

LAPORAN TUGAS KECIL II
IF2211 STRATEGI ALGORITMA
SEMESTER II TAHUN 2023/2024
PENYELESAIAN CYBERPUNK 2077 BREACH PROTOKOL DENGAN
ALGORITMA BRUTE FORCE



Disusun oleh
Diana Tri Handayani (13522104)

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
BANDUNG
2024

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	1
BAB I	2
DESKRIPSI MASALAH	2
BAB II	4
TEORI SINGKAT	4
BAB III	5
IMPLEMENTASI DAN UJI COBA	5
3.1 Algoritma Brute Force	5
3.2 Hasil Uji Coba	7
BAB IV	13
KESIMPULAN, SARAN, DAN REFLEKSI	13
LAMPIRAN	14

BAB I

DESKRIPSI MASALAH

Cyberpunk 2077 Breach Protocol adalah minigame meretas pada permainan video Cyberpunk 2077. Minigame ini merupakan simulasi peretasan jaringan local dari ICE (Intrusion Countermeasures Electronics) pada permainan Cyberpunk 2077. Komponen pada permainan ini antara lain adalah:

- Token – terdiri dari dua karakter alfanumerik seperti E9, BD, dan 55.
- Matriks – terdiri atas token-token yang akan dipilih untuk menyusun urutan kode.
- Sekuens – sebuah rangkaian token (dua atau lebih) yang harus dicocokkan.
- Buffer – jumlah maksimal token yang dapat disusun secara sekuensial.

Aturan permainan Breach Protocol antara lain:

1. Pemain bergerak dengan pola horizontal, vertikal, horizontal, vertikal (bergantian) hingga semua sekuens berhasil dicocokkan atau buffer penuh.
2. Pemain memulai dengan memilih satu token pada posisi baris paling atas dari matriks.
3. Sekuens dicocokkan pada token-token yang berada di buffer.
4. Satu token pada buffer dapat digunakan pada lebih dari satu sekuens.
5. Setiap sekuens memiliki bobot hadiah atau reward yang variatif.
6. Sekuens memiliki panjang minimal berupa dua token.

Ilustrasi kasus:

Diberikan sebuah matriks berikut

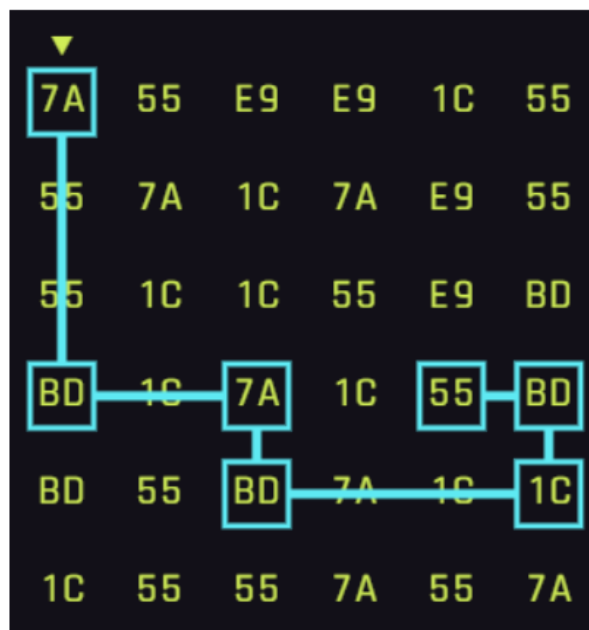
7A	55	E9	E9	1C	55
55	7A	1C	7A	E9	55
55	1C	1C	55	E9	BD
BD	1C	7A	1C	55	BD
BD	55	BD	7A	1C	1C
1C	55	55	7A	55	7A

Dengan sekuens sebagai berikut:

1. BD E9 1C dengan hadiah berbobot 15.
2. BD 7A BD dengan hadiah berbobot 20.
3. BD 1C BD 55 dengan hadiah berbobot 30.

Maka solusi yang optimal untuk matriks dan sekuens yang diberikan adalah sebagai berikut:

- Total bobot hadiah : 50 poin
- Total langkah : 6 langkah



Gambar 1. Contoh solusi dari [Cyberpunk 2077 Hacking Minigame Solver](https://cyberpunk-hacker.com/)
(cyberpunk-hacker.com)

Dengan menggunakan algoritma *brute force* maka kita dapat mencoba setiap kemungkinan kombinasi matriks, sekuens, dan ukuran buffer.

BAB II

TEORI SINGKAT

Algoritma *Brute Force* adalah sebuah metode pencarian atau penyelesaian masalah yang didasarkan pada pendekatan sistematis, yang mencoba semua kemungkinan solusi secara berurutan hingga menemukan solusi yang diinginkan atau menentukan bahwa solusi tidak ada.

Algoritma *Brute Force* dapat diartikan penerapan sederhana dari solusi suatu masalah. Karena secara sistematis menguji semua kemungkinan solusi secara berurutan tanpa mempertimbangkan keadaan sebelumnya atau memanfaatkan pengetahuan domain khusus. Ini berarti bahwa algoritma ini tidak menggunakan strategi heuristik atau pengetahuan khusus tentang masalah yang dipecahkan.

Kelebihan dari algoritma ini adalah *Brute Force* dapat memberikan solusi optimal untuk masalah pencarian atau optimasi tertentu, tanpa perlu khawatir tentang tersandung pada minimum lokal atau solusi yang kurang optimal. Namun dengan kelebihan tersebut algoritma *Brute Force* dapat menghasilkan jumlah langkah atau operasi yang sangat besar, terutama untuk masalah-masalah dengan ruang pencarian yang luas. Karena itu, sementara metode ini seringkali sederhana dan mudah dipahami, tetapi tidak efisien untuk masalah-masalah dengan ukuran yang besar. Hal tersebut tentu saja juga akan memengaruhi analisis kompleksitas yang besar baik dari segi waktu maupun memori.

\

BAB III

IMPLEMENTASI DAN UJI COBA

3.1 ALGORITMA BRUTE FORCE

Program ini dapat menerima masukan berupa file .txt maupun input pengguna melalui CLI yang dilanjutkan dengan otomatisasi pengisian matriks dan sekuens beserta bobot hadiahnya.

Lalu, pengguna menentukan cara melakukan input, dilakukan pemanggilan prosedur yang sesuai, yaitu jika melalui file .txt maka akan dipanggil prosedur `prosestxt()` dan jika melalui otomatisasi akan dipanggil prosedur `prosesotomatis`. Kedua prosedur tersebut memiliki kerangka yang cukup mirip. Hanya saja dalam prosedur `prosesotomatis()` dilakukan *generate* untuk matriks dan sekuens beserta bobot hadiahnya melalui beberapa fungsi.

Setelah menerima input yang diperlukan, maka program akan memiliki beberapa variabel berikut:

Nama Variabel	Deskripsi	Tipe Data
buffer_size	Jumlah maksimal token yang dapat disusun secara sekuensial.	integer
matrix_width	Lebar matriks atau jumlah kolom	integer
matrix_height	Tinggi matriks atau jumlah baris	integer
matrix	Matriks yang berisi token acak	matriks
number_of_sequences	Banyaknya sekuens	integer
objekSequences	Daftar sekuens beserta bobot hadiahnya	vector of sequences
currentSequence	Sekuens yang sedang diproses	vector of string
list_of_buffer	Daftar setiap kemungkinan sekuens	vector of listbuffer

seqCoordinat	Daftar koordinat yang telah dilalui sekuens	vector of coordinat
--------------	---	---------------------

Berikut adalah kelas-kelas yang saya buat untuk memudahkan pemrograman:

```
class sequences {
public:
    vector<string> sequence;
    int reward;
};

class code {
public:
    string token;
    bool status;
};

class coordinat {
public:
    int x;
    int y;
};

class listbuffer {
public:
    vector<string> seqbuffer;
    int totalReward;
    vector<coordinat> seqcoordinat;
};
```

Gambar 2. Daftar kelas yang dibuat

Dengan variabel-variabel tersebut akan dilakukan prosedur generateSequences(matrix, col, buffer_size, matrix_height, matrix_width, seqCoordinat, currentSequence, objekSequences, list_of_buffer) yang akan mencari setiap kemungkinan sekuens terjadi dengan aturan-aturan yang berlaku. Di dalam prosedur tersebut, terjadi pemanggilan prosedur moveVertical dan moveHorizontal. Kedua prosedur tersebut dilakukan pemanggilan yang berselang-seling dan rekursif hingga panjang sekuens sama dengan panjang maksimal sekuens.

Setelah mencapai panjang sekuens yang maksimum akan dilakukan pemanggilan prosedur cekReward untuk menentukan berapa bobot hadiah yang dimiliki sekuens tersebut. Setelah didapatkan data sekuens, koordinat, dan total hadiah akan dimasukkan dalam list list_of_buffer. Hal tersebut terus-menerus dilakukan hingga setiap kemungkinan sekuens yang memenuhi aturan masuk ke

dalam `list_of_buffer`. Saat tersebutlah saya melakukan konsep algoritma *Brute Force*.

Setelah semua kemungkinan berada dalam `list_of_buffer`, akan dilakukan prosedur cariTerbesar yang akan mencari nilai reward terbesar yang pernah didapatkan. Di dalam prosedur tersebut juga dilakukan pencarian index pertama yang memiliki reward atau bobot hadiah terbesar.

Pada tahap terakhir, setelah mendapatkan index pertama dengan bobot hadiah terbesar maka akan dilakukan pencetakan hasil sekuens dengan indeks terkait melalui CLI. Tak hanya itu, program ini juga menawarkan untuk menyimpan hasil pencarian tersebut dalam bentuk file `.txt`. File txt masukan maupun keluaran dapat dilihat dalam folder *test*. Untuk *source code* lebih lengkap akan dilampirkan pada lampiran.

3.2 HASIL UJI COBA

Masukan	Keluaran
<pre> C:\Users\HP\stima\tucil1\tucil1_13522104\src>g++ -o main cyberpunk.cpp C:\Users\HP\stima\tucil1\tucil1_13522104\src>main ----- Selamat datang di cyberpunk-hacker (lite version) Ingin memasukkan data melalui: 1. file txt 2. masukan dengan generate otomatis Ketik nomor sesuai yang Anda inginkan! 1 ----- Masukkan nama file: test1.txt ----- </pre>	<pre> Buffer size: 7 Lebar dan panjang matriks: 6 6 Matriks: 3 7A 55 E9 E9 1C 55 55 7A 1C 7A E9 55 55 1C 1C 55 E9 BD BD 1C 7A 1C 55 BD BD 55 BD 7A 1C 1C 1C 55 55 7A 55 7A Jumlah sekuens: 3 Sequence 1: BD E9 1C Reward: 15 Sequence 2: BD 7A BD Reward: 20 Sequence 3: BD 1C BD 55 Reward: 30 </pre>

	<pre> ----- Hasil terbaik: 50 7A BD 7A BD 1C BD 55 1, 1 1, 4 3, 4 3, 5 6, 5 6, 3 1, 3 294 ms Apakah Anda ingin menyimpan solusi? (y/n) y Tuliskan nama file: hasil1.txt C:\Users\HP\stima\tucil1\tucil1_13522104\src> </pre>
<pre> C:\Users\HP\stima\tucil1\tucil1_13522104\src>main ----- Selamat datang di cyberpunk-hacker (lite version) Ingin memasukkan data melalui: 1. file txt 2. masukan dengan generate otomatis Ketik nomor sesuai yang Anda inginkan! 1 ----- Masukkan nama file: test2.txt </pre>	<pre> ----- Buffer size: 6 Lebar dan panjang matriks: 5 5 Matriks: 4 YN YN 8U 8U YN YN EE T7 T7 EE 8U YN EE EE T7 8U EE 8U T7 T7 8U T7 8U YN YN Jumlah sekuens: 4 Sequence 1: EE EE Reward: 5 Sequence 2: T7 EE T7 Reward: 25 Sequence 3: YN T7 8U Reward: 40 Sequence 4: T7 T7 Reward: 10 ----- Hasil terbaik: 65 YN T7 8U T7 EE T7 2, 1 2, 5 3, 5 3, 2 5, 2 5, 3 22 ms Apakah Anda ingin menyimpan solusi? (y/n) y Tuliskan nama file: hasil2.txt </pre>

```

C:\Users\HP\stima\tucil1\tucil1_13522104\src>main
-----
Selamat datang di cyberpunk-hacker (lite version)
Ingin memasukkan data melalui:
1. file txt
2. masukan dengan generate otomatis
Ketik nomor sesuai yang Anda inginkan!
1
-----
Masukkan nama file: test3.txt
-----

```

```

-----
Buffer size: 5
Lebar dan panjang matriks: 5 5
Matriks: 2
7Y      4R      TG      9I      7Y
4R      4R      9I      7Y      4R
TG      7Y      4R      TG      7Y
4R      TG      TG      7Y      9I
9I      TG      7Y      4R      4R
Jumlah sekuens: 2
Sequence 1:
4R TG 9I
Reward: 15
Sequence 2:
9I 7Y
Reward: 10
-----
Hasil terbaik:
15
7Y 4R 4R TG 9I
1, 1
1, 2
2, 2
2, 4
5, 4

13 ms
Apakah Anda ingin menyimpan solusi? (y/n)
y
Tuliskan nama file: hasil3.txt

```

```

C:\Users\HP\stima\tucil1\tucil1_13522104\src>main
-----
Selamat datang di cyberpunk-hacker (lite version)
Ingin memasukkan data melalui:
1. file txt
2. masukan dengan generate otomatis
Ketik nomor sesuai yang Anda inginkan!
2
-----
Masukkan jumlah token unik:
5
Masukkan token:
7A 1C 55 E9 BD
Masukkan ukuran buffer:
7
Masukkan ukuran matriks:
6 6
Jumlah sekuens:
3
Ukuran maksimal sekuens:
4

```

```

-----
Buffer size: 7
Lebar dan panjang matriks: 6 6
Matriks: 3
1C      1C      55      1C      BD      1C
1C      1C      1C      55      55      1C
E9      BD      E9      7A      1C      7A
E9      BD      7A      7A      55      BD
E9      7A      E9      7A      7A      BD
BD      1C      E9      BD      E9      55
Jumlah sekuens: 3
Sequence 1:
BD BD
Reward: 40
Sequence 2:
BD 1C E9
Reward: 5
Sequence 3:
55 BD
Reward: 25
-----
Hasil terbaik:
70
1C BD 55 BD BD 1C E9
1, 1
1, 6
6, 6
6, 4
2, 4
2, 6
3, 6

154 ms
Apakah Anda ingin menyimpan solusi? (y/n)
y
Tuliskan nama file: hasil4.txt

```

```

C:\Users\HP\stima\tucil1\tucil1_13522104\src>main
-----
Selamat datang di cyberpunk-hacker (lite version)
Ingin memasukkan data melalui:
1. file txt
2. masukan dengan generate otomatis
Ketik nomor sesuai yang Anda inginkan!
2
-----
Masukkan jumlah token unik:
4
Masukkan token:
A2 BG 8N 2B
Masukkan ukuran buffer:
6
Masukkan ukuran matriks:
5 5
Jumlah sekuens:
2
Ukuran maksimal sekuens:
3

```

y

```

-----
Buffer size: 6
Lebar dan panjang matriks: 5 5
Matriks: 2
A2      BG      8N      2B      2B
BG      BG      A2      BG      A2
8N      8N      A2      2B      A2
8N      BG      2B      8N      BG
2B      8N      8N      8N      2B
Jumlah sekuens: 2
Sequence 1:
BG 2B A2
Reward: 40
Sequence 2:
A2 BG
Reward: 5
-----
Hasil terbaik:
45
A2 BG BG BG 2B A2
1, 1
1, 2
2, 2
2, 1
5, 1
5, 2

18 ms
Apakah Anda ingin menyimpan solusi? (y/n)
y
Tuliskan nama file: hasil5.txt

```

```

C:\Users\HP\stima\tucil1\tucil1_13522104\src>main
-----
Selamat datang di cyberpunk-hacker (lite version)
Ingin memasukkan data melalui:
1. file txt
2. masukan dengan generate otomatis
Ketik nomor sesuai yang Anda inginkan!
2
-----
Masukkan jumlah token unik:
6
Masukkan token:
E4 BG KJ 9L OP S2
Masukkan ukuran buffer:
4
Masukkan ukuran matriks:
5 5
Jumlah sekuens:
3
Ukuran maksimal sekuens:
3

```

```

-----
Buffer size: 4
Lebar dan panjang matriks: 5 5
Matriks: 3
BG      S2      KJ      KJ      S2
KJ      S2      KJ      S2      OP
OP      OP      OP      E4      OP
9L      9L      BG      S2      KJ
KJ      S2      S2      BG      9L
Jumlah sekuens: 3
Sequence 1:
KJ E4 9L
Reward: 40
Sequence 2:
9L E4
Reward: 5
Sequence 3:
BG OP S2
Reward: 25
-----
Hasil terbaik:
0
BG KJ S2 S2
1, 1
1, 2
2, 2
2, 1

11 ms
Apakah Anda ingin menyimpan solusi? (y/n)
y
Tuliskan nama file: hasil6.txt

```


BAB V

KESIMPULAN

Cyberpunk 2077 Breach Protocol adalah minigame meretas pada permainan video Cyberpunk 2077. Permasalahan tersebut dapat diselesaikan menggunakan algoritma Brute Force dan kali ini penulis menggunakan bahasa pemrograman C++. Algoritma ini memiliki kelebihan keoptimalan yang tinggi dan logika yang sederhana. Namun, dibalik itu terdapat kekurangan berupa kompleksitas waktu dan memori yang tinggi. Hal tersebut sesuai dengan ciri-ciri dari algoritma Brute Force. Diharapkan penulis setelah menyelesaikan tugas ini dapat lebih memahami konsep algoritma Brute Force dan implementasinya.

LAMPIRAN

Link github: https://github.com/dianatrihy/Tucil1_13522104

Poin	Ya	Tidak
1. Program berhasil dikompilasi tanpa kesalahan	✓	
2. Program berhasil dijalankan	✓	
3. Program dapat membaca masukan berkas .txt	✓	
4. Program dapat menghasilkan masukan secara acak	✓	
5. Solusi yang diberikan program optimal	✓	
6. Program dapat menyimpan solusi dalam berkas .txt	✓	
7. Program memiliki GUI		✓