IF2211 Strategi Algoritma
Laporan Tugas Kecil 1
Penyelesaian Permainan Queens Linkedin

Oleh
Reynard Anderson Wijaya
NIM : 13524111

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
JL. GANESA 10, BANDUNG 40132
2026

Deskripsi Singkat Tugas (dari Spesifikasi)

Queens adalah gim logika yang tersedia pada situs jejaring profesional LinkedIn. Tujuan dari gim ini adalah menempatkan queens pada sebuah papan persegi berwarna sehingga terdapat hanya satu queen pada tiap baris, kolom, dan daerah warna. Selain itu, satu queen tidak dapat ditempatkan bersebelahan dengan queens lainnya, termasuk secara diagonal.

Tugas anda adalah membuat program yang dapat menemukan satu solusi penempatan queens pada suatu papan berwarna yang diberikan, atau menampilkan bahwa tidak ada solusi yang valid. Program
melakukan pencarian solusi menggunakan algoritma brute force.

Penjelasan Algoritma

Algoritma brute force yang dipakai menggunakan bahasa python melalui kombinasi posisi queens di setiap wilayah.

```
function load_board(filename: file) → list of list of char
KAMUS LOKAL
    f : SEQFILE of string
    line : string
ALGORITMA
    assign(f, "filename")
    with open(f): {langsung close setelah selesai}
        → [list(line.strip()) for line in f]
```

```
procedure save_board(input board: list of list of char, input queens: list of (integer, integer))
KAMUS LOKAL
    f : SEQFILE of string
    line : string
    n, r, c : integer
ALGORITMA
    assign(f, "test/output.txt")
    rewrite(f)
    with open(f): {langsung close setelah selesai}
        n ← len(board)
        for r in range(n) do
            line ← ""
            for c in range(len(board[r])) do
                if ((r, c) in queens) do
                    line ← line + "#"
                else
                    line ← board[r][c]
            write(f, line)
```

```
function build_regions(board: list of list of char) → dictionary
                                                {key: char ; values: list of (integer, integer)}
```

```
KAMUS LOKAL
    regions : dictionary {key: char ; values: list of (integer, integer)}
    n, r, c : integer
    line : string
ALGORITMA
    regions ← defaultdict(list) {membuat value default kalau key belum ada}
    n ← len(board)
    for r in range(n) do
        for c in range(len(board[r])) do
            regions[board[r][c]] ← (r, c)
    → regions
```

```
function is_valid(positions: list of (integer, integer)) → boolean
KAMUS LOKAL
    i, j, r1, c1, r2, c2 : integer
    line : string
ALGORITMA
    for i in range(len(positions)) do
        r1, c1 ← positions[i]
        for j in range(i+1, len(positions)) do
            r2, c2 ← positions[j]
            if (r1 = r2) then
                → False
            if (c1 = c2) then
                → False
            if (abs(r1 - r2) <= 1) and (abs(c1 - c2) <= 1) then
                → False

    → True
```

```
procedure print_board(input board: list of list of char, input queens: list of (integer, integer))
KAMUS LOKAL
    line : string
    n, r, c : integer
ALGORITMA
    n ← len(board)
    for r in range(n) do
        line ← “”
        for c in range(len(board[r])) do
            if ((r, c) in queens) do
                line ← line + “#”
            else
                line ← board[r][c]
        output(line)
```

```
        output()
```

```
procedure main()
{Prosedur program utama}
KAMUS LOKAL
        board    : list of list of char
        regions : dictionary {key: char ; values: list of (integer, integer)}
        region_lists : list of list of (integer, integer)
        iteration : integer
        solution, combination : list of (integer, integer)
        start, last_print_time, now, end : real
ALGORITMA
        if len(sys.argv != 2) then {format menjalankan program}
                output("Format input salah")
                →{akhiri prosedur}
        board ← load_board(sys.argv[1])
        regions ← build_regions(board)
        region_lists ← list(regions.values())
        iteration ← 0
        solution ← NULL
        start ← time.perf_counter()
        last_print_time ← start
        for combination in product(*region_lists) do
                {product menghasilkan semua kombinasi dalam region lists}
                iteration ← iteration + 1
                now ← time.perf_counter()
                if (now - last_print_time) >= 0.3 then
                        output("Kombinasi ke-", iteration)
                        print_board(board, combination)
                        last_print_time ← now
                if is_valid(combination) then
                        solution ← combination
                        break
                end ← time.perf_counter()
        output("======================")
                if solution then {tidak NULL}
                        output("Solusi ditemukan:")
                        print_board(board, solution)
                        save_board(board, solution)
                else
                        output("Solusi tidak ditemukan!")
                        output("Total kombinasi yang dicek:", iteration)
                        output("Waktu pencarian:", round((end - start) * 1000, 3), "ms")
```

{pembulatan 3 angka di belakang koma}

Pada awal prosedur main, program akan membaca input mulai program, jika tidak sesuai format, maka akan diberitahu melalui terminal bahwa format input salah. Jika input sudah benar, program akan membuat list dari semua posisi kemungkinan queens yang dipisahkan sesuai dengan wilayahnya. Cara mendapatkan list posisi tersebut adalah dengan mengambil tiap karakter yang dipisahkan per baris (berbentuk list of list of char) dari file input, kemudian diubah menjadi bentuk dictionary (key adalah wilayah, sedangkan values berupa list posisi wilayah tersebut), dan akhirnya diubah menjadi bentuk list of list char yang berurutan sesuai wilayahnya (misal, list pertama dari list adalah wilayah A, list yang kedua adalah wilayah B, dan seterusnya).

Menggunakan fungsi product dari itertools, akan menciptakan kombinasi posisi queens dari masing-masing wilayah (ini adalah fase brute force nya, yaitu berdasarkan kombinasi per wilayah). Tiap kombinasi posisi queens tersebut akan diperiksa satu per satu apakah memenuhi aturan permainan queens (tidak satu baris, kolom, dan berdekatan), selain itu, program akan terus menghitung iterasi kombinasi dan waktu yang dipakai, tiap 0.3 detik, program akan print sedang mencoba kombinasi ke berapa serta tampilan kombinasinya di dalam terminal. Jika ditemukan kombinasi yang memenuhi aturan permainan queens tersebut, maka program akan membuat atau memperbarui file output.txt dengan hasil solusi tersebut. Jika tidak, maka program tidak akan memunculkan solusi apa-apa. Kedua jenis hasil ini akan dibarengi dengan jumlah kombinasi yang telah dilakukan serta waktu pencarian yang dipakai di dalam terminal.

Sebagai tambahan kecil, program sudah diatur agar bisa mengambil bentuk ukuran matriks yang beragam. Namun karena queens ditandai menggunakan ‘#’ dalam program, disarankan untuk tidak menggunakan karakter tersebut dalam input wilayah untuk mencegah error.

Source Program

```
from collections import defaultdict
from itertools import product
import time
import sys

def load_board(filename):
    with open(filename, 'r') as f:
        return [list(line.strip()) for line in f]

def save_board(board, queens):
    with open("test/output.txt", "w") as f:
        n = len(board)
        for r in range(n):
            line = ""
            for c in range(len(board[r])):
```

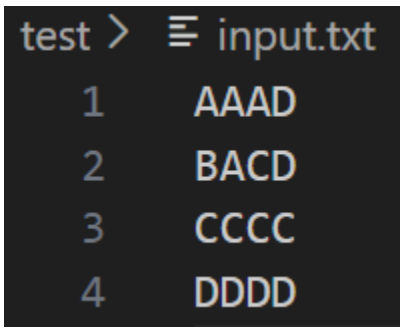
```
                if (r, c) in queens:
                    line += "#"
                else:
                    line += board[r][c]
            f.write(line.strip() + "\n")

def build_regions(board):
    regions = defaultdict(list)
    n = len(board)
    for r in range(n):
        for c in range(len(board[r])):
            regions[board[r][c]].append((r, c))
    return regions

def is_valid(positions):
    for i in range(len(positions)):
        r1, c1 = positions[i]
        for j in range(i + 1, len(positions)):
            r2, c2 = positions[j]
            if r1 == r2:
                return False
            if c1 == c2:
                return False
            if (abs(r1 - r2) <= 1) and (abs(c1 - c2) <= 1):
                return False
    return True

def print_board(board, queens):
    n = len(board)
    for r in range(n):
        line = ""
        for c in range(len(board[r])):
            if (r, c) in queens:
                line += "#"
            else:
                line += board[r][c]
        print(line)
    print()
```

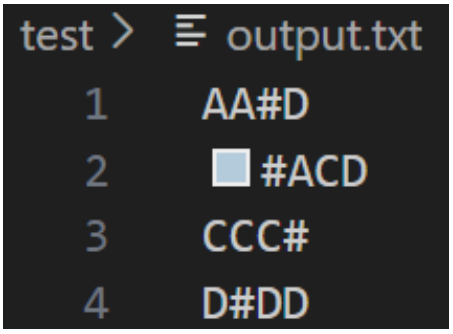
```python
def main():
    if len(sys.argv) != 2:
        print("Format input salah")
        return
    board = load_board(sys.argv[1])
    regions = build_regions(board)
    region_lists = list(regions.values())

    iteration = 0
    solution = None

    start = time.perf_counter()
    last_print_time = start

    for combination in product(*region_lists):
        iteration += 1
        now = time.perf_counter()

        if now - last_print_time >= 0.3:
            print(f"\nKombinasi ke-{iteration}")
            print_board(board, combination)
            last_print_time = now

        if is_valid(combination):
            solution = combination
            break

    end = time.perf_counter()

    print("\n======================")
    if solution:
        print("Solusi ditemukan:")
        print_board(board, solution)
        save_board(board, solution)
    else:
        print("Solusi tidak ditemukan!")

    print("Total kombinasi yang dicek:", iteration)
    print("Waktu pencarian:", round((end - start) * 1000, 3), "ms")
```

```python
if __name__ == "__main__":
    main()
```

Contoh Input dan Output (input.txt, output.txt jika ada solusi, dan terminal)

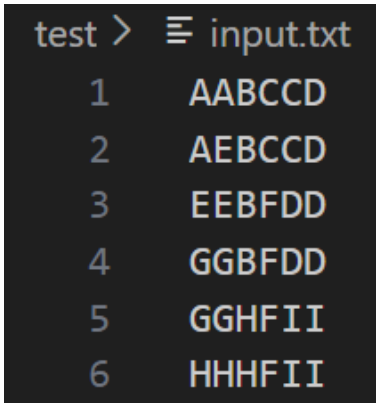
1. Testcase 1






```
======================
Solusi ditemukan:
AA#D
#ACD
CCC#
D#DD

Total kombinasi yang dicek: 80
Waktu pencarian: 0.03 ms
```

2. Testcase 2




```
====================
Solusi tidak ditemukan!
Total kombinasi yang dicek: 221184
Waktu pencarian: 57.498 ms
```

3. Testcase 3

test > input.txt

```
1  AABBBCCD
2  AEBBBCCD
3  AEBFFCGD
4  HEEFFCGD
5  HEEFFGGD
6  HIIJGGGD
7  HIIJKKKL
8  HIJJKKKL
```

```
Kombinasi ke-303916336
AABBBCCD
A#BBBCCD
#E##FCGD
HEEFF#G#
HEEFFG#D
H#IJGGGD
#II#K#KL
HIJJKKK#


======================
Solusi tidak ditemukan!
Total kombinasi yang dicek: 304819200
Waktu pencarian: 96177.848 ms
```

4. Testcase 4

test > input.txt

```
1  AAAAAAA
2  AABACCA
3  ABBDDCC
4  ABEEDDC
5  AAAEECC
6  AAFFGGC
7  AAAFFGG
```

test > output.txt

```
1  #AAAAAA
2  AABAC#A
3  ABB#DCC
4  A#EEDDC
5  AAAE#CC
6  AA#FGGC
7  AAAFFG#
```

```
======================
Solusi ditemukan:
#AAAAAA
AABAC#A
ABB#DCC
A#EEDDC
AAAE#CC
AA#FGGC
AAAFFG#

Total kombinasi yang dicek: 6452
Waktu pencarian: 4.018 ms
```

5. Testcase 5

test > input.txt

```
1  AAABBCCCD
2  ABBBBCECD
3  ABBBDCECD
4  AAABDCCCD
5  BBBBDDDDD
6  FGGGDDHDD
7  FGIGDDHDD
8  FGIGDDHDD
9  FGGGDDHHH
```

test > output.txt

```
1  AAABBCC#D
2  ABBB#CECD
3  ABBBDC#CD
4  A#ABDCCCD
5  BBBBD#DDD
6  FGG#DDHDD
7  #GIGDDHDD
8  FG#GDDHDD
9  FGGGDDHH#
```

```
Kombinasi ke-21207291
AAABBCCCD
ABB#B#ECD
ABBBDC#CD
A#ABDCCCD
BBBBDDDDD
FGGGDDHDD
FG###D#DD
FGIGDDHDD
#GGGDDHHH
```

```
======================
Solusi ditemukan:
AAABBCC#D
ABBB#CECD
ABBBDC#CD
A#ABDCCCD
BBBBD#DDD
FGG#DDHDD
#GIGDDHDD
FG#GDDHDD
FGGGDDHH#

Total kombinasi yang dicek: 21415356
Waktu pencarian: 6692.161 ms
```

Link Repositori

Github: https://github.com/RND815/Tucil1_13524111

Lampiran

No	Poin	Ya	Tidak
1	Program berhasil di kompilasi tanpa kesalahan	☑	☐
2	Program berhasil dijalankan	☑	☐
3	Solusi yang diberikan program benar dan mematuhi aturan permainan	☑	☐
4	Program dapat membaca masukan berkas .txt serta menyimpan solusi dalam berkas .txt	☑	☐
5	Program memiliki Graphical User Interface (GUI)	☐	☑
6	Program dapat menyimpan solusi dalam bentuk file gambar	☐	☑

Pernyataan

Tugas ini disusun sepenuhnya tanpa bantuan kecerdasan buatan (*Generative AI*), melainkan hasil pemikiran dan analisis mandiri.

Reynard Anderson Wijaya