

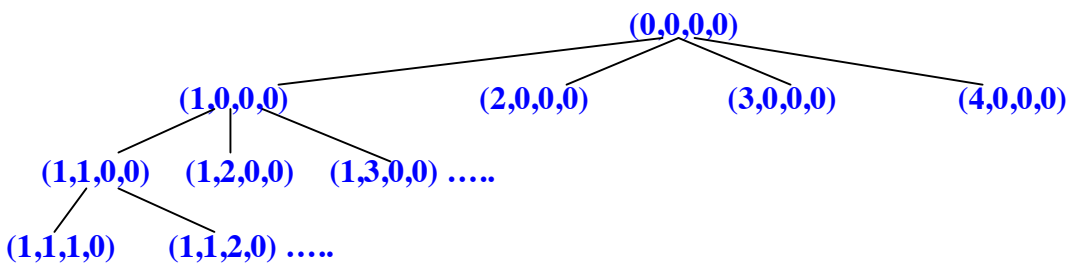
小テスト 2 解答例

2013. 4. 25

4クイーン問題は、図に示すような 4×4 のチェス盤上に4個のクイーンのどのペアも同じ行、列または対角線上にこない（互いに攻撃しない）ように並べる問題である。コマは1行目から順番に置いてゆくとし、その配置の状態は、コマが各行の何列目にあるかの数字の列として表すことができる。たとえば、右図の配置は(1,3,2,4)と表せる。コマが置かれていないのを0で表すと(0,0,0,0)は何も置かれていない状態を表す。

Q			
		Q	
	Q		
			Q

(1) (0,0,0,0)を初期状態とすると次々にコマを並べてゆく状態を探索木として表せる。探索木の一部を示せ（最初は1行目にコマを置く）。



(2) 横型探索（幅優先探索）の仕方を状態の順番で示せ（途中まででよい）。

(0,0,0,0) → (1,0,0,0) → (2,0,0,0) → (3,0,0,0) → (4,0,0,0)
 (1,1,0,0) × → (1,2,0,0) × → (1,3,0,0) → (1,4,0,0) →
 という順番で可能なコマの配置を探索していく。

(3) 同様に縦型探索（深さ優先探索）の仕方を状態の順番で示せ（途中まででよい）。

(0,0,0,0) → (1,0,0,0) → (1,1,0,0) × （これ以上この枝は探索する必要はない）
 (1,0,0,0) → (1,2,0,0) × （これ以上この枝は探索する必要はない）
 → (1,3,0,0) → (1,3,1,0) × （これ以上この枝は探索する必要はない）
 → (1,3,0,0) → (1,3,2,0) × （これ以上この枝は探索する必要はない）
 → (1,3,0,0) → (1,3,3,0) × （これ以上この枝は探索する必要はない）
 → (1,3,0,0) → (1,3,4,0) × （これ以上この枝は探索する必要はない）

(4) 盤面のコマの配置を評価するため、お互いに攻撃しないクイーンのペアの総数を評価値とする。

4-1) 上の図のコマの配置の評価値はいくつか。

4

4-2) この評価値の最大値（解に相当する値）はいくつか。

6 (${}_4C_2 = 4!/2!2!$)

(5) 4クイーン問題のすべての解を求めよ（上述と同様の数字の列で表現する）。

(2,4,1,3), (3,1,4,2)の2個（基本解は1個：互いに鏡像の関係）。

	Q		
			Q
Q			
		Q	

		Q	
Q			
			Q
	Q		