

Laporan Tugas Kecil IF2211 2023

Penyelesaian Permainan 24 Kartu dengan Algoritma Brute Force

**Disusun untuk memenuhi tugas kecil mata kuliah IF2211 Strategi Algoritma pada
Semester 2 Tahun Akademik 2022/2023**



Disusun oleh:

Ditra Rizqa Amadia 13521019

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
2023**

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
BAB I.....	1
1.1. Permainan 24 Kartu	1
1.1.1. Deskripsi Permainan 24 Kartu	1
1.1.2. Aturan Bermain.....	1
1.2. Algoritma Brute Force	1
1.2.1. Definisi Algoritma Brute Force	1
1.2.2. Kelebihan dan Kelemahan Algoritma Brute Force	1
BAB II.....	3
BAB III	5
3.1. Menu Utama.....	5
3.2. Masukan dari User	5
3.3. Masukan acak.....	6
3.4. Solusi.....	6
3.5. Simpan ke dalam file teks	6
LAMPIRAN.....	7
REFERENSI.....	8

BAB I

TEORI DASAR

1.1. Permainan 24 Kartu

1.1.1. Deskripsi Permainan 24 Kartu

Permainan 24 kartu adalah permainan kartu aritmatika dengan tujuan permainan yaitu mencari cara memperoleh nilai 24 dari 4 kartu yang diambil secara acak dari dek. Pemain dapat menjumlah, mengurangi, mengkali, dan membagi nilai kartu, namun hanya dapat menggunakan masing-masing kartu tepat sekali. Pemain tidak harus menggunakan semua operasi. Permainan ini menggunakan kartu remi dengan kartu As, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, *Jack*, *Queen*, *King* bernilai 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 secara berurutan.

1.1.2. Aturan Bermain

Pada awal permainan disediakan satu dek kartu remi yang sudah diacak tanpa menggunakan kartu joker. Moderator mengambil 4 kartu dari dek. Pemain harus mencari solusi hasil 24 dari keempat kartu tersebut. Masing-masing kartu hanya dapat digunakan sekali dalam perhitungan. Operasi yang boleh digunakan yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Salah satu contoh yaitu untuk kombinasi karut A, 5, 3, 2, maka salah satu solusinya yaitu

$$(1 + 5 + 2) \times 3 = 24.$$

Permainan berakhir saat permainan menyisakan satu pemain yang belum mendapatkan solusi.

1.2. Algoritma Brute Force

1.2.1. Definisi Algoritma Brute Force

Algoritma Brute Force adalah algoritma dengan pendekatan yang langsung dan mudah untuk memecahkan suatu masalah. Umumnya bekerja secara langsung sesuai deskripsi masalah dan definisi dari konsep yang terkait. Seringkali algoritma Brute Force adalah algoritma yang paling mudah untuk diimplementasikan. Namun, algoritma ini juga seringkali bukan algoritma yang efektif maupun pintar.

1.2.2. Kelebihan dan Kelemahan Algoritma Brute Force

Kelebihan dari algoritma Brute Force yakni penerapannya yang sangat luas. Tidak seperti algoritma lain, algoritma Brute Force dapat diaplikasikan dalam hampir semua masalah. Selain itu, masalah umum seperti pengurutan, pencarian, perkalian matriks dapat diselesaikan dengan

algoritma Brute Force dengan kecepatan yang efisien. Kelebihan lainnya yaitu algoritma Brute Force dapat diimplementasikan dengan mudah.

Adapun kekurangan dari algoritma Brute Force yaitu memakan waktu eksekusi dan memori yang banyak. Algoritma ini juga tergolong tidak pintar karena caranya yang langsung dan sederhana.

BAB II

PENERAPAN ALGORITMA BRUTE FORCE

Pada permainan 24 kartu, solusi dapat didapatkan menggunakan algoritma Brute Force. Misalkan terdapat 4 kartu dengan nilai a, b, c, dan d. Untuk mencari semua kemungkinannya, keempat kartu dapat dipermutasi urutannya membentuk semua urutan yang mungkin. Dengan rumus permutasi, urutan yang mungkin dari keempat kartu tersebut adalah

$$n! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24.$$

Berikut beberapa contoh urutan angka yang mungkin:

a b c d

b a c d

c b a d

d b c a

c a b d

d a c b

...

Dalam proses perhitungannya, dibutuhkan 3 operator yang terdiri dari +, -, x, dan /. Operator tersebut disimpan di antara keempat variabel menjadi

a op b op c op d

dengan op adalah operator. Kombinasi dari setiap operator yang mungkin dapat dicari dengan rumus permutasi yaitu

$$p^n = 4^3 = 64.$$

Berikut beberapa contoh urutan operator yang mungkin:

+++

++-

++*

...

Selain operator, dibutuhkan juga kombinasi urutan operasi menggunakan tanda kurung. Terdapat 5 kombinasi kurung yang digunakan yaitu:

$$(a \text{ op } b) \text{ op } (c \text{ op } d)$$

$$((a \text{ op } b) \text{ op } c) \text{ op } d$$

$$(a \text{ op } (b \text{ op } c)) \text{ op } d$$

$$a \text{ op } (b \text{ op } (c \text{ op } d))$$

$$a \text{ op } ((b \text{ op } c) \text{ op } d)$$

Dengan algoritma Brute Force, program akan mencari 7.680 kombinasi urutan angka, urutan operator, dan urutan operasi. Semua operasi yang menghasilkan nilai 24 akan ditampilkan pada layar.

BAB III

PENGUJIAN PROGRAM

3.1. Menu Utama

```
      aaaaaa      aaa      aaa
     aa  aaa     aaa     aaa
        aaa      aaa     aa
       aaa      aaaaaaaa   aaa
      aaaaaaaa   aaa
 aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa
                                     aaa
     aaa      aaaaaaaa   aaaaaaaa
    aaaaaaaa   aaa      aaa
     aa  aaa     aaa     aa
        aaa      aaa     aaaaaa
       aaa      aaa
                                     aaaaaa

24 Solver by Ditra Amadia

1. Input cards manually
2. Generate random cards
3. Exit

Select option:
```

3.2. Masukan dari User

```
Cards:
-- A    Ace (Value of 1)
-- 2    2
-- 3    3
-- 4    4
-- 5    5
-- 6    6
-- 7    7
-- 8    8
-- 9    9
-- 10   10
-- J    Jack (Value of 11)
-- Q    Queen (Value of 12)
-- K    King (Value of 13)

Input your cards: 6 6 6 6
```

3.3. Masukan acak

```
Select option: 2

Your cards are:

K 2 7 A

1. Show solutions

2. Generate another random cards

Select option:
```

3.4. Solusi

```
Your cards are:

6 6 6 6

7 solutions found:
-- (6+6)+(6+6)
-- ((6+6)+6)+6
-- (6+(6+6))+6
-- 6+(6+(6+6))
-- 6+((6+6)+6)
-- (6*6)-(6+6)
-- ((6*6)-6)-6

Execution time: 0 seconds

1. Save solutions

2. Main menu
3. Exit

Select option:
```

3.5. Simpan ke dalam file teks

```
Select option: 1

File has been saved ("../test/6_6_6_6.txt")

1. Input cards manually

2. Generate random cards

3. Exit

Select option:
```


LAMPIRAN

Poin	Ya	Tidak
Program berhasil dikompilasi tanpa kesalahan	✓	
Program berhasil <i>running</i>	✓	
Program dapat membaca <i>input</i> / <i>generate</i> sendiri dan memberikan luaran	✓	
Solusi yang diberikan program memenuhi (berhasil mencapai 24)	✓	
Program dapat menyimpan solusi dalam file teks	✓	

REFERENSI

Levitin, Anany, *Introduction to The Design and Analysis of Algorithms*, 3rd ed, USA: Addison-Wesley, 2012, pp. 97-98