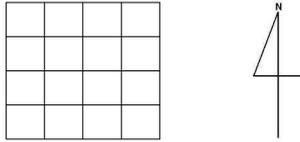
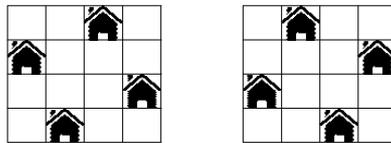


# 집짓기

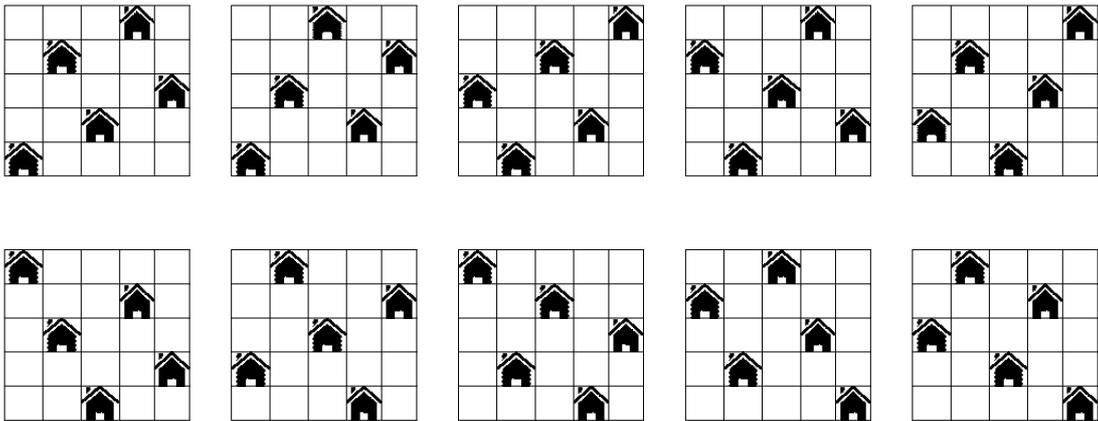
어느 동네에 아래 그림과 같은 4x4 택지가 조성되어 있다.



이 택지에 4개의 집을 세우려고 하는데, 집주인들은 **가로, 세로, 대각선 방향으로 다른 집과 마주보지 않기를** 원했다. 여러 가능성을 조사해 본 결과 다음의 두 가지 경우가 가능하다는 것을 알게 되었다.



문제를 더 확장해서 5x5 택지에 5개의 집을 세우는 경우에는 다음과 같이 열 가지 경우가 가능하다.

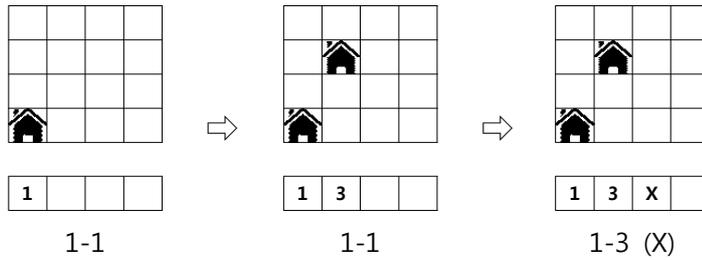


이 문제를 일반화시키면 다음과 같다.

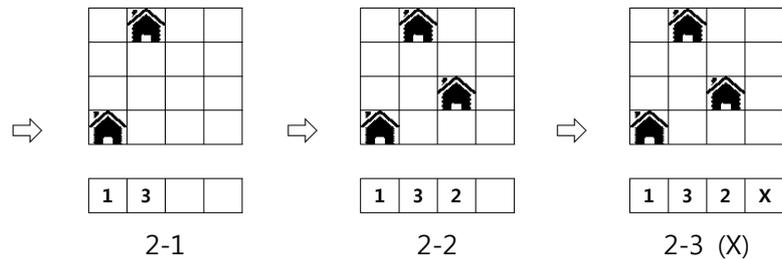
**$N \times N$  택지에  $N$  개의 집을 세울 때, 가로, 세로, 대각선 방향으로 다른 집과 마주보지 않는 경우의 수는 몇 가지일까?**

컴퓨터로 이 문제를 푸는 직관적인 방법은 **역방향 트리 탐색**을 하는 것이다. 4x4 경우를 예로 들어보자. 데이터 구조를 간단히 하기 위해 크기가 4인 배열에 집의 행(row) 위치를 저장한다.

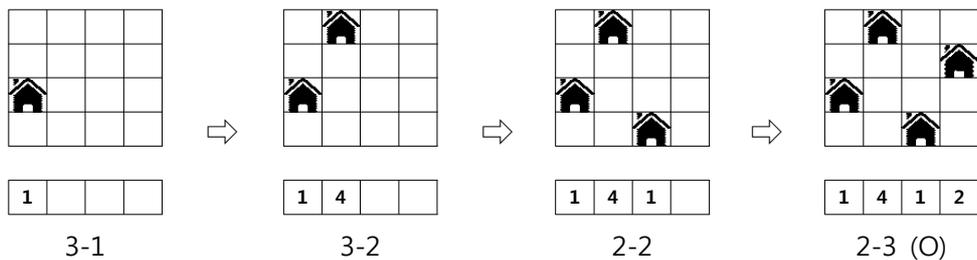
- 1-1. 1열에서는 모든 행에 집을 놓는 것이 가능하다. 먼저 1행에 집을 놓는다.
- 1-2. 2열에서 조건에 맞는 위치를 찾는다. 3,4행이 가능하다. 먼저 3행을 선택한다.
- 1-3. 3열에서 조건에 맞는 위치를 찾는다. 조건에 맞는 행이 없으므로 탐색을 중단한다.



- 2-1. 2열로 돌아와서 4행을 선택한다.
- 2-2. 3열에서 조건에 맞는 곳을 찾는다. 2행만 가능하다.
- 2-3. 4열에서 조건에 맞는 곳을 찾는다. 조건에 맞는 행이 없으므로 탐색을 중단한다.



- 3-1. 3열, 2열에서는 선택 가능한 행이 없으므로, 1열로 돌아와서 2행을 선택한다.
- 3-2. 2열에서 조건에 맞는 곳은 4행만 가능하다.
- 3-3. 3열에서 조건에 맞는 곳은 1행만 가능하다.
- 3-4. 4열에서 조건에 맞는 곳은 3행만 가능하다. bingo! 첫 번째 해를 찾았다.



이 과정을 반복한다.

**<시험문제>**

주어진 예제 코드 'house\_serial.c' 또는 'house\_serial.f90'은 집짓기 문제를 역방향 트리 탐색 방법으로 구현한 순차 코드이다. 주어진 예제 코드를 병렬화하여 주어진 컴퓨팅 자원에서 최대의 계산성능을 구하라.

**<평가 착안점>**

1. 주어진 N에 대해 해의 개수가 아래 표와 같은지 확인한다.

N	Number of solutions	N	Number of solutions
4	2	11	2680
5	10	12	14200
6	4	13	73712
7	40	14	365596
8	92	15	2279184
9	352	16	14772512
10	724	17	95815104

2. N=17인 경우에 주어진 순차 코드를 기준으로 하여 얼마나 성능향상이 되었는가로 평가한다.

3. 역방향 트리 탐색이 아닌 다른 알고리즘을 이용하는 것은 허용하지 않는다.