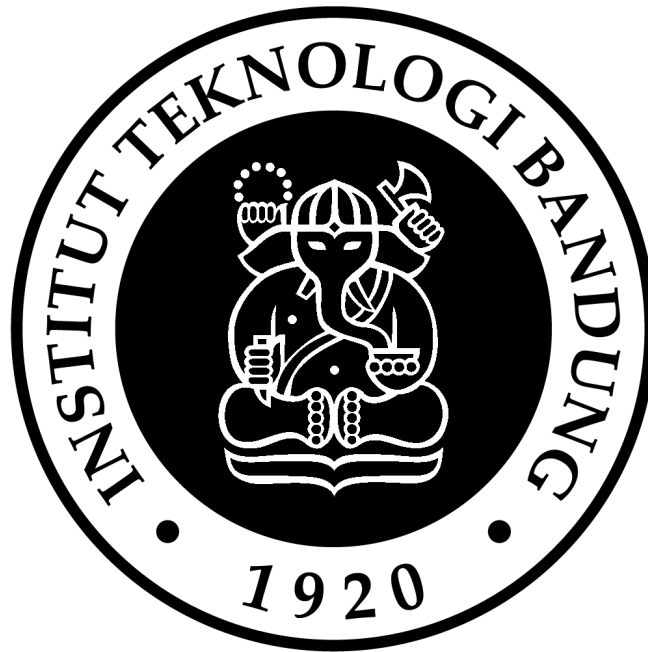


LAPORAN TUGAS KECIL 1
IF2211 STRATEGI ALGORITMA
PENYELESAIAN PERMAINAN KARTU 24 DENGAN
ALGORITMA BRUTE FORCE



Oleh :
Rizky Abdillah Rasyid
13521109

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

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	1
BAB 1	
DESKRIPSI PROGRAM	2
BAB 2	
ALGORITMA PROGRAM	3
BAB 3	
SOURCE CODE	4
1. iosystem.cpp	4
2. 24game.cpp	8
3. main.cpp	15
BAB 4	
EKSPERIMEN	16
1. Masukan tidak valid	16
2. Masukan valid dan tidak ada solusi	17
3. Masukan valid dan terdapat solusi	18
4. Masukan Acak	20
5. Penyimpanan solusi ke dalam file	21
LAMPIRAN	23

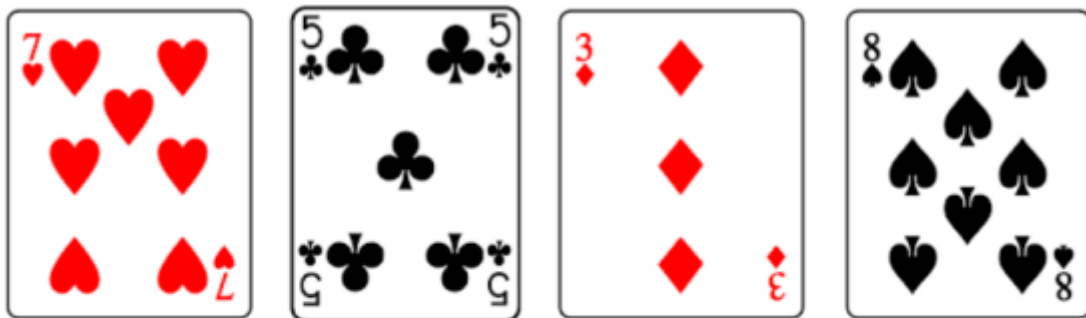
BAB 1

DESKRIPSI PROGRAM

Permainan kartu 24 adalah permainan kartu aritmatika dengan tujuan mencari cara untuk mengubah 4 buah angka random sehingga mendapatkan hasil akhir sejumlah 24. Permainan ini menarik cukup banyak peminat dikarenakan dapat meningkatkan kemampuan berhitung serta mengasah otak agar dapat berpikir dengan cepat dan akurat. Permainan Kartu 24 biasa dimainkan dengan menggunakan kartu remi. Kartu remi terdiri dari 52 kartu yang terbagi menjadi empat suit (sekop, hati, keriting, dan wajik) yang masing-masing terdiri dari 13 kartu (As, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, Jack, Queen, dan King). Yang perlu diperhatikan hanyalah nilai kartu yang didapat (As, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, Jack, Queen, dan King). As bernilai 1, Jack bernilai 11, Queen bernilai 12, King bernilai 13, sedangkan kartu bilangan memiliki nilai dari bilangan itu sendiri. Pada awal permainan moderator atau salah satu pemain mengambil 4 kartu dari dek yang sudah dikocok secara random. Permainan berakhir ketika pemain berhasil menemukan solusi untuk membuat kumpulan nilainya menjadi 24. Pengubahan nilai tersebut dapat dilakukan menggunakan operasi dasar matematika penjumlahan (+), pengurangan (-), perkalian (\times), divisi ($/$) dan tanda kurung (). Tiap kartu harus digunakan tepat sekali dan urutan penggunaannya bebas. (Paragraf di atas dikutip dari

sini:

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2015-2016/Makalah2016/MakalahStima-2016-038.pdf>).



MAKE IT 24

Gambar 1. Permainan Kartu 24

BAB 2

ALGORITMA PROGRAM

Program ini menggunakan algoritma *brute-force* untuk mendapatkan semua solusi yang dapat membentuk nilai 24 dari 4 kartu masukan dengan operator tambah penjumlahan (+),

pengurangan (-), perkalian (\times), divisi (/) dan tanda kurung (). Langkah-langkah yang digunakan pada program yaitu:

1. Program menerima masukan dari *user* lalu divalidasi dan dilakukan pembacaan/*parsing* dari format *input* menjadi *vector* yang dapat diproses program.
2. Sebelum menemukan seluruh solusi yang mungkin, program melakukan pra-proses untuk mencari permutasi dari operasi matematika dengan jumlah operan 1, 2 dan 3.
 - a. contoh jumlah operan 1 : "1" atau "Q"
 - b. contoh jumlah operan 2 : "(Q * 1)", "(9 - 2)", atau "(5 / 2)"
 - c. contoh jumlah operan 3 : "A - (9 * Q)", "(2 - 4) / 5", atau "(1 + 2) / 9"
3. Semua kemungkinan operasi dari pra-proses akan disimpan ke dalam *map* dengan *key* bertipe *string* operasi dan menyimpan nilai dari operasi sesuai dengan *key*. Proses dilakukan secara berurutan dari jumlah operan 1 hingga 3, setiap kenaikan jumlah operan (operasi matematika) akan dilakukan pembentukan *string* baru sesuai dengan operasi yang dilakukan dan nilai dari operasi disimpan ke dalam *map* sesuai *key*.
4. Setelah melakukan pra-proses, akan ditentukan solusi dengan mengevaluasi dari semua kemungkinan operasi matematika dengan jumlah operan 4 dan menghasilkan nilai 24. Operasi dengan jumlah operan 4 didapat dari melakukan operasi antara hasil dari operasi matematika operan 2 dengan operan 2, operan 1 dengan operan 3 dan sebaliknya.
5. Hasil operasi akan disimpan ke dalam *map* dengan *key* bertipe *string* yang merupakan operasi matematika yang menghasilkan nilai 24. Penggunaan *map* bertujuan menghindari terjadinya pengulangan pada operasi pada kasus masukan kartu dengan nilai yang sama, contoh : "6 6 6 6".
6. Terakhir, program akan menampilkan jumlah semua solusi dan menampilkan seluruh solusi pada terminal. Terdapat opsi untuk menyimpan solusi pada file.

Pada algoritma ini, semua solusi unik dengan mengabaikan sifat komutatif pada operasi matematika $(a + b) \neq (b + a)$ atau $(a * b) \neq (b * a)$

Pranala Repository : Lampiran

BAB 3

SOURCE CODE

1. iosystem.cpp

```
#include <iostream>
#include <string.h>
#include <fstream>
#include <sstream>
#include <map>
#include <vector>
#include <random>

const std::map <std::string, int> cards{
    {"A" , 1},
    {"1" , 1},
    {"2" , 2},
    {"3" , 3},
    {"4" , 4},
    {"5" , 5},
    {"6" , 6},
    {"7" , 7},
    {"8" , 8},
    {"9" , 9},
    {"10" , 10},
    {"J" , 11},
    {"Q" , 12},
    {"K" , 13},
    {"11" , 11},
    {"12" , 12},
    {"13" , 13},
};

const std::map <int, std::string> invert_card {
    {1 , "A"},
    {2 , "2"},
    {3 , "3"},
    {4 , "4"},
    {5 , "5"},
    {6 , "6"},
    {7 , "7"},
    {8 , "8"},
    {9 , "9"},
    {10 , "10"},
    {11 , "J"},
    {12 , "Q"},
    {13 , "K"},
};
```

```

void readfile(std::string *line){
    std::string name_file;

    std::cout << "Nama file (tidak menggunakan .tx \n>> ";
    std::getline($d::cin, name_file);

    std::ifstream file;
    file.open("../input/" + name_file + ".txt");

    while (file.fail()){
        std::cout << "File tidak ditemukan \nNama \n>> ";
        std::cin >> name_file;
        file.open(name_file);
    }

    std::getline(file, *line);
}

void readTermina (std::string *line){
    std::cout << "===== << std::endl;
    std::cout << "#card1> <card2> <card3> <card4 \n";
    std::cout << "Masukkan nilai 4 kartu : \n>> ";

    // std::string inpu
t; std::getline (std::cin, *line);
std::cin.clear();

    // std::cout << *lin
e;
    // return
};

bool parseInput(std::string line, std::vector<int> *vec){
    std::string temp;
    std::stringstream iss(line);
    m
    // std::vector<std::string> va
l;
    // if (val.size() != 4)
{ // return fals
e; // }
    try {
        // for (int i = 0; i < 4; i++)
        { // vec->push_back(cards.at(val.at
(i))); // std::cout << vec->at(cards.at(val.at(i))) << std::end
l; //
    } while (iss >> temp) {
        vec->push_back(cards.at(temp));
        // std::cout << temp << std::end
l;
    }
} catch (std::out_of_rang &err){
    vec->clear();
    return false;
}
if (vec->size() != 4){
    vec->clear();
    return false;
}
else{
    return true;
}
}

```



```

void output(std::map<std::string, bool> sol_1,
            std::map<std::string, bool> sol_2,
            std::map<std::string, bool> sol_3,
            std::map<std::string, bool> sol_4, std::string line)
{
    int type;

    std::cout << "===== << std::endl;
    std::cout << "#\nApakah Ingin Menyimpan File (Yes = 1 | No = 0) : \n>> ";
    std::cin >> type;

    if (type){
        std::string name_output;

        std::cin.ignore();
        std::cout << "Nama File (tidak menggunakan .txt)(setelah itu double enter) \n>> ";
        std::getline(std::cin, name_output);

        std::ofstream out_file;

        out_file.open("../test/" + name_output + ".txt");

        out_file << line + "\nJumlah Kemungkinan Solusi : << sol_1.size() + sol_2.size() +
sol_3.size() + sol_4.size() <<"<endl;
        std::map<std::string, bool>::iterator start;
        std::map<std::string, bool>::iterator end;
        for (int x = 0; x < 4; x++){
            switch(x){
                case 0:
                    start = sol_1.end();
                    end = sol_1.begin();
                    break;
                case 1:
                    start = sol_2.end();
                    end = sol_2.begin();
                    break;
                case 2:
                    start = sol_3.end();
                    end = sol_3.begin();
                    break;
                case 3:
                    start = sol_4.end();
                    end = sol_4.begin();
                    break;
            }

            while (start != end)

        {
            --start;
            out_file << start->first + "\n";
        }
        // out_file.close
    }; }
    else {
        std::cout << std::endl << "File Tidak Tersimpan << std::endl;
        }
        n"
    }
}

```


2. 24game.cpp

```

#include "iosystem.cp
p"
std::vector<bool> defconfig = {false, false, false, false};
std::vector<char> operation = {'+', '*', '-', '/'};

typedef struct {
    float          val;
    int            kombinasi;
    std::vector<bool> config;
    std::string     text;
} info;

std::vector<info> expr_1;
std::vector<info> expr_2;
std::vector<info> expr_3;

std::map<std::string, bool> sol_1;
std::map<std::string, bool> sol_2;
std::map<std::string, bool> sol_3;
std::map<std::string, bool> sol_4;

void classificatio (std::string text, std::vector<int> vec){
    for (int i = 0; i < 3; i++){
        try{
            std::string s(1, text.at(i));
            if (cards.at(s)){
                if (cards.at(s) == (float) vec.at(0)){
                    sol_1[text] = true;
                }
                else if (cards.at(s) == (float) vec.at(1)){
                    sol_2[text] = true;
                }
                else if (cards.at(s) == (float) vec.at(2)){
                    sol_3[text] = true;
                }
                else if (cards.at(s) == (float) vec.at(3)){
                    sol_4[text] = true;
                }
            }
        }
        catch (std::out_of_range &err){
            continue;
        }
    }
}

void doubleConfi (std::vector<bool> vec1, std::vector<bool> vec2, std::vector<bool> *res){
    *res = vec1;
    for(int i = 0; i < 4; i++){
        if (!vec2.at(i)) continue;
        res->at(i) = true;
    }
}

```

```

bool falseConfig(std::vector<bool> vec1, std::vector<bool> vec2){
    for (int i = 0; i < 4; i++){
        if (vec1.at(i) && vec2.at(i)){
            return true;
        }
    }
    return false;
}

void preprocess(std::vector<int> vec){
    int _kombinasi;

    // Kombinasi
1    _kombinasi = 1;
    for (int i = 0; i < vec.size(); i++){
        std::vector<bool> _config = defconfig;
        _config.at(i) = true;

        std::string _text = invert_card .at(vec.at(i));
        info _info = {(float)vec.at(i), _kombinasi, _config, _text};

        expr_1.push_back(_info);
    }

    // for (int i = 0; i < expr_1.size(); i++)
    { //      std::cout << expr_1.at(i).text << " = " << expr_1.at(i).val << std::endl;
      // }

    // Kombinasi
2    _kombinasi = 2;

    // Add &
    Timefor (int op = 0; op < 2 ; op++){
        for (int i = 0; i < expr_1.size(); i++){
            for (int j = 0; j < expr_1.size(); j++){
                if(i==j) continue;
                std::vector<bool> _config = defconfig;
                _config.at(i) = true;
                _config.at(j) = true;

                float _val;
                if (operation.at(op) == '+'){
                    _val = expr_1.at(i).val + expr_1.at(j).val;
                }
                else if (operation.at(op) == '*'){
                    _val = expr_1.at(i).val * expr_1.at(j).val;
                }

                std::string _text = "(" + expr_1.at(i).text + " " + operation.at(op) + " "
+ expr_1.at(j).text + ")";

                info _info = {_val, _kombinasi, _config, _text};

                expr_2.push_back(_info);
            }
        }
    }
}

```

```

for (int op = 2; op < 4 ; op++){
    for (int i = 0; i < expr_1.size(); i++){
        for (int j = 0; j < expr_1.size(); j++){
            if(i==j) continue;
            std::vector<bool> _config = defconfig;
            _config.at(i) = true;
            _config.at(j) = true;

            float _val;
            if (operation.at(op) == '-'){
                _val = expr_1.at(i).val - expr_1.at(j).val;
            }

            else if (operation.at(op) == '/'){
                _val = expr_1.at(i).val / expr_1.at(j).val;
            }

            std::string _text = "(" + expr_1.at(i).text + " " + operation.at(op) + " " +
            expr_1.at(j).text + ")";

            info _info = {_val, _kombinasi, _config, _text};

            expr_2.push_back(_info);

        }
    }
}
// for (int i = 0; i < expr_2.size(); i++)
//     std::cout << expr_2.at(i).text << " = " << expr_2.at(i).val << std::endl;
// }

// kombinasi 3
for (int op = 0; op < 2 ; op++){
    for (int i = 0; i < expr_1.size(); i++){
        for (int j = 0; j < expr_2.size(); j++){
            if(falseConfig(expr_1.at(i).config, expr_2.at(j).config))continue;

            std::vector<bool> _config = expr_2.at(j).config;
            _config.at(i) = true;

            float _val;
            if (operation.at(op) == '+'){
                _val = expr_1.at(i).val + expr_2.at(j).val;
            }

            else if (operation.at(op) == '*'){
                _val = expr_1.at(i).val * expr_2.at(j).val;
            }

            std::string _text_1 = "(" + expr_1.at(i).text + " " + operation.at(op) + " " +
            expr_2.at(j).text + ")";
            std::string _text_2 = "(" + expr_2.at(j).text + " " + operation.at(op) + " " +
            expr_1.at(i).text + ")";

            info _info_1 = {_val, _kombinasi, _config, _text_1};
            info _info_2 = {_val, _kombinasi, _config, _text_2};

            expr_3.push_back(_info_1);
            expr_3.push_back(_info_2);

        }
    }
}

```

```

void solve(std::vector<int> vec){
    // kombinasi
    4 // 2 dengan 2
    // int _kombinasi =
    4;
    for (int op = 0; op < 2; op++){
        for (int i = 0; i < expr_2.size(); i++){
            for(int j = i+1; j < expr_2.size(); j++){
                if(falseConfig(expr_2.at(i).config, expr_2.at(j).config))continue;

                // std::vector<bool> _confi
                g; // doubleConfig(expr_2.at(i).config, expr_2.at(j).config, &_confi
                g);

                float _val;
                if (operation.at(op) == '+'){
                    _val = expr_2.at(i).val + expr_2.at(j).val;

                }
                else if (operation.at(op) == '*'){
                    _val = expr_2.at(i).val * expr_2.at(j).val;

                }
                std::string _text_1 = expr_2.at(i).text + " " + operation.at(op) + " " +
                expr_2.at(j).text;
                std::string _text_2 = expr_2.at(j).text + " " + operation.at(op) + " " +
                expr_2.at(i).text;

                // info _info_1 = {_val, _kombinasi, _config, _text_
                1}; // info _info_2 = {_val, _kombinasi, _config, _text_
                2};

                if (_val == 24){
                    classificatio (_text_1, vec);
                    nclassificatio (_text_2, vec);
                    // expr_4[_text_1] = _va
                    1; // expr_4[_text_2] = _va
                    1; // expr_4.push_back(_info_
                    1); // expr_4.push_back(_info_
                    2);
                }
            }
        }
    }

    //
    MARKfor (int op = 2; op < 4; op++){
        for (int i = 0; i < expr_2.size(); i++){
            for(int j = 0; j < expr_2.size(); j++){
                if(falseConfig(expr_2.at(i).config, expr_2.at(j).config))continue;

                // std::vector<bool> _confi
                g; // doubleConfig(expr_2.at(i).config, expr_2.at(j).config, &_confi
                g);

```

```

        float _val_1, _val_2;
        if (operation.at(op) == '-') {
            _val_1 = expr_2.at(i).val - expr_2.at(j).val;
            _val_2 = expr_2.at(j).val - expr_2.at(i).val;
        }
        else if (operation.at(op) == '/') {
            _val_1 = expr_2.at(i).val / expr_2.at(j).val;
            _val_2 = expr_2.at(j).val / expr_2.at(i).val;
        }
        std::string _text_1 = expr_2.at(i).text + " " + operation.at(op) + " " + expr_2.
at(j).text;
        std::string _text_2 = expr_2.at(j).text + " " + operation.at(op) + " " + expr_2.
at(i).text;

        // info _info_1 = {_val_1, _kombinasi, _config, _text_
1};
        // info _info_2 = {_val_2, _kombinasi, _config, _text_
2};

        // if (_val_1 == 24) expr_4.push_back(_info_
1);
        // if (_val_2 == 24) expr_4.push_back(_info_
2);
        if (_val_1 == 24) classificatio (_text_1, vec);
        if (_val_2 == 24) nlassificatio (_text_2, vec);
        n
    }
}

// 1 dengan 3 / 3 dengan
1
for (int op = 0; op < 2; op++){
    for (int i = 0; i < expr_1.size(); i++){
        for(int j = 0; j < expr_3.size(); j++){
            if(falseConfig(expr_1.at(i).config, expr_3.at(j).config))continue;

            // std::vector<bool> _confi
g;
            // doubleConfig(expr_1.at(i).config, expr_3.at(j).config, &_confi
g);

            float _val;
            if (operation.at(op) == '+') {
                _val = expr_1.at(i).val + expr_3.at(j).val;
            }
            else if (operation.at(op) == '*') {
                _val = expr_1.at(i).val * expr_3.at(j).val;
            }

            std::string _text_1 = expr_1.at(i).text + " " + operation.at(op) + " " + expr_3.
at(j).text;
            std::string _text_2 = expr_3.at(j).text + " " + operation.at(op) + " " + expr_1.
at(i).text;

            // info _info_1 = {_val, _kombinasi, _config, _text_
1};
            // info _info_2 = {_val, _kombinasi, _config, _text_
2};

            if (_val == 24) {
                // expr_4.push_back(_info_
1);
                // expr_4.push_back(_info_
2);
                classificatio (_text_1, vec);
                nlassificatio (_text_2, vec);
                n
            }
        }
    }
}

```

```

        for (int op = 2; op < 4; op++){
            for (int i = 0; i < expr_1.size(); i++){
                for(int j = 0; j < expr_3.size(); j++){
                    if(falseConfig(expr_1.at(i).config, expr_3.at(j).config))continue;

                    // std::vector<bool> _confi
                    // doubleConfig(expr_1.at(i).config, expr_3.at(j).config, &_confi
g;
g);

                    float _val_1, _val_2;
                    if (operation.at(op) == '-') {
                        _val_1 = expr_1.at(i).val - expr_3.at(j).val;
                        _val_2 = expr_3.at(j).val - expr_1.at(i).val;
                    }
                    else if (operation.at(op) == '/') {
                        _val_1 = expr_1.at(i).val / expr_3.at(j).val;
                        _val_2 = expr_3.at(j).val / expr_1.at(i).val;
                    }

                    std::string _text_1 = expr_1.at(i).text + " " + operation.at(op) + " " +
expr_3.at(j).text;
                    std::string _text_2 = expr_3.at(j).text + " " + operation.at(op) + " " +
expr_1.at(i).text;

                    // info _info_1 = {_val_1, _kombinasi, _config, _text_
1};
                    // info _info_2 = {_val_2, _kombinasi, _config, _text_
2};

                    // if (_val_1 == 24) expr_4.push_back(_info_
1);
                    // if (_val_2 == 24) expr_4.push_back(_info_
2);
                    if (_val_1 == 24) classificatio (_text_1, vec);
                    if (_val_2 == 24) nclassificatio (_text_2, vec);
                    n
                }
            }
        }

        std::cout << "Jumlah Kemungkinan Solusi :   << sol_1.size() + sol_2.size() + sol_3.size
() + sol_4.size() %< std::endl;
        std::map<std::string, bool>::iterator start;
        std::map<std::string, bool>::iterator end;
        for (int x = 0; x < 4; x++){
            switch(x){
                case 0:
                    start = sol_1.end();
                    end = sol_1.begin();
                    break;
                case 1:
                    start = sol_2.end();
                    end = sol_2.begin();
                    break;
                case 2:
                    start = sol_3.end();
                    end = sol_3.begin();
                    break;
                case 3:
                    start = sol_4.end();
                    end = sol_4.begin();
                    break;
            }

            while (start != end)

        {
            --start;
            std::cout << start->first << std::endl;
        }
    }
}

```

3. main.cpp

```
#include "24game.cp
#include <chrono>

int main(){
    std::vector<int> num_vec;
    std::string word;

    while (true){
        std::cout << "\n===== << std::endl;
        =
        inputCard(&num_vec, &word);

        auto start = std::chrono::high_resolution_clock::now();
        preprocess(num_vec);      k

        solve(num_vec);
        auto end = std::chrono::high_resolution_clock::now();
        k

        auto runtime = std::chrono::duration_cast<std::chrono::milliseconds> (end - start);
        std::cout << "\nruntime : << runtime.count() << "ms" << std::endl;
        "

        output(sol_1, sol_2, sol_3, sol_4, word);

        std::cin.ignore();

        num_vec.clear();
        expr_1.clear();
        expr_2.clear();
        expr_3.clear();

        sol_1.clear();
        sol_2.clear();
        sol_3.clear();
        sol_4.clear();
        word.clear();
    }
}
```


BAB 4

EKSPERIMEN

1. Masukan tidak valid

```
o rasyid@rasyid-kun-2280:~/IF/Tugas Kecil/24Game-Tugas-Kecil-STIMA-13521109/bin$ ./main

|B.--. ||U.--. ||K.--. ||A.--. ||N.--. |.-. |P.--. ||O.--. ||K.--. ||E.--. ||R.--. |
| :(): || (\/) || :/\: || (\/) || :(): ((2)) | :/\: || :/\: || :/\: || (\/) || :(): |
| ()() || :\/: || :\/: || :\/: || ()() |'-.-.| (__) || :\/: || :\/: || :\/: || ()() |
| '--'B|| '--'U|| '--'K|| '--'A|| '--'N| ((4)) '--'P|| '--'O|| '--'K|| '--'E|| '--'R|
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
```

"24 SOLVER BUKAN POKER"

=====

Tipe Input:

- 0. Input Terminal
- 1. Input File
- 2. Input Random

Tipe input : 3

=====

Masukan Salah,

Tipe input :

Tipe input : 0

=====

<card1> <card2> <card3> <card4>

Masukkan nilai 4 kartu :

>> 1 2

Masukan Tidak Valid Silahkan Input Ulang (enter)

=====

<card1> <card2> <card3> <card4>

Masukkan nilai 4 kartu :

>> 1 2 R 6

Masukan Tidak Valid Silahkan Input Ulang (enter)

=====

<card1> <card2> <card3> <card4>

Masukkan nilai 4 kartu :

>> A Q K 9)

Masukan Tidak Valid Silahkan Input Ulang (enter)

=====

2. Masukan valid dan tidak ada solusi

B.--.		U.--.		K.--.		A.--.		N.--.		.-.		P.--.		O.--.		K.--.		E.--.		R.--.	
:():		(\)		:/\:		(\)		:():		((2))		:/\:		:/\:		:/\:		(\)		:():	
()()		:\:		:\:		:\:		()()		'--.		(--)		:\:		:\:		:\:		()()	
'--'B		'--'U		'--'K		'--'A		'--'N		((4))		'--'P		'--'O		'--'K		'--'E		'--'R	

"24 SOLVER BUKAN POKER"

Type Input:

0. Input Terminal

1. Input File

2. Input Random

```
Type input : 0
```

```
<card1> <card2> <card3> <card4>
```

Masukkan nilai 4 kartu :

>> 13 13 K K

Input : 13 13 K K

Jumlah Kemungkinan Solusi : 0

```
runtime : 24ms
```

=====

Type Input:

0. Input Terminal

1. Input File

2. Input Random

```
Tipe input : 0
```

=====

```
<card1> <card2> <card3> <card4>
```

Masukkan nilai 4 kartu :

>> A A A A

Input : A A A A

Jumlah Kemungkinan Solusi : 0

```
runtime : 25ms
```

3. Masukan valid dan terdapat solusi

```
o rasyid@rasyid-kun-2280:~/IF/Tugas Kecil/24Game-Tugas-Kecil-STIMA-13521109/bin$ ./main

.-----..-----..-----..-----..-----..
|B.--. ||U.--. ||K.--. ||A.--. ||N.--. |.-. |P.--. ||O.--. ||K.--. ||E.--. ||R.--. |
| :(): || (\/) || :/\: || (\/) || :(): ((2)) | :/\: || :/\: || :/\: || (\/) || :(): |
| ()() || :\/: || :\/: || :\/: || ()() |'-.-.| (__) || :\/: || :\/: || :\/: || ()() |
| '--'B|| '--'U|| '--'K|| '--'A|| '--'N| ((4)) '--'P|| '--'O|| '--'K|| '--'E|| '--'R|
|'-----'|'-----'|'-----'|'-----'|'-----'|'-----'|'-----'|'-----'|'-----'|'-----'|

"24 SOLVER BUKAN POKER"

=====
Tipe Input:
  0. Input Terminal
  1. Input File
  2. Input Random
Tipe input : 0
=====
<card1> <card2> <card3> <card4>
Masukkan nilai 4 kartu :
>> 6 6 6 6
Input : 6 6 6 6
Jumlah Kemungkinan Solusi : 7
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

runtime : 23ms
=====
```

```
o rasyid@rasyid-kun-2280:~/IF/Tugas Kecil/24Game-Tugas-Kecil-STIMA-13521109/bin$ ./main
```

```
..-----..-----..-----..-----..
|B.--. ||U.--. ||K.--. ||A.--. ||N.--. |.-. |P.--. ||O.--. ||K.--. ||E.--. ||R.--. |
| :(): || (\/) || :/\: || (\/) || :(): ((2)) | :/\: || :/\: || :/\: || (\/) || :(): |
| ()() || :\/: || :\/: || :\/: || ()() |'-.-.| (__) || :\/: || :\/: || :\/: || ()() |
| '--'B|| '--'U|| '--'K|| '--'A|| '--'N| ((4)) '--'P|| '--'O|| '--'K|| '--'E|| '--'R|
'-----'-----'-----'-----'-----'-----'-----'-----'-----'-----'
```

"24 SOLVER BUKAN POKER"

=====

Tipe Input:

0. Input Terminal

1. Input File

2. Input Random

Tipe input : 0

=====

<card1> <card2> <card3> <card4>

Masukkan nilai 4 kartu :

>> 6 6 6 6

Input : 6 6 6 6

Jumlah Kemungkinan Solusi : 7

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

runtime : 23ms

=====

```

o rasyid@rasyid-kun-2280:~/IF/Tugas Kecil/24Game-Tugas-Kecil-STIMA-13521109/bin$ ./main

|B.--. ||U.--. ||K.--. ||A.--. ||N.--. |.-. |P.--. ||O.--. ||K.--. ||E.--. ||R.--. |
| :(): || (\/) || :/\: || (\/) || :(): ((2)) | :/\: || :/\: || :/\: || (\/) || :(): |
| ()() || :\/: || :\/: || :\/: || ()() |'-.-.| (__) || :\/: || :\/: || :\/: || ()() |
| '--'B|| '--'U|| '--'K|| '--'A|| '--'N| ((4)) '--'P|| '--'O|| '--'K|| '--'E|| '--'R|

"24 SOLVER BUKAN POKER"

=====
Tipe Input:
0. Input Terminal
1. Input File
2. Input Random
Tipe input : 0
=====
<card1> <card2> <card3> <card4>
Masukkan nilai 4 kartu :
>> 7 8 9 10
Input : 7 8 9 10
Jumlah Kemungkinan Solusi : 8
8 / ((10 - 7) / 9)
8 * (9 / (10 - 7))
(8 / (10 - 7)) * 9
(8 * 9) / (10 - 7)
9 / ((10 - 7) / 8)
9 * (8 / (10 - 7))
(9 / (10 - 7)) * 8
(9 * 8) / (10 - 7)

runtime : 21ms
=====

```

4. Masukan Acak

```

o rasyid@rasyid-kun-2280:~/IF/Tugas Kecil/24Game-Tugas-Kecil-STIMA-13521109/bin$ ./main

|B.--. ||U.--. ||K.--. ||A.--. ||N.--. |.-. |P.--. ||O.--. ||K.--. ||E.--. ||R.--. |
| :(): || (\/) || :/\: || (\/) || :(): ((2)) | :/\: || :/\: || :/\: || (\/) || :(): |
| ()() || :\/: || :\/: || :\/: || ()() |'-.-.| (__) || :\/: || :\/: || :\/: || ()() |
| '--'B|| '--'U|| '--'K|| '--'A|| '--'N| ((4)) '--'P|| '--'O|| '--'K|| '--'E|| '--'R|

"24 SOLVER BUKAN POKER"

=====
Tipe Input:
0. Input Terminal
1. Input File
2. Input Random
Tipe input : 2
Input : 6 A K A
Jumlah Kemungkinan Solusi : 0

runtime : 22ms
=====

```

```

o rasyid@rasyid-kun-2280:~/IF/Tugas Kecil/24Game-Tugas-Kecil-STIMA-13521109/bin$ ./main

|B.--. ||U.--. ||K.--. ||A.--. ||N.--. |.-. |P.--. ||O.--. ||K.--. ||E.--. ||R.--. |
|:(): || (\/) || :/\: || (\/) || :(): ((2)) |:/\: || :/\: || :/\: || (\/) || :(): |
| ()() || :\/: || :\/: || :\/: || ()() |'--.-. | (__) || :\/: || :\/: || :\/: || ()() |
|'--'B|| '--'U|| '--'K|| '--'A|| '--'N| ((4)) '--'P|| '--'O|| '--'K|| '--'E|| '--'R|

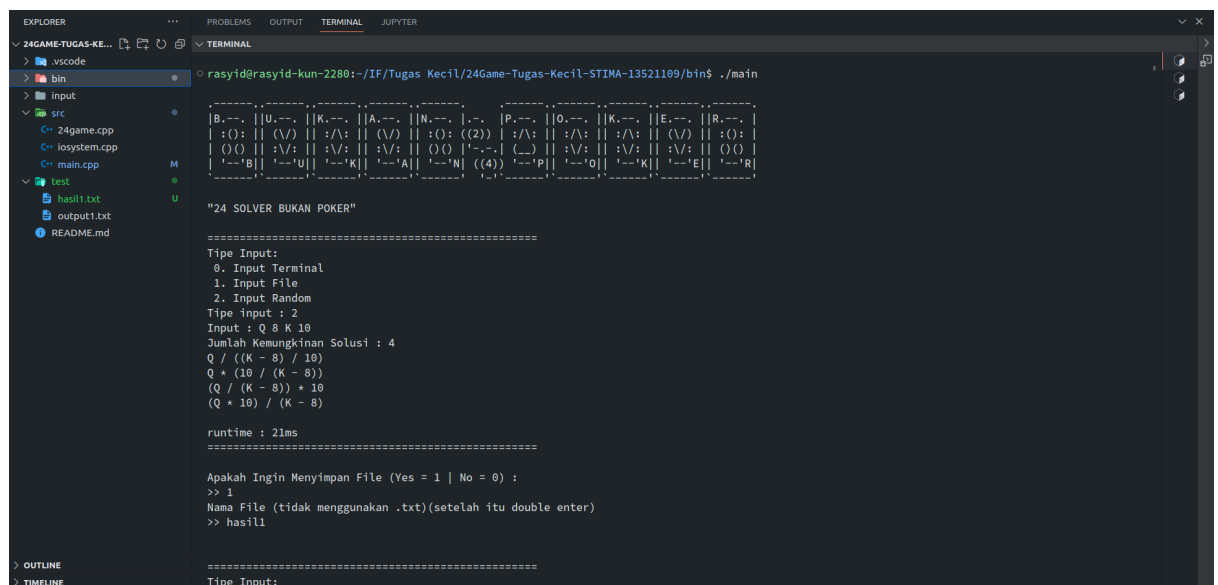
"24 SOLVER BUKAN POKER"

=====
Tipe Input:
0. Input Terminal
1. Input File
2. Input Random
Tipe input : 2
Input : Q 8 K 10
Jumlah Kemungkinan Solusi : 4
Q / ((K - 8) / 10)
Q * (10 / (K - 8))
(Q / (K - 8)) * 10
(Q * 10) / (K - 8)

runtime : 21ms
=====

```

5. Penyimpanan solusi ke dalam file



```

o rasyid@rasyid-kun-2280:~/IF/Tugas Kecil/24Game-Tugas-Kecil-STIMA-13521109/bin$ ./main

|B.--. ||U.--. ||K.--. ||A.--. ||N.--. |.-. |P.--. ||O.--. ||K.--. ||E.--. ||R.--. |
|:(): || (\/) || :/\: || (\/) || :(): ((2)) |:/\: || :/\: || :/\: || (\/) || :(): |
| ()() || :\/: || :\/: || :\/: || ()() |'--.-. | (__) || :\/: || :\/: || :\/: || ()() |
|'--'B|| '--'U|| '--'K|| '--'A|| '--'N| ((4)) '--'P|| '--'O|| '--'K|| '--'E|| '--'R|

"24 SOLVER BUKAN POKER"

=====
Tipe Input:
0. Input Terminal
1. Input File
2. Input Random
Tipe input : 2
Input : Q 8 K 10
Jumlah Kemungkinan Solusi : 4
Q / ((K - 8) / 10)
Q * (10 / (K - 8))
(Q / (K - 8)) * 10
(Q * 10) / (K - 8)

runtime : 21ms
=====

Apakah Ingin Menyimpan File (Yes = 1 | No = 0) :
>> 1
Nama File (tidak menggunakan .txt)(setelah itu double enter)
>> hasil1

```

```
EXPLORER PROBLEMS OUTPUT TERMINAL JUPYTER
24GAME-TUGAS-KE...
> .vscode
> bin
> input
  src
    24game.cpp
    losystem.cpp
    main.cpp
  test
    hasil.txt
    output.txt
    README.md
> OUTLINE
> TIMELINE

rasyid@rasyid-kun-2280:~/IF/Tugas Kecil/24Game-Tugas-Kecil-STIMA-13521189/bin$ ./main

|B---| |U---| |K---| |A---| |N---| |P---| |O---| |K---| |E---| |R---| | |
|:():| |(:\)| |:/\| |(:\)| |(:):| |:/\| |:/\| |(:\)| |(:):|
|():| |:/\| |:/\| |:/\| |():| |---| |---| |:/\| |:/\| |():|
|'---'B| |'---'U| |'---'K| |'---'A| |'---'N| |---(4)| |'---'P| |'---'O| |'---'K| |'---'E| |'---'R|

"24 SOLVER BUKAN POKER"

=====
Tipe Input:
0. Input Terminal
1. Input File
2. Input Random
Tipe Input : 2
Input : Q 8 K 10
Jumlah Kemungkinan Solusi : 4
Q / ((K - 8) / 10)
Q * (10 / (K - 8))
(Q / (K - 8)) * 10
(Q * 10) / (K - 8)

runtime : 21ms
=====

Apakah Ingin Menyimpan File (Yes = 1 | No = 0) :
>> 1
Nama File (tidak menggunakan .txt)(setelah itu double enter)
>> hasil1

=====
Tipe Input:
```

LAMPIRAN

Pranala repository : <https://github.com/rizkyrsyd28/24Game-Tugas-Kecil-STIMA-13521109>

Tabel cek *list* :

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