

Assignment no 4

Input-

```
#include <iostream>
```

```
#include <vector>
```

```
#include <cmath>
```

```
class NQueens {
```

```
private:
```

```
    int size;
```

```
    std::vector<int> queens;
```

```
    int solution_count;
```

```
    bool is_safe(int row, int col) {
```

```
        for (int i = 0; i < row; ++i) {
```

```
            if (queens[i] == col || abs(queens[i] - col) == abs(i - row)) {
```

```
                return false;
```

```
            }
```

```
        }
```

```
        return true;
```

```
    }
```

```
    void solve_backtracking(int row) {
```

```
        if (row == size) {
```

```
            ++solution_count;
```

```
            print_solution();
```

```
            return;
```

```
        }
```

```
        for (int col = 0; col < size; ++col) {
```

```
            if (is_safe(row, col)) {
```

```
                queens[row] = col;
```

```
                solve_backtracking(row + 1);
```

```

        }
    }
}

void print_solution() {
    std::cout << "Solution " << solution_count << ":\n";
    for (int row = 0; row < size; ++row) {
        for (int col = 0; col < size; ++col) {
            if (queens[row] == col) {
                std::cout << "Q ";
            } else {
                std::cout << ". ";
            }
        }
        std::cout << "\n";
    }
    std::cout << "\n";
}

public:
    NQueens(int n) : size(n), solution_count(0), queens(n, -1) {}

    void solve_backtracking() {
        solve_backtracking(0);
        std::cout << "Total solutions found: " << solution_count << std::endl;
    }
};

int main() {
    int n;
    std::cout << "Enter the size of the chessboard (n x n): ";
    std::cin >> n;

    NQueens n_queens(n);

```

```

std::cout << "\nSolving using Backtracking:\n";
n_queens.solve_backtracking();

return 0;
}

```

Output-

Enter the size of the chessboard (n x n): 8

Solving using Backtracking:

Solution 1:

```

Q.....
....Q...
.....Q
.....Q..
..Q.....
.....Q.
.Q.....
...Q....

```

Solution 2:

```

Q.....
.....Q..
.....Q
..Q.....
.....Q.
...Q....
.Q.....
....Q...

```

Solution 3:

Q.....

.....Q.

...Q....

.....Q..

.....Q

.Q.....

....Q...

..Q.....

Solution 4:

Q.....

.....Q.

....Q...

.....Q

.Q.....

...Q....

.....Q..

..Q.....

Solution 5:

.Q.....

...Q....

.....Q..

.....Q

..Q.....

Q.....

.....Q.

.....Q....

Solution 6:

.Q.....

.....Q....

.....Q.

Q.....

..Q.....

.....Q

.....Q..

...Q.....

Solution 7:

.Q.....

.....Q....

.....Q.

...Q.....

Q.....

.....Q

.....Q..

..Q.....

Solution 8:

.Q.....

.....Q..

Q.....

.....Q.

...Q.....

.....Q

..Q.....

.....Q...

Solution 9:

.Q.....

.....Q..

.....Q

..Q.....

Q.....

...Q....

.....Q.

.....Q...

Solution 10:

.Q.....

.....Q.

..Q.....

.....Q..

.....Q

...Q....

Q.....

...Q.....

Solution 11:

.Q.....

.....Q.

...Q....

.....Q

Q.....

...Q....

.....Q..

..Q.....

Solution 12:

.Q.....

.....Q

.....Q..

Q.....

..Q.....

.....Q...

.....Q.

...Q.....

Solution 13:

..Q.....

Q.....

.....Q.

.....Q...

.....Q

.Q.....

...Q.....

.....Q..

Solution 14:

..Q.....

.....Q...

.Q.....

.....Q

Q.....

.....Q.

...Q....

.....Q..

Solution 15:

..Q.....

.....Q...

.Q.....

.....Q

.....Q..

...Q....

.....Q.

Q.....

Solution 16:

..Q.....

.....Q...

.....Q.

Q.....

...Q....

.Q.....

.....Q

.....Q..

Solution 17:

..Q.....

.....Q...

.....Q

...Q....

Q.....

.....Q.

.Q.....

.....Q..

Solution 18:

..Q.....

.....Q..

.Q.....

.....Q...

.....Q

Q.....

.....Q.

...Q.....

Solution 19:

..Q.....

.....Q..

.Q.....

.....Q.

Q.....

...Q.....

.....Q

.....Q...

Solution 20:

..Q.....

.....Q..

.Q.....

.....Q.

....Q...

Q.....

.....Q

...Q....

Solution 21:

..Q.....

.....Q..

...Q....

Q.....

.....Q

....Q...

.....Q.

.Q.....

Solution 22:

..Q.....

.....Q..

...Q....

.Q.....

.....Q

....Q...

.....Q.

Q.....

Solution 23:

..Q.....

.....Q..

.....Q

Q.....

...Q....

.....Q.

....Q...

.Q.....

Solution 24:

..Q.....

.....Q..

.....Q

Q.....

....Q...

.....Q.

.Q.....

...Q....

Solution 25:

..Q.....

.....Q..

.....Q

.Q.....

...Q....

Q.....

.....Q.

....Q...

Solution 26:

..Q.....

.....Q.

.Q.....

.....Q

....Q...

Q.....

...Q....

.....Q..

Solution 27:

..Q.....

.....Q.

.Q.....

.....Q

.....Q..

...Q....

Q.....

....Q...

Solution 28:

..Q.....

.....Q

...Q....

.....Q.

Q.....

.....Q..

.Q.....

....Q...

Solution 29:

...Q....

Q.....

....Q...

.....Q

.Q.....

.....Q.

..Q.....

.....Q..

Solution 30:

...Q....

Q.....

....Q...

.....Q

.....Q..

..Q.....

.....Q.

.Q.....

Solution 31:

...Q....

.Q.....

....Q...

.....Q

.....Q..

Q.....

..Q.....

.....Q.

Solution 32:

...Q....

.Q.....

.....Q.

..Q.....

.....Q..

.....Q

Q.....

....Q...

Solution 33:

...Q....

.Q.....

.....Q.

..Q.....

.....Q..

.....Q

....Q...

Q.....

Solution 34:

...Q....

.Q.....

.....Q.

....Q...

Q.....

.....Q

.....Q..

..Q.....

Solution 35:

...Q.....

.Q.....

.....Q

....Q...

.....Q.

Q.....

..Q.....

.....Q..

Solution 36:

...Q.....

.Q.....

.....Q

.....Q..

Q.....

..Q.....

....Q...

.....Q.

Solution 37:

...Q.....

.....Q..

Q.....

....Q...

.Q.....

.....Q

..Q.....

.....Q.

Solution 38:

...Q....

.....Q..

.....Q

.Q.....

.....Q.

Q.....

..Q.....

....Q...

Solution 39:

...Q....

.....Q..

.....Q

..Q.....

Q.....

.....Q.

....Q...

.Q.....

Solution 40:

...Q....

.....Q.

Q.....

.....Q

....Q...

.Q.....

.....Q..

..Q.....

Solution 41:

...Q....

.....Q.

..Q.....

.....Q

.Q.....

....Q...

Q.....

.....Q..

Solution 42:

...Q....

.....Q.

....Q...

.Q.....

.....Q..

Q.....

..Q.....

.....Q

Solution 43:

...Q....

.....Q.

....Q...

..Q.....

Q.....

.....Q..

.....Q

.Q.....

Solution 44:

...Q....

.....Q

Q.....

..Q.....

.....Q..

.Q.....

.....Q.

....Q...

Solution 45:

...Q....

.....Q

Q.....

....Q...

.....Q.

.Q.....

.....Q..

..Q.....

Solution 46:

...Q....

.....Q

....Q...

..Q.....

Q.....

.....Q.

.Q.....

.....Q..

Solution 47:

.....Q...

Q.....

...Q.....

.....Q..

.....Q

.Q.....

.....Q.

..Q.....

Solution 48:

.....Q...

Q.....

.....Q

...Q.....

.Q.....

.....Q.

..Q.....

.....Q..

Solution 49:

.....Q...

Q.....

.....Q

.....Q..

..Q.....

.....Q.

.Q.....

...Q.....

Solution 50:

.....Q...

.Q.....

...Q.....

.....Q..

.....Q

..Q.....

Q.....

.....Q.

Solution 51:

.....Q...

.Q.....

...Q.....

.....Q.

..Q.....

.....Q

.....Q..

Q.....

Solution 52:

.....Q...

.Q.....

.....Q..

Q.....

.....Q.

...Q....

.....Q

..Q.....

Solution 53:

.....Q...

.Q.....

.....Q

Q.....

...Q....

.....Q.

..Q.....

.....Q..

Solution 54:

.....Q...

..Q.....

Q.....

.....Q..

.....Q

.Q.....

...Q....

.....Q.

Solution 55:

.....Q...

..Q.....

Q.....

.....Q.

.Q.....

.....Q

.....Q..

...Q.....

Solution 56:

.....Q...

..Q.....

.....Q

...Q.....

.....Q.

Q.....

.....Q..

.Q.....

Solution 57:

.....Q...

.....Q.

Q.....

..Q.....

.....Q

.....Q..

...Q.....

.Q.....

Solution 58:

....Q...

.....Q.

Q.....

...Q....

.Q.....

.....Q

.....Q..

..Q.....

Solution 59:

....Q...

.....Q.

.Q.....

...Q....

.....Q

Q.....

..Q.....

.....Q..

Solution 60:

....Q...

.....Q.

.Q.....

.....Q..

..Q.....

Q.....

...Q....

.....Q

Solution 61:

.....Q...

.....Q.

.Q.....

.....Q..

..Q.....

Q.....

.....Q

...Q.....

Solution 62:

.....Q...

.....Q.

...Q.....

Q.....

..Q.....

.....Q

.....Q..

.Q.....

Solution 63:

.....Q...

.....Q

...Q.....

Q.....

..Q.....

.....Q..

.Q.....

.....Q.

Solution 64:

.....Q...

.....Q

...Q....

Q.....

.....Q.

.Q.....

.....Q..

..Q.....

Solution 65:

.....Q..

Q.....

.....Q...

.Q.....

.....Q

..Q.....

.....Q.

...Q.....

Solution 66:

.....Q..

.Q.....

.....Q.

Q.....

..Q.....

.....Q...

.....Q

...Q....

Solution 67:

.....Q..

.Q.....

.....Q.

Q.....

...Q....

.....Q

....Q...

..Q.....

Solution 68:

.....Q..

..Q.....

Q.....

.....Q.

....Q...

.....Q

.Q.....

...Q....

Solution 69:

.....Q..

..Q.....

Q.....

.....Q

...Q....

.Q.....

.....Q.

....Q...

Solution 70:

.....Q..

..Q.....

Q.....

.....Q

....Q...

.Q.....

...Q.....

.....Q.

Solution 71:

.....Q..

..Q.....

....Q...

.....Q.

Q.....

...Q.....

.Q.....

.....Q

Solution 72:

.....Q..

..Q.....

....Q...

.....Q

Q.....

...Q....

.Q.....

.....Q.

Solution 73:

.....Q..

..Q.....

.....Q.

.Q.....

...Q....

.....Q

Q.....

....Q...

Solution 74:

.....Q..

..Q.....

.....Q.

.Q.....

.....Q

....Q...

Q.....

...Q....

Solution 75:

.....Q..

..Q.....

.....Q.

...Q....

Q.....

.....Q

.Q.....

....Q...

Solution 76:

.....Q..

...Q....

Q.....

....Q...

.....Q

.Q.....

.....Q.

..Q.....

Solution 77:

.....Q..

...Q....

.Q.....

.....Q

....Q...

.....Q.

Q.....

..Q.....

Solution 78:

.....Q..

...Q....

.....Q.

Q.....

..Q.....

....Q...

.Q.....

.....Q

Solution 79:

.....Q..

...Q.....

.....Q.

Q.....

.....Q

.Q.....

....Q...

..Q.....

Solution 80:

.....Q..

.....Q

.Q.....

...Q.....

Q.....

.....Q.

....Q...

..Q.....

Solution 81:

.....Q.

Q.....

..Q.....

.....Q

.....Q..

...Q.....

.Q.....

.....Q...

Solution 82:

.....Q.

.Q.....

...Q.....

Q.....

.....Q

.....Q...

..Q.....

.....Q..

Solution 83:

.....Q.

.Q.....

.....Q..

..Q.....

Q.....

...Q.....

.....Q

.....Q...

Solution 84:

.....Q.

..Q.....

Q.....

.....Q..

.....Q

....Q...

.Q.....

...Q.....

Solution 85:

.....Q.

..Q.....

.....Q

.Q.....

....Q...

Q.....

.....Q..

...Q.....

Solution 86:

.....Q.

...Q.....

.Q.....

....Q...

.....Q

Q.....

..Q.....

.....Q..

Solution 87:

.....Q.

...Q....

.Q.....

.....Q

.....Q..

Q.....

..Q.....

....Q...

Solution 88:

.....Q.

....Q...

..Q.....

Q.....

.....Q..

.....Q

.Q.....

...Q....

Solution 89:

.....Q

.Q.....

...Q....

Q.....

.....Q.

....Q...

..Q.....

.....Q..

Solution 90:

.....Q

.Q.....

....Q...

..Q.....

Q.....

.....Q.

...Q....

.....Q..

Solution 91:

.....Q

..Q.....

Q.....

.....Q..

.Q.....

....Q...

.....Q.

...Q....

Solution 92:

.....Q

...Q....

Q.....

..Q.....

.....Q..

.Q.....

.....Q.

.....Q....

Total solutions found: 92