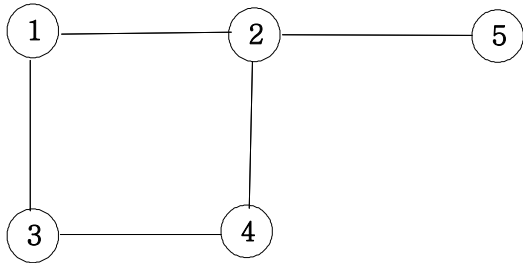


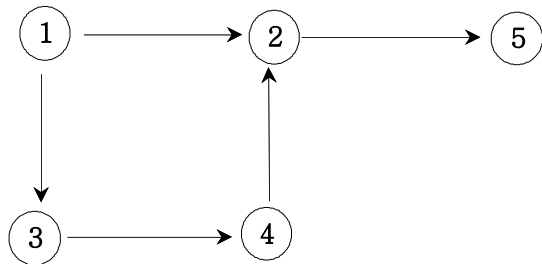
그래프와 인접행렬

1. 무방향 그래프



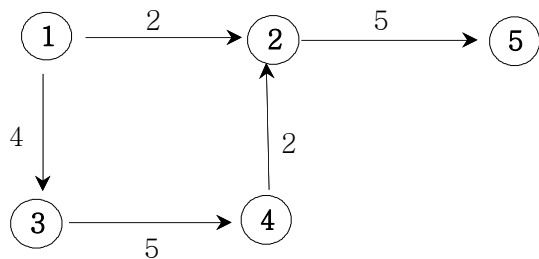
	1	2	3	4	5
1	0	1	1	0	0
2	1	0	0	1	1
3	1	0	0	1	0
4	0	1	1	0	0
5	0	1	0	0	0

2. 방향그래프



	1	2	3	4	5
1	0	1	1	0	0
2	0	0	0	0	1
3	0	0	0	1	0
4	0	1	0	0	0
5	0	0	0	0	0

3. 가중치 방향그래프

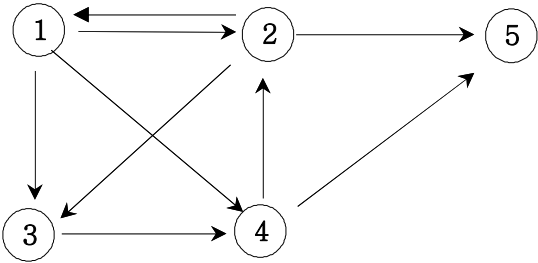


	1	2	3	4	5
1	0	2	4	0	0
2	0	0	0	0	5
3	0	0	0	5	0
4	0	2	0	0	0
5	0	0	0	0	0

경로 탐색(인접행렬)

방향그래프가 주어지면 1번 정점에서 N번 정점으로 가는 모든 경로의 가지 수를 출력하는 프로그램을 작성하세요. 아래 그래프에서 1번 정점에서 5번 정점으로 가는 가지 수는

1 2 3 4 5
1 2 5
1 3 4 2 5
1 3 4 5
1 4 2 5
1 4 5



총 6 가지입니다.

■ 입력설명

매개변수 n에 정점의 수 $N(1 \leq N \leq 20)$ 주어집니다. 이차원 배열 edges에 간선의 정보가 주어 집니다.

■ 출력설명

총 가지수를 반환합니다.

■ 매개변수 형식 1

5, [[1, 2], [1, 3], [1, 4], [2, 1], [2, 3], [2, 5], [3, 4], [4, 2], [4, 5]]

■ 반환값 형식 1

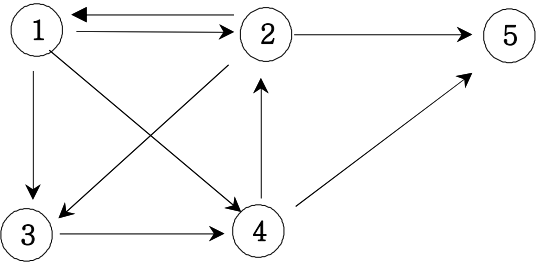
6

입력설명 : [a, b]는 a정점에서 b정점으로 이동할 수 있다는 의미입니다.

경로 탐색(인접리스트)

방향그래프가 주어지면 1번 정점에서 N번 정점으로 가는 모든 경로의 가지 수를 출력하는 프로그램을 작성하세요. 아래 그래프에서 1번 정점에서 5번 정점으로 가는 가지 수는

1 2 3 4 5
1 2 5
1 3 4 2 5
1 3 4 5
1 4 2 5
1 4 5



총 6 가지입니다.

입력설명

매개변수 n에 정점의 수 $N(1 \leq N \leq 20)$ 주어집니다. 이차원 배열 edges에 간선의 정보가 주어 집니다.

출력설명

총 가지수를 반환합니다.

매개변수 형식 1

5, [[1, 2], [1, 3], [1, 4], [2, 1], [2, 3], [2, 5], [3, 4], [4, 2], [4, 5]]

반환값 형식 1

6

입력설명 : [a, b]는 a정점에서 b정점으로 이동할 수 있다는 의미입니다.

동아리 개수

현수가 다니는 학교에는 동아리가 많이 있습니다. 현수가 다니는 학교의 동아리의 개수를 구하는 프로그램을 작성하세요.

현수가 다니는 학교의 학생은 1번부터 N번까지 번호가 부여된 N명의 학생들로 되어 입력됩니다. 만약 1번 학생과 2번 학생이 같은 동아리 이면 (1, 2) 순서쌍으로 입력되며, (2, 3)이 입력되면 1, 2, 3번 학생은 같은 동아리입니다.

모든 학생은 동아리를 가지고 있습니다.

■ 입력설명

매개변수 n에 현수가 다니는 학교의 학생수 $N(5 \leq N \leq 30,000)$ 이 주어집니다.

매개변수 edges에 두 학생의 정보를 나타내는 순서쌍의 주어집니다.

■ 출력설명

현수가 다니는 학교의 동아리 개수를 반환하세요.

■ 매개변수 형식 1

7, [[1, 2], [2, 3], [1, 4], [1, 5]]

■ 반환값 형식 1

3

출력설명 : (1, 2, 3, 4, 5), (6), (7) 3개의 동아리가 존재합니다.

즉 1번, 2번, 3번, 4번, 5번 학생이 같은 동아리 이고, 6번 혼자서 동아리, 7번 혼자서 동아리가 됩니다.

섬나라 아일랜드(DFS)

$N \times N$ 의 섬나라 아일랜드의 지도가 격자판의 정보로 주어집니다. 각 섬은 1로 표시되어 상하좌우와 대각선으로 연결되어 있으며, 0은 바다입니다. 섬나라 아일랜드에 몇 개의 섬이 있는지 구하는 프로그램을 작성하세요.

1	1	0	0	0	1	0
0	1	1	0	1	1	0
0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	1
1	1	0	1	1	0	0
1	0	0	0	1	0	0
1	0	1	0	1	0	0

만약 위와 같다면

■ 입력설명

매개변수 board에 $N \times N$ ($3 \leq N \leq 20$)의 격자판 정보가 주어집니다.

■ 출력설명

섬의 개수를 반환합니다.

■ 매개변수 형식 1

[[1, 1, 0, 0, 0, 1, 0], [0, 1, 1, 0, 1, 1, 0], [0, 1, 0, 0, 0, 0, 0], [0, 0, 0, 1, 0, 1, 1],
[1, 1, 0, 1, 1, 0, 0], [1, 0, 0, 0, 1, 0, 0], [1, 0, 1, 0, 1, 0, 0]]

■ 반환값 형식 1

5

최대 선호 음식(DFS)

엘리트 학원에서 선생님과 학생들이 소풍을 갔습니다. 선생님들은 학생들에게 요리를 해주기로 마음먹고, 학생들에게 각자의 취향에 대해서 물었다.

선생님들이 가지고 있는 양념재료의 종류는 $D(1 \leq D \leq 15)$ 종류입니다, 양념재료는 1부터 D까지 번호로 매겨져 있다. 각각의 학생들은 자기가 원하는 재료가 꼭 다 들어가야만 음식을 먹겠다고 합니다.

학생들은 총 $N(1 \leq N \leq 30,000)$ 명이 있고, 선생님이 사용할 수 있는 재료의 종류가 $K(1 \leq K \leq D)$ 개 이하가 되도록 하려 한다. 위의 조건을 만족하면서 최대 몇 명의 학생에게 음식을 만들어 줄 수 있는지 구하는 프로그램을 작성하세요.

■ 입력설명

매개변수 nums 배열에 1번 학생부터 N번 학생까지의 음식취향에 관한 정보가 주어진다. 배열의 원소는 학생이 좋아하는 재료의 번호이다. 재료의 번호는 1부터 D까지의 정수로 나타낸다. 원하는 재료가 없는 학생은 아무거나 먹겠다는 뜻으로 해석한다. 그 다음 D와 K가 입력된다.

■ 출력설명

조건을 만족하는 최대인원을 반환합니다.

■ 매개변수 형식

[[1], [2, 3], [3], [1, 2], [], [2, 1], [2, 3, 4], [3, 4]], 4, 3

■ 반환값 형식

6

입출력설명:

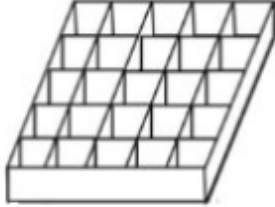
nums 배열이 다음과 같다면 [[1], [2, 3], [3], [1, 2], [], [2, 1], [2, 3, 4], [3, 4]]

1번 학생은 1번 재료가 꼭 들어가야 먹으며, 2번학생은 2번과 3번 재료가 꼭 들어가야 먹습니다. 5번학생은 원하는 재료가 없으므로 아무거나 먹겠다는 뜻입니다.

출력은 1, 2, 3번 재료를 사용해 음색을 만들면 1, 2, 3, 4, 5, 6번 학생들이 음식을 먹을 수 있어 최대인원은 6명입니다.

토마토(BFS)

현수의 토마토 농장에서는 토마토를 보관하는 큰 창고를 가지고 있다. 토마토는 아래의 그림과 같이 격자 모양 상자의 칸에 하나씩 넣어서 창고에 보관한다.



창고에 보관되는 토마토들 중에는 잘 익은 것도 있지만, 아직 익지 않은 토마토들도 있을 수 있다. 보관 후 하루가 지나면, 익은 토마토들의 인접한 곳에 있는 익지 않은 토마토들은 익은 토마토의 영향을 받아 익게 된다. 하나의 토마토의 인접한 곳은 왼쪽, 오른쪽, 앞, 뒤 네 방향에 있는 토마토를 의미한다. 대각선 방향에 있는 토마토들에게는 영향을 주지 못하며, 토마토가 혼자 저절로 익는 경우는 없다고 가정한다. 현수는 창고에 보관된 토마토들이 며칠이 지나면 다 익게 되는지, 그 최소 일수를 알고 싶어 합니다. 여러분이 도와주세요.

단, 상자의 일부 칸에는 토마토가 들어있지 않을 수도 있다.

■ 입력설명

매개변수 board에 하나의 상자에 저장된 토마토들의 정보가 주어집니다. 정수 1은 익은 토마토, 정수 0은 익지 않은 토마토, 정수 -1은 토마토가 들어있지 않은 칸을 나타낸다.

■ 출력설명

여러분은 토마토가 모두 익을 때까지의 최소 날짜를 반환해야 합니다. 만약, 저장될 때부터 모든 토마토가 익어있는 상태이면 0을 출력해야 하고, 토마토가 모두 익지는 못하는 상황이면 -1을 출력해야 한다.

■ 매개변수 형식 1

[[0, 0, -1, 0, 0, 0], [0, 0, 1, 0, -1, 0], [0, 0, -1, 0, 0, 0], [0, 0, 0, 0, -1, 1]]

■ 반환값 형식 1

4

출처 : 한국정보올림피아드

스도쿠(DFS 활용)

스도쿠는 9×9 크기의 보드가 있을 때, 각 행과 각 열, 그리고 9개의 3×3 크기의 보드에 1부터 9까지의 숫자가 중복 없이 나타나도록 보드를 채우는 퍼즐이다.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	1	2	3
7	8	9	1	2	3	4	5	6
2	1	4	3	6	5	8	9	7
3	6	5	8	9	7	2	1	4
8	9	7	2	1	4	3	6	5
5	3	1	6	4	2	9	7	8
6	4	2	9	7	8	5	3	1
9	7	8	5	3	1	6	4	2

위 그림은 스도쿠를 정확하게 풀어낸 것이다. 각 행에 1부터 9까지의 숫자가 중복 없이 나오고, 각 열에 1부터 9까지의 숫자가 중복 없이 나오고, 각 3×3짜리 사각형(9개이며, 위에서 색깔로 표시되었다)에 1부터 9까지의 숫자가 중복 없이 한 번씩 나오기 때문이다.

완성되지 않은 스도쿠 퍼즐이 주어졌을 때, 스도쿠를 정확하게 완성하는 프로그램을 작성하세요.

■ 입력설명

board매개변수에 9*9 보드정보가 주어집니다. 아직 숫자가 채워지지 않은 칸은 0으로 표시됩니다.

■ 출력설명

완성한 스도쿠를 반환합니다. 답이 여러 개 있다면 그 중 오름차순으로 제일 먼저 발견된 것을 반환하면 됩니다. 즉, 81자리의 수가 제일 작은 경우로 반환하는 것입니다.

■ 매개변수 형식 1

[[0, 2, 3, 0, 5, 0, 7, 8, 9], [0, 5, 6, 0, 8, 9, 1, 0, 3], [0, 8, 9, 1, 0, 3, 0, 5, 6], [0, 1, 0, 0, 6, 0, 8, 9, 0], [3, 0, 5, 0, 9, 7, 0, 1, 4], [0, 9, 7, 0, 1, 0, 0, 6, 5], [5, 3, 0, 6, 0, 2, 9, 7, 8], [6, 0, 2, 9, 0, 8, 5, 3, 1], [9, 0, 8, 0, 3, 0, 6, 0, 2]]

■ 반환값 형식 1

[[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], [4, 5, 6, 7, 8, 9, 1, 2, 3], [7, 8, 9, 1, 2, 3, 4, 5, 6], [2, 1, 4, 3, 6, 5, 8, 9, 7], [3, 6, 5, 8, 9, 7, 2, 1, 4], [8, 9, 7, 2, 1, 4, 3, 6, 5], [5, 3, 1, 6, 4, 2, 9, 7, 8], [6, 4, 2, 9, 7, 8, 5, 3, 1], [9, 7, 8, 5, 3, 1, 6, 4, 2]]