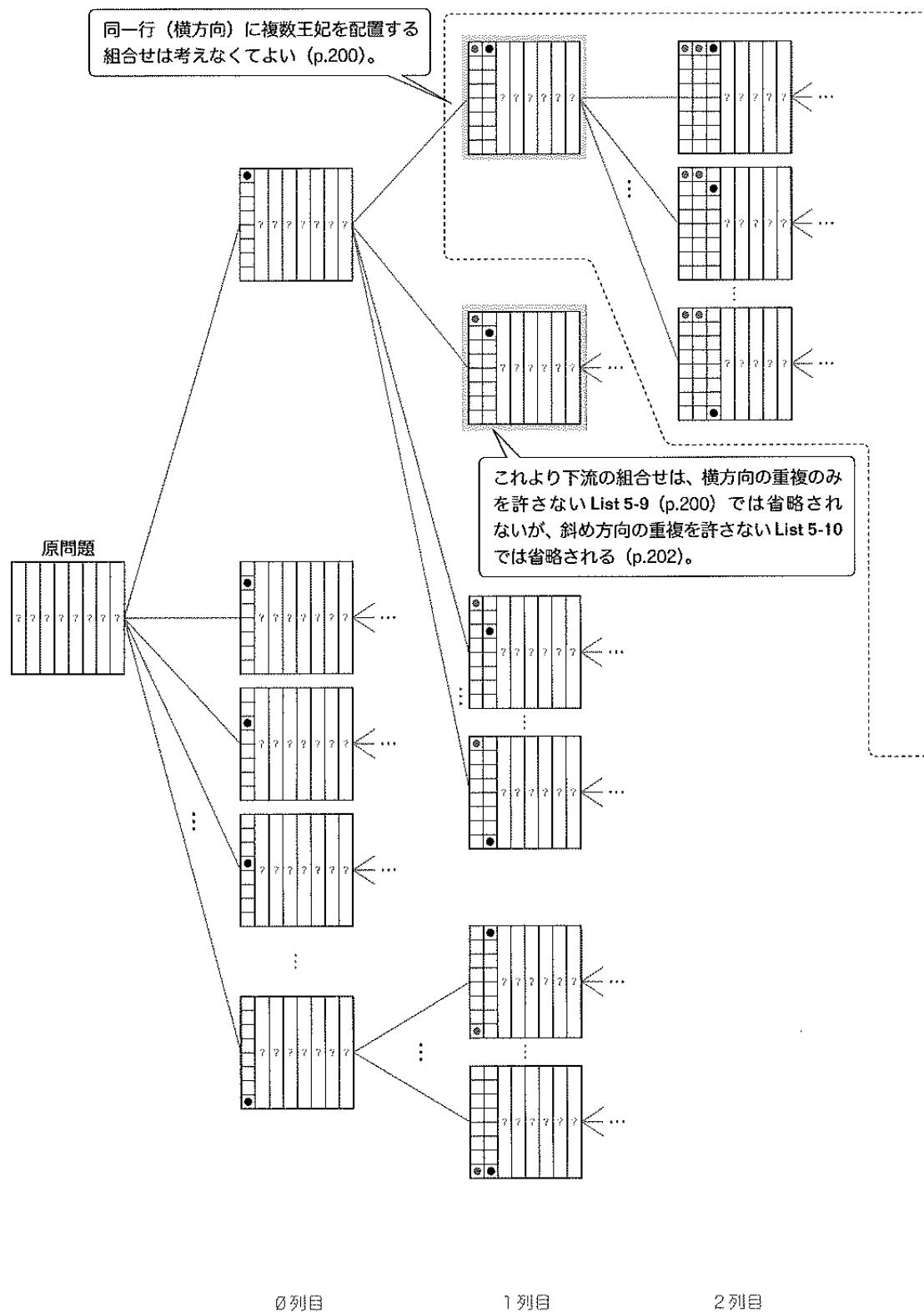


## 問題

図 1、図 2、図 3(次ページ) は教科書から抜粋した 8 王妃問題の解をバックトラック法で求める際の考え方を示したものである。黒丸はクイーンのコマを示す。8 王妃問題に関する説明として、間違っているものをひとつ選びなさい。

### 選択肢

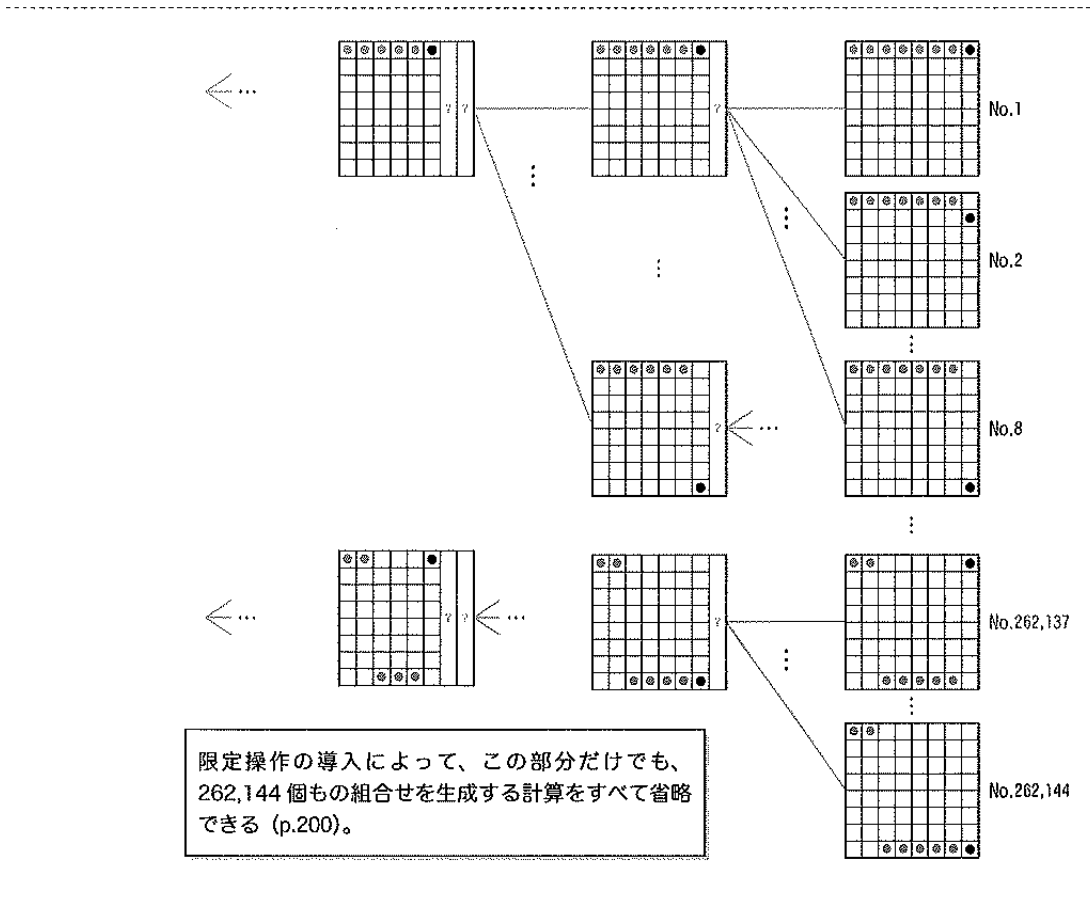
- (a) バックトラック法により 8 王妃問題の解候補を探索する場合、解候補の盤面は 64 マスのマス目に 8 個の王妃を配置するため、解候補の絞り込む必要がある。コマの配置に応じた探索の分岐を限定するために、探索の制約の中に例えば同一の行にコマを配置しないは有効である。
- (b) バックトラック法により 8 王妃問題の解候補を探索する場合、解候補の盤面は 64 マスのマス目に 8 個の王妃を配置するため、解候補の絞り込む必要がある。コマの配置に応じた探索の分岐を限定するために、探索の制約の中に 8 個の王妃を配置したある盤面を時計回りまたは反時計回りに 90 度ずつ回転することで、王妃の配置として同じ盤面を得られる場合でも、同じ盤面として探索を省略することはできない。
- (c) 図 3 は特定の探索条件を設けた 8 王妃問題の求解プログラムの実装例である。このプログラムの探索の工夫は、探索木の上流の方で一度探索した列の配置条件を再度探索しないように再帰関数を実装している点である。
- (d) 図 3 は特定の探索条件を設けた 8 王妃問題の求解プログラムの実装例である。このプログラムの枝刈りは、ある行に王妃が未配置であることを確認してから指定の列に王妃の配置情報を設定する処理を実装することで実現している。



**Fig.5-19** 各列に王妃を1個だけ配置する組合せの列挙

図1 8王妃問題に対するバックトラック法

※本図には、次ページ以降で学習する内容も書き込まれています。



王妃を 1 個配置することによって、問題を 8 個の部分問題に分割する作業を繰り返す。

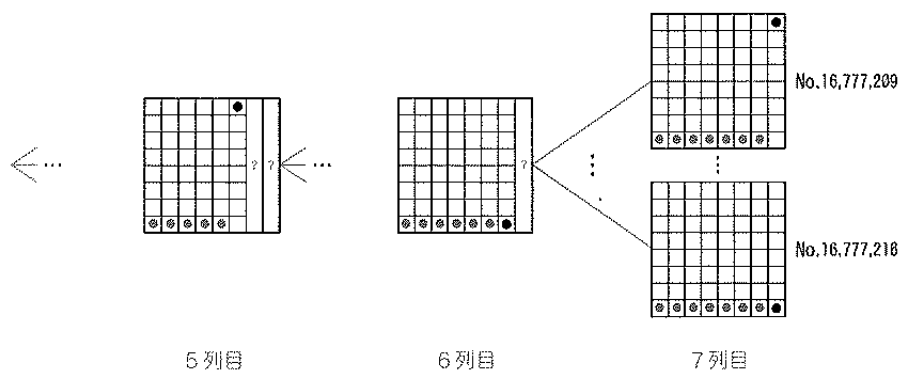


図 2 8 王妃問題に対するバックトラック法

// 各行・各列に1個の王妃を配置する組合せを再帰的に列挙

```
#include <stdio.h>
```

```
int flag[8];          // 各行に王妃が配置済みか
int pos[8];           // 各列の王妃の位置
```

/\*--- 盤面（各列の王妃の位置）を出力 ---\*/

```
void print(void)
```

```
{
    for (int i = 0; i < 8; i++)
        printf("%2d", pos[i]);
    putchar('\n');
}
```

/\*--- i列目の適当な位置に王妃を配置 ---\*/

```
void set(int i)
```

```
{
    for (int j = 0; j < 8; j++) {
        if (!flag[j]) {          // j行には王妃は未配置
            pos[i] = j;
            if (i == 7)           // 全列に配置終了
                print();
            else {
                flag[j] = 1;
                set(i + 1);       // 次の列に配置
                flag[j] = 0;
            }
        }
    }
}
```

```
int main(void)
```

```
{
    for (int i = 0; i < 8; i++)
        flag[i] = 0;

    set(0);                      // 0列目に配置

    return 0;
}
```

#### 実行結果

```
0 1 2 3 4 5 6 7
0 1 2 3 4 5 7 6
0 1 2 3 4 6 5 7
0 1 2 3 4 6 7 5
0 1 2 3 4 7 5 6
0 1 2 3 4 7 6 5
0 1 2 3 5 4 6 7
0 1 2 3 5 4 7 6
0 1 2 3 5 6 4 7
0 1 2 3 5 6 7 4
0 1 2 3 5 7 4 6
0 1 2 3 5 7 6 4
0 1 2 3 6 4 5 7
0 1 2 3 6 4 7 5
0 1 2 3 6 5 4 7
0 1 2 3 6 5 7 4
0 1 2 3 6 7 4 5
0 1 2 3 6 7 5 4
0 1 2 3 7 4 5 6
0 1 2 3 7 4 6 5
0 1 2 3 7 5 4 6
0 1 2 3 7 5 6 4
0 1 2 3 7 6 4 5
0 1 2 3 7 6 5 4
... 中略 ...
7 6 5 4 3 2 1 0
```

図3 8 王妃問題に対するバックトラック法