**Laporan Tugas Kecil 1 IF2211 Strategi Algoritma**

**Penyelesaian Permainan Kartu 24 dengan Algoritma Brute Force**

Dibuat oleh: Margaretha Olivia Haryono / 13521071

1. **Spesifikasi Program**

Tautan Repository Github : <https://github.com/margarethaolivia/Tucil1_13521071>

Bahasa yang digunakan : C++

Tabel Keberjalanan Program

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

1. **Alur Algoritma**

Pertama, program akan menampilkan menu yang tersedia untuk kartu, yaitu *input* dari *keyboard* atau *generate* secara *random*. Jika menu yang dipilih adalah *input* dari *keyboard*, maka program menerima empat masukan kartu dari *keyboard*. Jika menu yang dipilih adalah *generate* secara *random*, maka program akan memilih empat kartu secara *random*. Keempat angka masukan dari *keyboard* atau hasil *random* tersebut kemudian disimpan dalam sebuah senarai. Selanjutnya, program memanggil prosedur “permutation” yang akan melakukan permutasi secara rekursif terhadap angka-angka tersebut. Fungsi ini juga menangani kasus angka yang ganda sehingga hasil dari permutasinya selalu unik.

Untuk setiap permutasi, dilakukan pemanggilan prosedur “eval” yang akan melakukan proses *brute force*. Pada fungsi ini, terdapat kalang bersarang sebanyak tiga lapis yang merepresentasikan letak dari setiap operator (kalang pertama adalah operator kiri, kalang kedua adalah operator tengah, dan kalang ketiga adalah operator kanan). Setiap kalang dilakukan iterasi sebanyak empat kali, yaitu sesuai dengan jumlah operator yang valid. Pada program ini, urutan operator yang disimpan dalam senarai operator yang valid yaitu +, -, \*, dan /. Senarai ini akan digunakan untuk melakukan kombinasi operator pada setiap iterasinya.

Kemudian, diinisialisasi sebuah senarai baru yang berisi urutan operasi yang akan dilakukan. Selanjutnya, dilakukan pengecekan untuk setiap pola "tanda kurung", yaitu urutan atau prioritas operasi yang dikerjakan terlebih dahulu. Terdapat lima pola kurung yang mungkin, sehingga untuk setiap perulangan akan dicek kelima pola tersebut.

Misal, empat kartu masukan dari *keyboard* adalah A, 2, 3, dan 4. Maka, pada iterasi pertama akan dicek lima pola berikut.

1. ((1 + 2) + 3) + 4

2. (1 + (2 + 3)) + 4

3. (1 + 2) + (3 + 4)

4. 1 + ((2 + 3) + 4)

5. 1 + (2 + (3 + 4))

Kemudian, dihitung hasil dari setiap pola tersebut. Jika dapat menghasilkan 24, maka program memanggil prosedur “save” yang bertujuan untuk menyimpan solusi tersebut ke dalam sebuah senarai dan menambahkan nilai variabel yang menyimpan banyaknya solusi dengan satu. Pengecekan ini akan terus diulang untuk semua kombinasi operator yang valid.

Setelah menghitung semua kemungkinan kombinasi kartu, operator, serta pola, program akan menampilkan jumlah beserta semua solusi yang ditemukan. Ditampilkan juga waktu eksekusi program dalam melakukan proses *brute force*. Di akhir, program akan menanyakan apakah solusi ingin disimpan dalam sebuah *file*. Jika ya, maka pengguna dapat memasukkan nama *file* yang diinginkan dan semua solusi akan disimpan dalam *file* tersebut.

1. **Source Program**
2. Prosedur save

Text

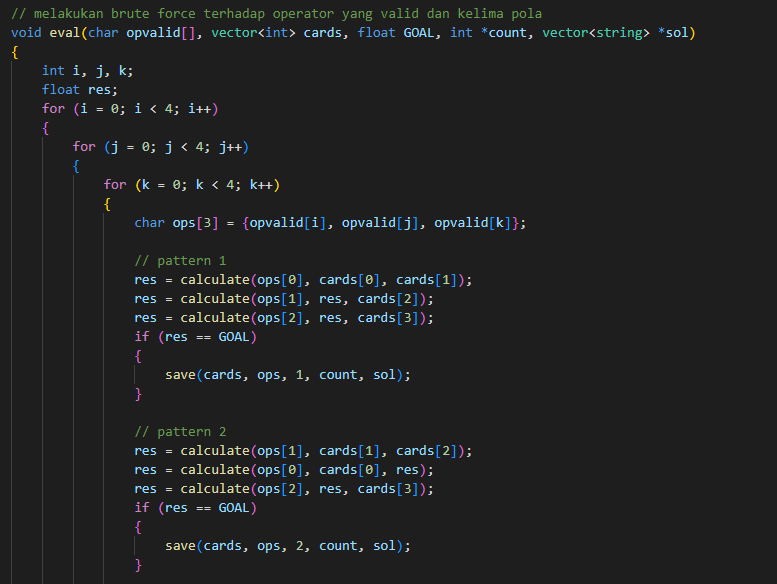
Description automatically generated

1. Fungsi calculate

Text

Description automatically generated

1. Prosedur eval



Text

Description automatically generated

1. Prosedur swap

Text

Description automatically generated

1. Fungsi isSwap

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

1. Prosedur permutation

Text

Description automatically generated

1. Main Program

Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

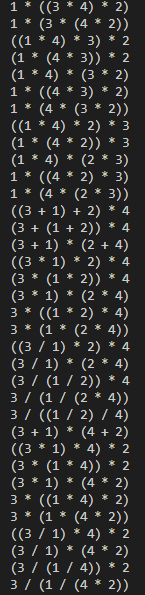
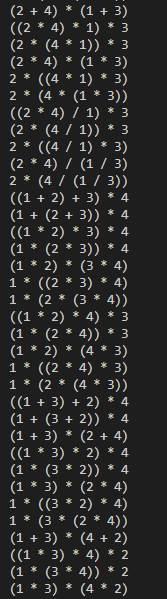
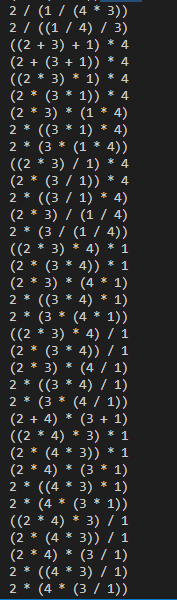
Text

Description automatically generated

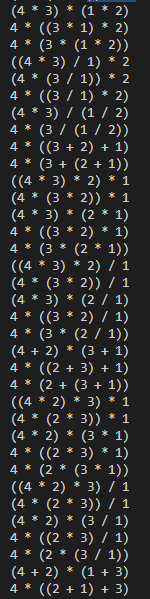
1. ***Screenshot* Uji Kasus**
2. Input Keyboard, Solusi Banyak (2 A 3 4)

Text

Description automatically generatedText

Description automatically generatedA picture containing text

Description automatically generated­­Text

Description automatically generated with medium confidence

1. Input Keyboard, Solusi Sedang (A K Q J)

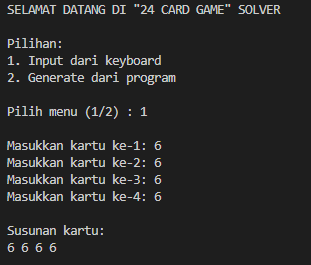
Text

Description automatically generatedChart

Description automatically generated with medium confidenceChart

Description automatically generated with medium confidence

1. Input Keyboard, Solusi Sedikit (6 6 6 6)

Text

Description automatically generated with low confidence

1. Input Keyboard, Tidak Ada Solusi (7 8 7 7)

Text

Description automatically generated

1. Input Keyboard, Dua Kartu Kembar (10 2 9 10)

Text

Description automatically generated Text

Description automatically generated

1. Input Keyboard, Tiga Kartu Kembar (3 2 2 2)

Text

Description automatically generatedA picture containing text

Description automatically generatedA picture containing shape

Description automatically generated

1. Menu Random, Tidak Ada Solusi

Text

Description automatically generated

1. Menu Random, Ada Solusi

Text

Description automatically generated Text

Description automatically generated

1. Menyimpan Solusi

Text

Description automatically generated Text

Description automatically generated Text

Description automatically generated

1. Validasi Masukan
2. Menu

Text

Description automatically generated

1. Kartu

Text

Description automatically generated

1. Menyimpan Solusi

