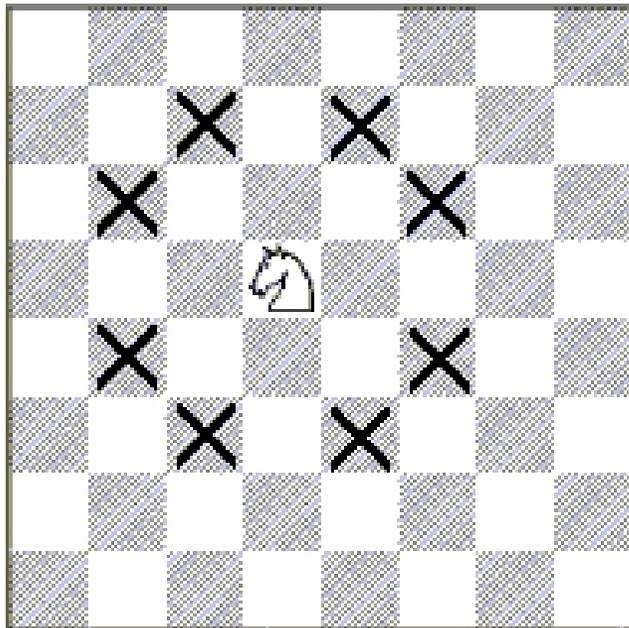


Recursion Instances

Knight Tourist (EASY)

- 走馬步（騎士走訪）
- 如何能夠在 $N * N$ 的西洋棋棋盤的最上角放置一個西洋棋的馬，請輸出一種可能的順序，使得它可以在不重複走某個格子的情況下走完全部的格子。

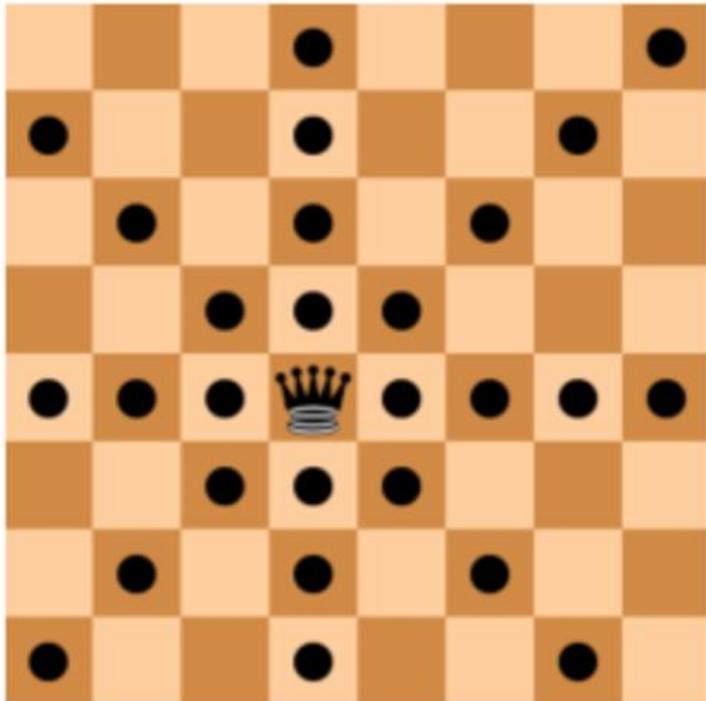


- 簡單版本： $N \leq 6$ （正常實作）
- 進階版本： $N \leq 16$ （ Warnsdorff's Rule 剪枝手法）

Recursion Instances

Chessboard and Queens (EASY)

- 如何能夠在 $8 * 8$ 的西洋棋棋盤放置兩個西洋棋的皇后，請輸出能所有它們不可互相攻擊的擺法數。
- <https://cses.fi/problemset/task/1624>



Recursion Instances

Apple Division (EASY)

- 有一堆不同重量的蘋果，數量不超過 20，請分成兩堆使得兩堆總重量相同。
- <https://cses.fi/problemset/task/1623>

Recursion Instances

Gray Code (EASY ~ MEDIUM)

- Gray Code 是任意兩個相鄰數的代碼只有一位二進制數不同的編碼。
- 請輸入一個 n ，輸出從 1 到 2^n 的一種可能的 Gray Code。
- 注意：有很多種合法的 Gray Code。
- $n \leq 16$
- <https://cses.fi/problemset/task/2205>

十進位 格雷碼 二進位

0	000	000
1	001	001
2	011	010
3	010	011
4	110	100
5	111	101
6	101	110
7	100	111

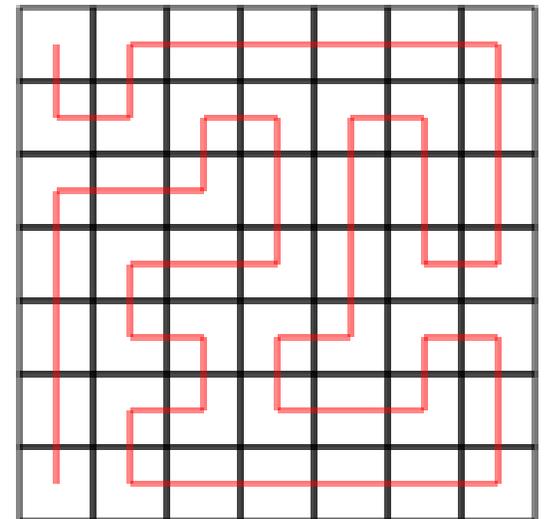
Recursion Instances

Grid Paths (EASY ~ MEDIUM)

- 給定一個 $7 * 7$ 的棋盤，從左上走到右下，每次可以往上下左右四個方向走，但你被限定在某些步驟只能往特定方向，請輸出有多少種可能的走法。

- ?????R????U????????????????????LD????D?

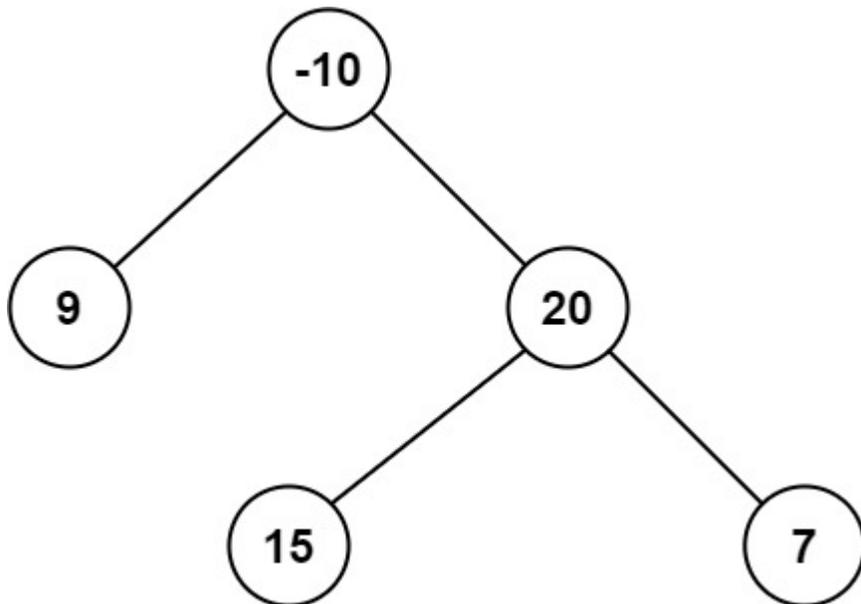
- <https://cses.fi/problemset/task/1625/>



Recursion Instances

Regex Matching (MEDIUM~HARD)

- 給一個二元樹，找一條總和最大的路徑。
- 例如下圖的答案為 $15 + 20 + 7 = 42$ 。
- <https://leetcode.com/problems/binary-tree-maximum-path-sum/>



Constraints:

- The number of nodes in the tree is in the range $[1, 3 * 10^4]$.
- $-1000 \leq \text{Node.val} \leq 1000$

Recursion Instances

Regex Matching (MEDIUM+Memorize)

- 給一個 $M * N$ 矩陣，求一個最長的嚴格遞增的路徑長度。
- <https://leetcode.com/problems/longest-increasing-path-in-a-matrix/>

9	9	4
6	6	8
2	1	1

Diagram illustrating a 3x3 matrix with values and arrows indicating a path:

- Row 1: 9, 9, 4
- Row 2: 6, 6, 8
- Row 3: 2, 1, 1

Arrows indicate a path starting from the bottom-left cell (2) and moving up to the top-left cell (9):

- From (3,1) to (2,1): up arrow
- From (2,1) to (1,1): up arrow

Constraints:

- `m == matrix.length`
- `n == matrix[i].length`
- `1 <= m, n <= 200`
- `0 <= matrix[i][j] <= 231 - 1`

Recursion Instances

Regex Matching (MEDIUM~HARD)

- ‘.’ 可以匹配任意單個字元，‘*’ 可以匹配前面一個元素 0 次以上。
- 給你一個字串 s 和一個 Regex Pattern p ，問 p 是否可以表達 s 。
- <https://leetcode.com/problems/regular-expression-matching/>

Example 2:

Input: $s = "aa"$, $p = "a^*"$

Output: true

Explanation: ‘*’ means zero or more of the preceding element, ‘a’. Therefore, by repeating ‘a’ once, it becomes “aa”.

Example 3:

Input: $s = "ab"$, $p = ".^*"$

Output: true

Explanation: “.*” means “zero or more (*) of any character (.)”.

Constraints:

- $1 \leq s.length \leq 20$
- $1 \leq p.length \leq 20$

Recursion Instances

Regex Matching (HARD+Trie) (WON'T EXPLAIN)

- 給一個 $M * N$ 矩陣，和一個裝着許多字串的 `words` 陣列，回傳那些可以在板子上找到的字（一個格子在同一個字內只能使用一次）。
- <https://leetcode.com/problems/word-search-ii>

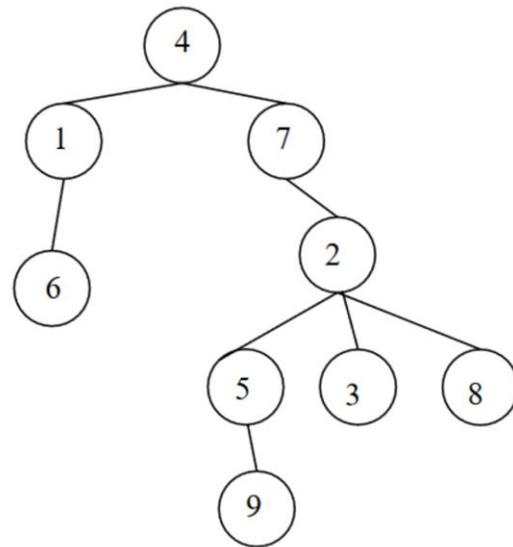
o	a	a	n
e	t	a	e
i	h	k	r
i	f	l	v

Constraints:

- `m == board.length`
- `n == board[i].length`
- `1 <= m, n <= 12`
- `board[i][j]` is a lowercase English letter.
- `1 <= words.length <= 3 * 104`
- `1 <= words[i].length <= 10`
- `words[i]` consists of lowercase English letters.
- All the strings of `words` are unique.

Recursion Instances

Tree Analyses (EASY) (WON'T EXPLAIN)



樹狀圖中的兩個節點 u 和 v 之間的距離 $d(u,v)$ 定義為兩節點之間邊的數量。如圖一中， $d(7, 5) = 2$ ，而 $d(1, 2) = 3$ 。對於樹狀圖中的節點 v ，我們以 $h(v)$ 代表節點 v 的高度，其定義是節點 v 和節點 v 下面最遠的葉節點之間的距離，而葉節點的高度定義為 0。如圖一中，節點 6 的高度為 0，節點 2 的高度為 2，而節點 4 的高度為 4。此外，我們定義 $H(T)$ 為 T 中所有節點的高度總和，也就是說 $H(T) = \sum_{v \in T} h(v)$ 。給定一個樹狀圖 T ，請找出 T 的根節點以及高度總和 $H(T)$ 。

輸入說明

第一行有一個正整數 n 代表樹狀圖的節點個數，節點的編號為 1 到 n 。
接下來有 n 行，第 i 行的第一個數字 k 代表節點 i 有 k 個子節點，第 i 行接下來的 k 個數字就是這些子節點的編號。
每一行的相鄰數字間以空白隔開。

範例輸入 #1

範例一：
7
0
2 6 7
2 1 4
0
2 3 2
0
0

- <https://zerojudge.tw/ShowProblem?problemid=c463>