N가지

- 로마 숫자는 I, V, X, L을 사용한다. 각각의 값은 1, 5, 10, 50
- 로마 숫자를 N개 사용해서 만들 수 있는 서로 다른 수의 개수를 구하는 문제 $(N \le 20)$
- 경우의 수: 4^N가지
- 가아니다.
- 순서만 다른 것은 의미가 없기 때문에, 경우의 수는 N^4가지이다.

- 로마 숫자는 I, V, X, L을 사용한다. 각각의 값은 1, 5, 10, 50
- 로마 숫자를 N개 사용해서 만들 수 있는 서로 다른 수의 개수를 구하는 문제 $(N \le 20)$
- 경우의 수: 4^N가지
- 가아니다.
- 순서만 다른 것은 의미가 없기 때문에, 경우의 수는 N^4가지이다.
- I, V, X의 개수를 알고 있다면, L의 개수도 알 수 있기 때문에, 경우의 수는 N^3가지이다.

https://www.acmicpc.net/problem/16922

• 소스: http://codeplus.codes/7b52510fb0c24b79becc6ffec866fe0c

- 십자가는 가운데 *이 있고, 상하좌우로 s개의 *이 연속되는 모양이다. 이때, s가 십자가의 크기
- 격자판이 주어졌을 때, 주어진 격자판을 십자가만 이용해서 만들 수 있는 방법을 아무거나 찾는 문제

https://www.acmicpc.net/problem/16924

- . * . . .
- ****.
- . * * * *
- ..**.
- • • •

- 사용할 수 있는 십자가 개수는 NM개보다 작거나 같기 때문에
- 모든 *를 십자가의 중앙이라고 가정하고, 최대한 크게 그려보면 된다.

https://www.acmicpc.net/problem/16924

• 소스: http://codeplus.codes/0a11312edef941eda1944843e2fd7062

나3곱2

- 정수 x로 시작해서, 연산을 N-1번 사용해 수열 A를 만든다.
- 나3: x를 3으로 나눈다. x는 3으로 나누어 떨어져야 한다.
- 곱2: x에 2를 곱한다.
- 수열 A의 순서를 섞은 수열 B가 주어졌을 때, A를 구하는 문제
- B = [4, 8, 6, 3, 12, 9]인 경우 A = [9, 3, 6, 12, 4, 8]

나3곱2

- 항상 가능한 입력만 주어진다.
- 각각의 수가 3으로 몇 번 나누어 질 수 있는지 기록을 한다. i번째 수가 3으로 나누어지는 횟수를 D[i]라고 하자.
- 정답 수열 A에서 D[A[i]] ≥ D[A[i+1]] 을 만족해야 한다.
- 같은 값을 갖는다면, A[i]*2 = A[i+1]을 만족해야 한다.

나3곱2

https://www.acmicpc.net/problem/16936

• 소스: http://codeplus.codes/576d2c4c59e04a72aaad182574b0f1de

두스티카

- 크기가 $H \times W$ 인 모눈 종이가 있고, 스티커 N개가 있다. $1 \le H, W, N \le 100$
- i번 스티커의 크기는 $R_i \times C_i$ 이다. 스티커는 회전시킬 수 있다.
- 스티커 2개를 붙이려고 한다. 두 스티커는 겹치면 안된다. 접하는 것은 가능하다.
- 붙여진 넓이의 최댓값을 구하는 문제

두스티커

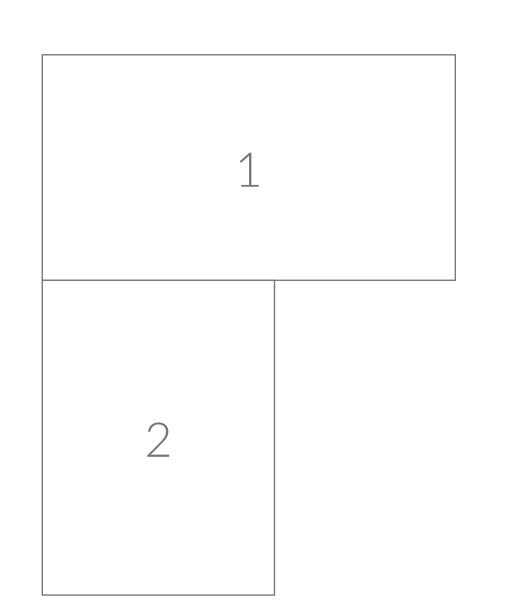
- 크기가 $H \times W$ 인 모눈 종이가 있고, 스티커 N개가 있다. $1 \le H, W, N \le 100$
- i번 스티커의 크기는 $R_i \times C_i$ 이다. 스티커는 회전시킬 수 있다.
- 스티커 2개를 붙이려고 한다. 두 스티커는 겹치면 안된다. 접하는 것은 가능하다.
- 붙여진 넓이의 최댓값을 구하는 문제
- 경우의 $+ = N^2$

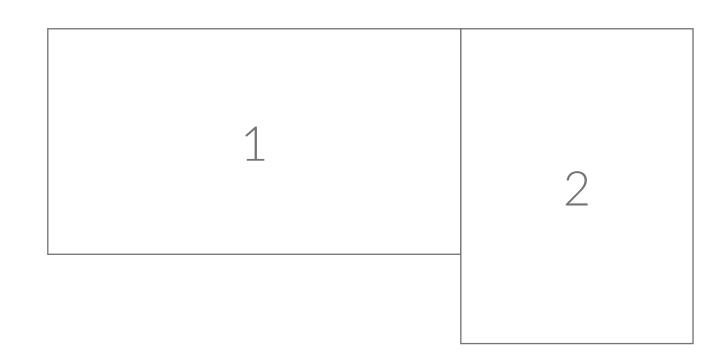
두스티커

- 크기가 $H \times W$ 인 모눈 종이가 있고, 스티커 N개가 있다. $1 \le H, W, N \le 100$
- i번 스티커의 크기는 R_i×C_i이다. 스티커는 **회전**시킬 수 있다.
- 스티커 2개를 붙이려고 한다. 두 스티커는 겹치면 안된다. 접하는 것은 가능하다.
- 붙여진 넓이의 최댓값을 구하는 문제
- 경우의 $+ = N^2 \times 2^2$

두스티커

- 크기가 $H \times W$ 인 모눈 종이가 있고, 스티커 N개가 있다. $1 \le H, W, N \le 100$
- i번 스티커의 크기는 R_i×C_i이다. 스티커는 **회전**시킬 수 있다.
- 스티커 2개를 붙이려고 한다. 두 스티커는 겹치면 안된다. 접하는 것은 가능하다.
- 붙여진 넓이의 최댓값을 구하는 문제
- 경우의 $\phi = N^2 \times 2^2 \times 2$





두스티카

https://www.acmicpc.net/problem/16937

• 소스: http://codeplus.codes/44058ad5fb094d199dd90db0b81a1333

캠프준비

- 문제 N개의 난이도가 주어졌을 때 (N ≤ 15)
- 2개 이상, $L \le 난이도의 합 \le R$, 가장 어려운 문제의 난이도 가장 쉬운 문제의 난이도 $\ge X$
- 로 문제를 선택하는 방법의 수를 구하는 문제

캠프준비

https://www.acmicpc.net/problem/16938

• 소스: http://codeplus.codes/9c1292a845164107b74b0e00abe36b48

캠프준비

https://www.acmicpc.net/problem/16938

• 소스: http://codeplus.codes/74c36abd7a39422f89e5b317314c141f

숫자재배치

- 두 정수 A, B가 있을 때, A에 포함된 숫자의 순서를 섞어서 새로운 수 C를 만든다.
- 가능한 C중에서 B보다 작거나 같으면서, 가장 큰 값을 구하는 문제
- C는 0으로 시작하면 안된다.
- $1 \le A, B \le 10^9$

숫자 재배치

https://www.acmicpc.net/problem/16943

• 수의 길이가 9보다 작거나 같기 때문에, 모든 순열을 살펴보는 것이 가능하다.

숫자 재배치

https://www.acmicpc.net/problem/16943

• 소스: http://codeplus.codes/bf253a98a57748ae99b8a911017e0db8

숫자 재배치

https://www.acmicpc.net/problem/16943

• 재귀 함수를 이용해서도 풀 수 있다.

숫자재배치

```
int go(int index, int num) \{ // \text{ index 번째 수 추가, 현재까지 만든 수 = num} \}
    if (index == n) return num;
    int ans = -1;
    for (int i=0; i<n; i++) {
        if (check[i] == true) continue; // 이미 사용한 수
        if (index == 0 && a[i] == 0) continue; // 0으로 시작하면 안됨
        check[i] = true;
        int temp = go(index+1, num*10+a[i]);
        if (temp < b) {
            if (ans == -1 \mid \mid ans < temp) ans = max(ans, temp);
        check[i] = false;
    return ans;
```

숫자 재배치

https://www.acmicpc.net/problem/16943

• 소스: http://codeplus.codes/68e833fa2c5c4037ab4d1f76fd3a7bb8

- 길이가 N인 수식이 있다. (N ≤ 19, 홀수)
- 수식의 정수는 0부터 9까지, 연산자는 +, -, ×이다. 연산자 우선순위는 모두 같다.
- 3+8×7-9×2의 결과는 136이다.
- 식에 괄호를 추가하면, 괄호 안에 들어있는 식은 먼저 계산해야 한다.
- 괄호 안에는 연산자가 하나만 들어 있어야 하고, 중첩된 괄호는 사용할 수 없다.
- 괄호를 적절히 추가해서 만들 수 있는 결과의 최댓값을 구하는 문제
- 3+8*7-9*2의 경우 정답은 136

- 길이가 N인 수식이 있다. (N ≤ 19, 홀수)
- 수식의 정수는 0부터 9까지, 연산자는 +, -, ×이다. 연산자 우선순위는 모두 같다.
- 연산자의 개수는 (N-1)/2개이다.
- 중첩된 괄호를 사용할 수 없고, 연산자 우선순위는 모두 같다.
- 따라서, 어떤 연산자를 먼저 계산할지 알면 된다.

https://www.acmicpc.net/problem/16637

• 3+8×7-9×2에 괄호를 (3+8)×(7-9)×2로 친 것은 아래와 같이 변형해서 계산할 수 있다.

3	+	8	X	7	_	9	X	2
	먼저				먼저			
11	+	0	X	-2	+	0	X	2

https://www.acmicpc.net/problem/16637

• 3+8×7-9×2에 괄호를 3+(8×7)-(9×2)로 친 것은 아래와 같이 변형해서 계산할 수 있다.

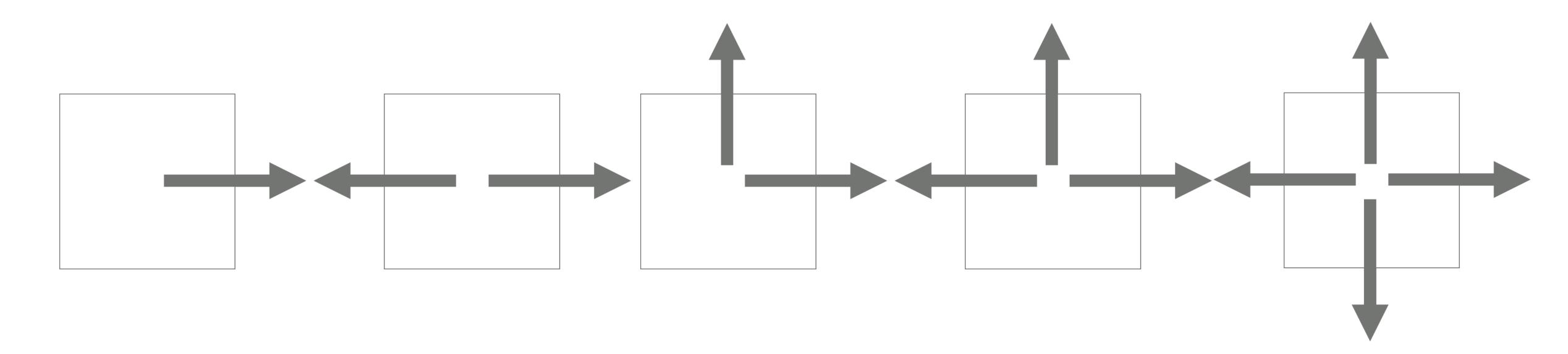
3	+	8	X	7	_	9	X	2
			먼저				먼저	
3	+	56	+	0	_	18	+	0

https://www.acmicpc.net/problem/16637

• 소스: http://codeplus.codes/3832c89991b44007869612a89cc37b64

감시

- N×M의 격자로 이루어진 사무실이 있다
- 각 칸은 빈 칸, 벽, CCTV 중 하나
- CCTV는 총 5가지 종류가 있고, 방향을 정할 수 있다 (CCTV의 개수 ≤ 8)
- 사각 지대(감시받지 않는 영역)의 최소 크기를 구하는 문제



감시

- CCTV의 개수 ≤ 8이고,
- 각 CCTV마다 가능한 방향은 4가지, 2가지, 4가지, 4가지, 1가지가 있다
- 편의상 4가지라고 가정해도, 총 가능한 경우의 수: 84가지

감시

https://www.acmicpc.net/problem/15683

• 소스: http://codeplus.codes/ce0cef06d7964e8bb3fc2bd8e3660912

등차수열 변환

- 길이가 N인 수열 A = A[1], A[2], ···, A[N]이 있을 때, 이 수열을 등차수열로 만드는 연산 횟수의 최솟값을 구하는 문제 $1 \le N \le 100,000$
- 연산 = 1을 더하거나 빼는 것, 각각의 수에는 연산을 1번만 사용할 수 있다.

등차수열 변환

- 처음 두 개의 수가 정해지면, 등차수열을 만들 수 있다.
- 처음 두 개의 수를 정하는 방법은 총 3×3 = 9가지가 있고, 이걸 모두 시도해보면 된다.

등차수열 변환

https://www.acmicpc.net/problem/17088

• 소스: http://codeplus.codes/390c1369fd364b26bf682882a5fe5bb5

- N \times N 크기의 도시가 있다. (2 \leq N \leq 50)
- 도시의 각 칸은 빈 칸, 치킨집, 집 중 하나
- 치킨 거리는 집과 가장 가까운 치킨집 사이의 거리
- 도시의 치킨 거리는 모든 집의 치킨 거리의 합
- 두 칸 (r1, c1)과 (r2, c2) 사이의 거리는 |r1-r2| + |c1-c2|
- 도시의 치킨 거리가 가장 작아지게 치킨집 중에서 M개를 고르는 문제 $(1 \le M \le 13)$
- M ≤ 치킨집의 개수 ≤ 13

https://www.acmicpc.net/problem/15686

• 13개 중에서 M개를 고르는 문제이다

https://www.acmicpc.net/problem/15686

• 13개 중에서 M개를 고르는 문제이다 -> 2¹³가지 경우의 수가 있다

https://www.acmicpc.net/problem/15686

• 소스: http://codeplus.codes/20a4beedddc441bb8a848606b3761450

- 5×5 크기의 숫자판이 있다.
- 임의의 위치에서 시작해서, 인접해 있는 네 방향으로 다섯 번 이동하면서, 각 칸에 적혀있는 숫자를 차례로 붙인다.
- 이렇게 만들 수 있는 서로 다른 여섯 자리 수의 개수를 구하는 문제

https://www.acmicpc.net/problem/2210

• 5×5개의 칸에서 시작해서, 총 5번 인접한 4 칸으로 이동할 수 있다.

- 5×5 개의 칸에서 시작해서, 총 5번 인접한 4 칸으로 이동할 수 있다.
- 25 × 4⁵

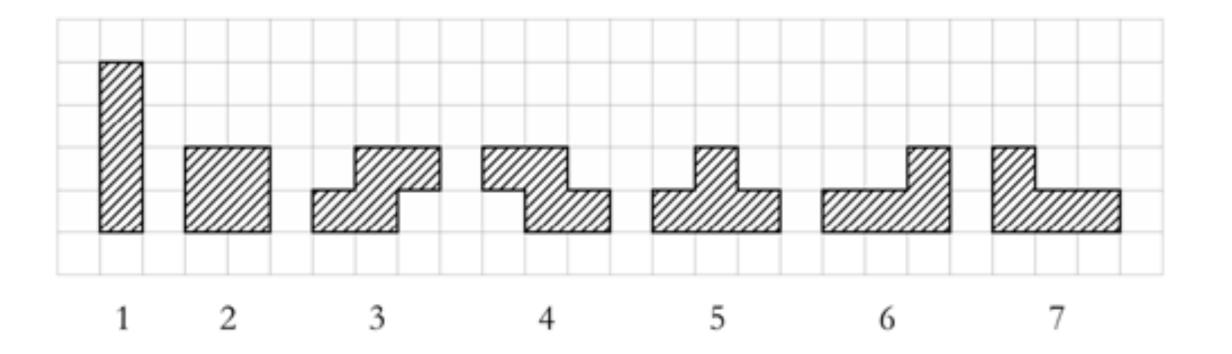
- go(x, y, num, len)
 - 현재 (x, y)에 있고, 지금까지 만든 수의 길이는 len, 만든 수는 num

https://www.acmicpc.net/problem/2210

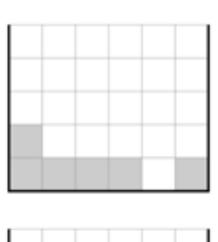
• 소스: http://codeplus.codes/40d7537361484e2abf801d06a1dfa752

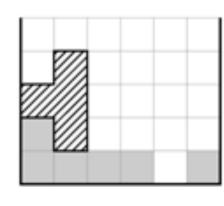
时 三 己

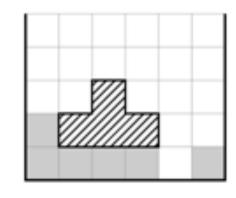


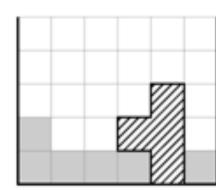


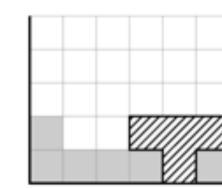
- 블럭이 떨어졌을 때, 블럭과 블럭 또는 블럭과 바닥 사이에 채워져있지 않은 칸이 생기면 안된다
- 높이가 2, 1, 1, 1, 0, 1인 경우, 블럭 5번을 떨어뜨리는 방법의 수는 5가지이다
- 테트리스 필드의 각 칸의 높이와
- 떨어뜨려야 하는 블럭의 번호가 주어졌을 때
- 블럭을 놓는 서로 다른 방법의 수를 구하는 문제

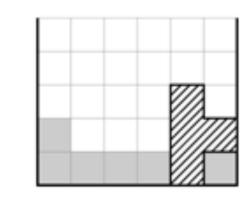












터 三 二

- 블럭을 떨어뜨리는 전체 경우의 수가 많지 않다
- 모든 경우를 시뮬레이션 해보면 된다

터 三 己

https://www.acmicpc.net/problem/3019

• 소스: http://codeplus.codes/6ca180c9c3f74e56a4057e71e2d2302b

한윤정이 이탈리아에 가서…

- N종류의 아이스크림이 있고 $(1 \le N \le 200)$
- 3가지 아이스크림을 선택해서 먹으려고 한다
- 섞어먹으면 안되는 조합이 주어졌을 때 3가지 아이스크림을 선택하는 방법의 수
- 5개의 아이스크림과 3가지 섞어먹으면 안되는 조합이 있고, 1번은 2번 3번과 섞으면 안되고, 3번은 4번과 섞으면 안되는 경우 (1 4 5), (2 3 5), (2 4 5) 3가지 방법이 있다.

한윤정이 이탈리아에 가서…

https://www.acmicpc.net/problem/2422

• N이 작기 때문에, 모든 조합을 다 테스트해보면 된다

한윤정이 이탈리아에 가서…

```
int ans = 0;
for (int i=1; i<=n-2; i++) {
    for (int j=i+1; j<=n-1; j++) {
        for (int k=j+1; k<=n; k++) {
            if (a[i][j] || a[j][k] || a[k][i]) continue;
            ans += 1;
```

67

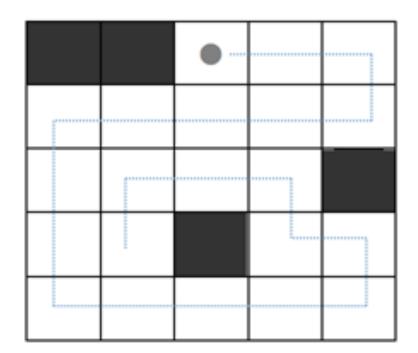
한윤정이 이탈리아에 가서…

https://www.acmicpc.net/problem/2422

• 소스: http://codeplus.codes/3a879bdec4a64b39a388a12930c3ea39

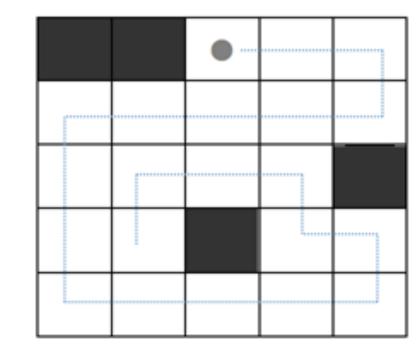
NXM 보드 완주하기

- NxM 보드가 있다. 보드의 각 칸은 빈 칸 또는 장애물이다.
- 보드 위에 공을 하나 놓고, 모든 칸을 방문하려고 한다.
- 공은 네 방향 중 한 방향으로 더 이상 이동하지 않을 때까지 이동한다.



NXM 보드 완주하기

- 보드의 모든 칸 위에 공을 놓았다고 가정하고
- 모든 네 방향을 다 이동해본다.



NXM 보드 완주하기

https://www.acmicpc.net/problem/9944

• 소스: http://codeplus.codes/676c4a5879244e64b2c9a78c4176f61f

- N명의 사람 중에서 세 사람 A, B, C를 고르려고 한다. $3 \le N \le 4,000$
- 세 사람은 모두 친구여야 한다. (친구 관계 ≤ 4,000)
- A의 친구 수 + B의 친구 수 + C의 친구 수가 최소가 되게 고르려고 한다.
- A의 친구 수를 구할 때는 B, C를 빼고 구한다. B, C의 친구를 구할 때도 마찬가지

- N명의 사람 중에서 세 사람 A, B, C를 고르려고 한다. $3 \le N \le 4,000$
- A, B를 구하는 방법 = $O(N^2)$
- 그 다음 C를 구하는 방법 = O(N)
- 총 O(N³)

- N명의 사람 중에서 세 사람 A, B, C를 고르려고 한다. $3 \le N \le 4,000$
- A, B를 구하는 방법 = O(N²)
- A, B가 친구일 때만 C를 구한다.
- 그 다음 C를 구하는 방법 = O(N)
- 따라서, 총 O(N² + MN)

https://www.acmicpc.net/problem/17089

• 소스: http://codeplus.codes/3667996e11cd446dbe7af3aa160d606f

- 크기가 N×M인 배열 A가 있고, 배열 A의 값은 행에 있는 모든 수의 합 중 최솟값이다.
- 회전 연산은 (r, c, s) 세 정수로 이루어져 있고, 가장 왼쪽 윗 칸이 (r-s, c-s), 가장 오른쪽 아랫 칸이 (r+s, c+s)인 정사각형을 시계 방향으로 한 칸씩 돌리는 것이다.
- 회전 연산 K개의 순서를 정해서 배열 A의 값의 최솟값을 구하는 문제
- N, M \leq 50, 1 \leq K \leq 6

https://www.acmicpc.net/problem/17406

• 회전 연산이 (3, 4, 2)인 경우 A[1][1] A[1][2] A[1][3] A[1][4] A[1][5] A[1][6]1 $A[2][2] A[2][3] \rightarrow A[2][4] \rightarrow A[2][5] A[2][6]$ A[2][1] A[3][3] A[3][4] A[3][1] A[3][2] A[3][5] A[3][6] $A[4][3] \leftarrow A[4][4] \leftarrow A[4][5]$ A[4][1] A [4] [2] A[4][6] $A[5][2] \leftarrow A[5][3] \leftarrow A[5][4] \leftarrow A[5][5] \leftarrow A[5][6]$ A[6][1] A[6][2] A[6][3] A[6][4] A[6][5] A[6][6]

- 가능한 순서가 K! ≤ 6! = 720가지 밖에 안된다.
- 모든 순서를 다 만들고 해본다.

https://www.acmicpc.net/problem/17406

• 소스: http://codeplus.codes/32a3c8caa6e8477fa7162743e39f1e26