

LAPORAN TUGAS BESAR 1

IF2211 – STRATEGI ALGORITME

SEMESTER 2 - TAHUN 2020/2021

Penyelesaian *Cryptarithmic* dengan Algoritme *Brute Force*



oleh:

Leonardus Brandon Luwianto (13519102)

Prodi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung

2021

BAGIAN 1

DESKRIPSI ALGORITME PROGRAM

Langkah-langkah eksekusi program sebagai berikut:

1. Program akan mendata semua huruf yang muncul pada soal. Di bawah ini merupakan contoh soal dalam file soalX.txt :

```
TILES
PUZZLES+
-----
PICTURE
```

Jadi, program mengumpulkan semua huruf tersebut ke dalam *array* huruf:

['T', 'I', 'L', 'E', 'S', 'P', 'U', 'Z', 'C', 'R']

2. Permutasi diulangi untuk 10 digit sehingga $10! = 3.628.800$.
3. Dilakukan pemetaan himpunan huruf ke hasil permutasi yang diperoleh dari langkah kedua. Dari contoh pada langkah 1, hasil pemetaannya sebagai berikut:

91542 + 3077542 = 3169084

'S': 2

'U': 0

'T': 9

'R': 8

'Z': 7

'C': 6

'P': 3

'I': 1

'L': 5

'E': 4

4. Soal yang mulanya dalam bentuk kata-kata disubstitusikan dengan bilangan-bilangan sesuai hasil pemetaan yang telah didapat
5. Dilakukan komputasi untuk memeriksa apakah penjumlahan operand sama dengan hasil akhirnya. Apabila hasilnya berbeda, program tidak menampilkan apa-apa dan dilanjutkan ke bentuk permutasi selanjutnya. Apabila hasilnya sama, program akan menampilkan penjumlahan yang tepat, pemetaan huruf dan bilangan, serta informasi tambahan seperti jumlah total test dan total waktu eksekusi program.

BAGIAN 2

SOURCE CODE PROGRAM

Source code program ditulis dalam bahasa pemrograman Python. Berikut source code programnya:

```
import os
import time

# Fungsi untuk mengonversi kata menjadi bilangan
def kata_ke_angka(kata, huruf_dict):
    total_nilai = 0
    faktor = 1

    for huruf in reversed(kata):
        total_nilai += faktor * huruf_dict[huruf]
        faktor *= 10

    return total_nilai

# Fungsi untuk menghitung permutasi dari array digit
def permutasi(digitList, ID_bawah, ID_atas):
    if ID_bawah == ID_atas:
        yield digitList
    else:
        for i in range(ID_bawah, ID_atas + 1):
            digitList[ID_bawah], digitList[i] = digitList[i], digitList[ID_bawah]
            yield from permutasi(digitList, ID_bawah + 1, ID_atas)
            digitList[ID_bawah], digitList[i] = digitList[i], digitList[ID_bawah]

# Fungsi untuk memeriksa apakah ada kata yang huruf pertamanya memiliki nilai substitusi sama dengan 0
def hurufPertamaTidakNol(listHurufPertama, substitusi):
    nilai = True
    for huruf in listHurufPertama:
        if substitusi[huruf] == 0:
            nilai = False
            break
    return nilai

def solve_cryptarithmic(file_name):
    # BUKA FILE
    file_sample = open(file_name, 'r')
    lines = file_sample.readlines()

    # MEMASUKKAN HURUF PER BARIS DALAM FILE KE LIST
```

```

waktu_mulai = time.time()

container = []
container_teks = []
huruf_pertama = set()

for line in Lines:
    container_teks.append(''.join(c for c in line if c.isalnum()))
    teks = list([val for val in line.strip() if val.isalpha()])
    container.append(teks)
    if (len(teks) > 0):
        huruf_pertama.update(teks[0])

container_hurufPertama = list(huruf_pertama)

# MEMBUAT HIMPUNAN HURUF DALAM FILE
char_set = set()

i = 0

for i in range(len(container)):
    char_set.update(container[i])

list_char_set = list(char_set)

# MENAMPILKAN SOAL
print('Soal:')
i = 0
for i in range(len(container_teks)):
    if (i < len(container_teks) - 3):
        print(container_teks[i] + ' + ', end = '')
    elif (i == len(container_teks) - 3):
        print(container_teks[i] + ' = ', end = '')
    elif (i == len(container_teks) - 1):
        print(container_teks[i])

# MENAMPILKAN SOLUSI
print('\nSolusi: ')

digits = list(range(10))
panjangDigit = len(digits)

total_test = 0

waktu_komputasi_pertama = time.time()

for nilaiPermutasi in permutasi(digits, 0, panjangDigit - 1):
    sol = dict(zip(list_char_set, nilaiPermutasi))

```

```

total_test += 1

if hurufPertamaTidakNol(container_hurufPertama, sol) == True:
    total_operand = 0
    j = 0
    container_subtitusi = []

    for j in range(len(container_teks) - 2):
        container_subtitusi.append(kata_ke_angka(container_teks[j], sol))
        total_operand += container_subtitusi[j]

    hasil_jumlah = kata_ke_angka(container_teks[-1], sol)

    if total_operand == hasil_jumlah:
        k = 0
        for k in range(len(container_subtitusi)):
            if k != len(container_subtitusi) - 1:
                print(str(container_subtitusi[k]) + ' + ', end = '')
            else:
                print(str(container_subtitusi[k]), end = '')
            print(' = ' + str(hasil_jumlah) + ' {} #TEST: {} #TIME: {:.5f}'.fo
rmat(sol, total_test, time.time() - waktu_komputasi_pertama))

        waktu_selesai = time.time()

        # INFORMASI TAMBAHAN
        print('\nJumlah Total Test: ' + str(total_test))
        print('Komputasi Pertama: {:.5f}'.format(waktu_komputasi_pertama - waktu_mulai
))
        print('Total Waktu Komputasi: {:.5f}'.format(waktu_selesai - waktu_komputasi_p
ertama))
        print('Total Waktu Eksekusi
Program: {:.5f}'.format(waktu_selesai - waktu_mulai))

if __name__ == '__main__':
    current_dirr = os.path.dirname(__file__)
    parent_dirr = os.path.split(current_dirr)[0]
    file_path = os.path.join(parent_dirr, 'test')

    for file_name in os.scandir(file_path):
        solve_cryptarithmic(file_name)
        print()

```

BAGIAN 3

UJI COBA PROGRAM

Pada percobaan ini, digunakan 10 contoh soal berbeda. Berikut tampilan CLI (*Command Line Interface*) hasil uji coba program pada *Command Prompt*:

soal1.txt

INPUT:

```
NUMBER
NUMBER+
-----
PUZZLE
```

OUTPUT:

```
Command Prompt
Soal:
NUMBER + NUMBER = PUZZLE

Solusi:
201689 + 201689 = 403378 {'U': 0, 'Z': 3, 'B': 6, 'M': 1, 'P': 4, 'N': 2, 'R': 9, 'L': 7, 'E': 8} #TEST: 100843 #TIME: 0.56237

Jumlah Total Test: 3628800
Komputasi Pertama: 0.00000
Total Waktu Komputasi: 17.50051
Total Waktu Eksekusi Program: 17.50051
```

soal2.txt

INPUT:

```
TILES
PUZZLES+
-----
PICTURE
```

OUTPUT:

```
Command Prompt
Soal:
TILES + PUZZLES = PICTURE

Solusi:
91542 + 3077542 = 3169084 {'S': 2, 'U': 0, 'T': 9, 'R': 8, 'Z': 7, 'C': 6, 'P': 3, 'I': 1, 'L': 5, 'E': 4} #TEST: 805361 #TIME: 4.40525

Jumlah Total Test: 3628800
Komputasi Pertama: 0.00000
Total Waktu Komputasi: 22.77693
Total Waktu Eksekusi Program: 22.77693
```

soal3.txt

INPUT:

```
CLOCK
TICK
TOCK+
-----
PLANET
```

OUTPUT:

```
Command Prompt
Soal:
CLOCK + TICK + TOCK = PLANET

Solusi:
90892 + 6592 + 6892 = 104376 {'T': 6, 'C': 9, 'A': 4, 'K': 2, 'P': 1, 'N': 3, 'O': 8, 'I': 5, 'L': 0, 'E': 7} #TEST: 2511353 #TIME: 12.98137

Jumlah Total Test: 3628800
Komputasi Pertama: 0.00000
Total Waktu Komputasi: 18.65190
Total Waktu Eksekusi Program: 18.65190
```

soal4.txt

INPUT:

```
COCA
COLA+
-----
OASIS
```

OUTPUT:

```
Command Prompt
Soal:
COCA + COLA = OASIS

Solusi:
8186 + 8106 = 16292 {'S': 2, 'C': 8, 'A': 6, 'O': 1, 'I': 9, 'L': 0} #TEST: 1032385 #TIME: 4.45178
8186 + 8106 = 16292 {'S': 2, 'C': 8, 'A': 6, 'O': 1, 'I': 9, 'L': 0} #TEST: 1032386 #TIME: 4.45178
8186 + 8106 = 16292 {'S': 2, 'C': 8, 'A': 6, 'O': 1, 'I': 9, 'L': 0} #TEST: 1032387 #TIME: 4.45178
8186 + 8106 = 16292 {'S': 2, 'C': 8, 'A': 6, 'O': 1, 'I': 9, 'L': 0} #TEST: 1032388 #TIME: 4.45178
8186 + 8106 = 16292 {'S': 2, 'C': 8, 'A': 6, 'O': 1, 'I': 9, 'L': 0} #TEST: 1032389 #TIME: 4.45178
8186 + 8106 = 16292 {'S': 2, 'C': 8, 'A': 6, 'O': 1, 'I': 9, 'L': 0} #TEST: 1032390 #TIME: 4.45178
8186 + 8106 = 16292 {'S': 2, 'C': 8, 'A': 6, 'O': 1, 'I': 9, 'L': 0} #TEST: 1032391 #TIME: 4.45178
8186 + 8106 = 16292 {'S': 2, 'C': 8, 'A': 6, 'O': 1, 'I': 9, 'L': 0} #TEST: 1032392 #TIME: 4.45178
8186 + 8106 = 16292 {'S': 2, 'C': 8, 'A': 6, 'O': 1, 'I': 9, 'L': 0} #TEST: 1032393 #TIME: 4.45178
8186 + 8106 = 16292 {'S': 2, 'C': 8, 'A': 6, 'O': 1, 'I': 9, 'L': 0} #TEST: 1032394 #TIME: 4.45178
8186 + 8106 = 16292 {'S': 2, 'C': 8, 'A': 6, 'O': 1, 'I': 9, 'L': 0} #TEST: 1032395 #TIME: 4.45178
8186 + 8106 = 16292 {'S': 2, 'C': 8, 'A': 6, 'O': 1, 'I': 9, 'L': 0} #TEST: 1032396 #TIME: 4.45178
8186 + 8106 = 16292 {'S': 2, 'C': 8, 'A': 6, 'O': 1, 'I': 9, 'L': 0} #TEST: 1032397 #TIME: 4.45178
8186 + 8106 = 16292 {'S': 2, 'C': 8, 'A': 6, 'O': 1, 'I': 9, 'L': 0} #TEST: 1032398 #TIME: 4.45178
8186 + 8106 = 16292 {'S': 2, 'C': 8, 'A': 6, 'O': 1, 'I': 9, 'L': 0} #TEST: 1032399 #TIME: 4.45178
8186 + 8106 = 16292 {'S': 2, 'C': 8, 'A': 6, 'O': 1, 'I': 9, 'L': 0} #TEST: 1032400 #TIME: 4.45178
8186 + 8106 = 16292 {'S': 2, 'C': 8, 'A': 6, 'O': 1, 'I': 9, 'L': 0} #TEST: 1032401 #TIME: 4.45178
8186 + 8106 = 16292 {'S': 2, 'C': 8, 'A': 6, 'O': 1, 'I': 9, 'L': 0} #TEST: 1032402 #TIME: 4.45178
8186 + 8106 = 16292 {'S': 2, 'C': 8, 'A': 6, 'O': 1, 'I': 9, 'L': 0} #TEST: 1032403 #TIME: 4.45178
8186 + 8106 = 16292 {'S': 2, 'C': 8, 'A': 6, 'O': 1, 'I': 9, 'L': 0} #TEST: 1032404 #TIME: 4.45178
8186 + 8106 = 16292 {'S': 2, 'C': 8, 'A': 6, 'O': 1, 'I': 9, 'L': 0} #TEST: 1032405 #TIME: 4.45178
8186 + 8106 = 16292 {'S': 2, 'C': 8, 'A': 6, 'O': 1, 'I': 9, 'L': 0} #TEST: 1032406 #TIME: 4.45178
8186 + 8106 = 16292 {'S': 2, 'C': 8, 'A': 6, 'O': 1, 'I': 9, 'L': 0} #TEST: 1032407 #TIME: 4.45178
8186 + 8106 = 16292 {'S': 2, 'C': 8, 'A': 6, 'O': 1, 'I': 9, 'L': 0} #TEST: 1032408 #TIME: 4.45178

Jumlah Total Test: 3628800
Komputasi Pertama: 0.00000
Total Waktu Komputasi: 14.80065
Total Waktu Eksekusi Program: 14.80065
```


soal5.txt

INPUT:

```
HERE
SHE+
-----
COMES
```

OUTPUT:

```
Command Prompt
Soal:
HERE + SHE = COMES

Solusi:
9454 + 894 = 10348 {'S': 8, 'C': 1, 'M': 3, 'O': 0, 'R': 5, 'H': 9, 'E': 4} #TEST: 2911915 #TIME: 11.01307
9454 + 894 = 10348 {'S': 8, 'C': 1, 'M': 3, 'O': 0, 'R': 5, 'H': 9, 'E': 4} #TEST: 2911916 #TIME: 11.01307
9454 + 894 = 10348 {'S': 8, 'C': 1, 'M': 3, 'O': 0, 'R': 5, 'H': 9, 'E': 4} #TEST: 2911917 #TIME: 11.01307
9454 + 894 = 10348 {'S': 8, 'C': 1, 'M': 3, 'O': 0, 'R': 5, 'H': 9, 'E': 4} #TEST: 2911918 #TIME: 11.01307
9454 + 894 = 10348 {'S': 8, 'C': 1, 'M': 3, 'O': 0, 'R': 5, 'H': 9, 'E': 4} #TEST: 2911919 #TIME: 11.01307
9454 + 894 = 10348 {'S': 8, 'C': 1, 'M': 3, 'O': 0, 'R': 5, 'H': 9, 'E': 4} #TEST: 2911920 #TIME: 11.01307

Jumlah Total Test: 3628800
Komputasi Pertama: 0.00000
Total Waktu Komputasi: 13.84048
Total Waktu Eksekusi Program: 13.84048
```

soal6.txt

INPUT:

```
DOUBLE
DOUBLE
TOIL+
-----
TROUBLE
```

OUTPUT:

```
Command Prompt
Soal:
DOUBLE + DOUBLE + TOIL = TROUBLE

Solusi:
798064 + 798064 + 1936 = 1598064 {'U': 8, 'T': 1, 'R': 5, 'B': 0, 'D': 7, 'O': 9, 'I': 3, 'L': 6, 'E': 4} #TEST: 2922231 #TIME: 16.38676

Jumlah Total Test: 3628800
Komputasi Pertama: 0.00000
Total Waktu Komputasi: 20.13592
Total Waktu Eksekusi Program: 20.13592
```

soal7.txt

INPUT:

```
NO
GUN
NO+
-----
HUNT
```

OUTPUT:

```
Command Prompt
Soal:
NO + GUN + NO = HUNT

Solusi:
87 + 908 + 87 = 1082 {'U': 0, 'T': 2, 'G': 9, 'N': 8, 'O': 7, 'H': 1} #TEST: 79657 #TIME: 0.34420
87 + 908 + 87 = 1082 {'U': 0, 'T': 2, 'G': 9, 'N': 8, 'O': 7, 'H': 1} #TEST: 79658 #TIME: 0.34420
87 + 908 + 87 = 1082 {'U': 0, 'T': 2, 'G': 9, 'N': 8, 'O': 7, 'H': 1} #TEST: 79659 #TIME: 0.35978
87 + 908 + 87 = 1082 {'U': 0, 'T': 2, 'G': 9, 'N': 8, 'O': 7, 'H': 1} #TEST: 79660 #TIME: 0.35978
87 + 908 + 87 = 1082 {'U': 0, 'T': 2, 'G': 9, 'N': 8, 'O': 7, 'H': 1} #TEST: 79661 #TIME: 0.35978
87 + 908 + 87 = 1082 {'U': 0, 'T': 2, 'G': 9, 'N': 8, 'O': 7, 'H': 1} #TEST: 79662 #TIME: 0.35978
87 + 908 + 87 = 1082 {'U': 0, 'T': 2, 'G': 9, 'N': 8, 'O': 7, 'H': 1} #TEST: 79663 #TIME: 0.35978
87 + 908 + 87 = 1082 {'U': 0, 'T': 2, 'G': 9, 'N': 8, 'O': 7, 'H': 1} #TEST: 79664 #TIME: 0.35978
87 + 908 + 87 = 1082 {'U': 0, 'T': 2, 'G': 9, 'N': 8, 'O': 7, 'H': 1} #TEST: 79665 #TIME: 0.35978
87 + 908 + 87 = 1082 {'U': 0, 'T': 2, 'G': 9, 'N': 8, 'O': 7, 'H': 1} #TEST: 79666 #TIME: 0.35978
87 + 908 + 87 = 1082 {'U': 0, 'T': 2, 'G': 9, 'N': 8, 'O': 7, 'H': 1} #TEST: 79667 #TIME: 0.35978
87 + 908 + 87 = 1082 {'U': 0, 'T': 2, 'G': 9, 'N': 8, 'O': 7, 'H': 1} #TEST: 79668 #TIME: 0.35978
87 + 908 + 87 = 1082 {'U': 0, 'T': 2, 'G': 9, 'N': 8, 'O': 7, 'H': 1} #TEST: 79669 #TIME: 0.35978
87 + 908 + 87 = 1082 {'U': 0, 'T': 2, 'G': 9, 'N': 8, 'O': 7, 'H': 1} #TEST: 79670 #TIME: 0.35978
87 + 908 + 87 = 1082 {'U': 0, 'T': 2, 'G': 9, 'N': 8, 'O': 7, 'H': 1} #TEST: 79671 #TIME: 0.35978
87 + 908 + 87 = 1082 {'U': 0, 'T': 2, 'G': 9, 'N': 8, 'O': 7, 'H': 1} #TEST: 79672 #TIME: 0.35978
87 + 908 + 87 = 1082 {'U': 0, 'T': 2, 'G': 9, 'N': 8, 'O': 7, 'H': 1} #TEST: 79673 #TIME: 0.35978
87 + 908 + 87 = 1082 {'U': 0, 'T': 2, 'G': 9, 'N': 8, 'O': 7, 'H': 1} #TEST: 79674 #TIME: 0.35978
87 + 908 + 87 = 1082 {'U': 0, 'T': 2, 'G': 9, 'N': 8, 'O': 7, 'H': 1} #TEST: 79675 #TIME: 0.35978
87 + 908 + 87 = 1082 {'U': 0, 'T': 2, 'G': 9, 'N': 8, 'O': 7, 'H': 1} #TEST: 79676 #TIME: 0.35978
87 + 908 + 87 = 1082 {'U': 0, 'T': 2, 'G': 9, 'N': 8, 'O': 7, 'H': 1} #TEST: 79677 #TIME: 0.35978
87 + 908 + 87 = 1082 {'U': 0, 'T': 2, 'G': 9, 'N': 8, 'O': 7, 'H': 1} #TEST: 79678 #TIME: 0.35978
87 + 908 + 87 = 1082 {'U': 0, 'T': 2, 'G': 9, 'N': 8, 'O': 7, 'H': 1} #TEST: 79679 #TIME: 0.35978
87 + 908 + 87 = 1082 {'U': 0, 'T': 2, 'G': 9, 'N': 8, 'O': 7, 'H': 1} #TEST: 79680 #TIME: 0.35978

Jumlah Total Test: 3628800
Komputasi Pertama: 0.00000
Total Waktu Komputasi: 14.09091
Total Waktu Eksekusi Program: 14.09091
```

soal8.txt

INPUT:

```
THREE
THREE
TWO
TWO
ONE+
-----
ELEVEN
```

OUTPUT:

```
Command Prompt
Soal:
THREE + THREE + TWO + TWO + ONE = ELEVEN

Solusi:
84611 + 84611 + 803 + 803 + 391 = 171219 {'E': 1, 'T': 8, 'V': 2, 'N': 9, 'O': 3, 'R': 6, 'H': 4, 'L': 7, 'W': 0} #TEST: 650083 #TIME: 2.39006

Jumlah Total Test: 3628800
Komputasi Pertama: 0.00000
Total Waktu Komputasi: 20.55771
Total Waktu Eksekusi Program: 20.55771
```

soal9.txt

INPUT:

```
CROSS
ROADS+
-----
DANGER
```

OUTPUT:

```
Command Prompt
Soal:
CROSS + ROADS = DANGER

Solusi:
96233 + 62513 = 158746 {'S': 3, 'G': 7, 'C': 9, 'A': 5, 'D': 1, 'N': 8, 'O': 2, 'R': 6, 'E': 4} #TEST: 1367736 #TIME: 6.82313

Jumlah Total Test: 3628800
Komputasi Pertama: 0.00000
Total Waktu Komputasi: 16.55521
Total Waktu Eksekusi Program: 16.55521
```

soal10.txt

INPUT:

```
MEMO
FROM+
-----
HOMER
```

OUTPUT:

```
Command Prompt
Soal:
MEMO + FROM = HOMER

Solusi:
8485 + 7358 = 15843 {'F': 7, 'M': 8, 'O': 5, 'R': 3, 'H': 1, 'E': 4} #TEST: 2838073 #TIME: 10.73191
8485 + 7358 = 15843 {'F': 7, 'M': 8, 'O': 5, 'R': 3, 'H': 1, 'E': 4} #TEST: 2838074 #TIME: 10.73191
8485 + 7358 = 15843 {'F': 7, 'M': 8, 'O': 5, 'R': 3, 'H': 1, 'E': 4} #TEST: 2838075 #TIME: 10.73191
8485 + 7358 = 15843 {'F': 7, 'M': 8, 'O': 5, 'R': 3, 'H': 1, 'E': 4} #TEST: 2838076 #TIME: 10.73191
8485 + 7358 = 15843 {'F': 7, 'M': 8, 'O': 5, 'R': 3, 'H': 1, 'E': 4} #TEST: 2838077 #TIME: 10.73191
8485 + 7358 = 15843 {'F': 7, 'M': 8, 'O': 5, 'R': 3, 'H': 1, 'E': 4} #TEST: 2838078 #TIME: 10.73191
8485 + 7358 = 15843 {'F': 7, 'M': 8, 'O': 5, 'R': 3, 'H': 1, 'E': 4} #TEST: 2838079 #TIME: 10.73191
8485 + 7358 = 15843 {'F': 7, 'M': 8, 'O': 5, 'R': 3, 'H': 1, 'E': 4} #TEST: 2838080 #TIME: 10.73191
8485 + 7358 = 15843 {'F': 7, 'M': 8, 'O': 5, 'R': 3, 'H': 1, 'E': 4} #TEST: 2838081 #TIME: 10.73191
8485 + 7358 = 15843 {'F': 7, 'M': 8, 'O': 5, 'R': 3, 'H': 1, 'E': 4} #TEST: 2838082 #TIME: 10.73191
8485 + 7358 = 15843 {'F': 7, 'M': 8, 'O': 5, 'R': 3, 'H': 1, 'E': 4} #TEST: 2838083 #TIME: 10.73191
8485 + 7358 = 15843 {'F': 7, 'M': 8, 'O': 5, 'R': 3, 'H': 1, 'E': 4} #TEST: 2838084 #TIME: 10.73191
8485 + 7358 = 15843 {'F': 7, 'M': 8, 'O': 5, 'R': 3, 'H': 1, 'E': 4} #TEST: 2838085 #TIME: 10.73191
8485 + 7358 = 15843 {'F': 7, 'M': 8, 'O': 5, 'R': 3, 'H': 1, 'E': 4} #TEST: 2838086 #TIME: 10.73191
8485 + 7358 = 15843 {'F': 7, 'M': 8, 'O': 5, 'R': 3, 'H': 1, 'E': 4} #TEST: 2838087 #TIME: 10.73191
8485 + 7358 = 15843 {'F': 7, 'M': 8, 'O': 5, 'R': 3, 'H': 1, 'E': 4} #TEST: 2838088 #TIME: 10.73191
8485 + 7358 = 15843 {'F': 7, 'M': 8, 'O': 5, 'R': 3, 'H': 1, 'E': 4} #TEST: 2838089 #TIME: 10.73191
8485 + 7358 = 15843 {'F': 7, 'M': 8, 'O': 5, 'R': 3, 'H': 1, 'E': 4} #TEST: 2838090 #TIME: 10.73191
8485 + 7358 = 15843 {'F': 7, 'M': 8, 'O': 5, 'R': 3, 'H': 1, 'E': 4} #TEST: 2838091 #TIME: 10.73191
8485 + 7358 = 15843 {'F': 7, 'M': 8, 'O': 5, 'R': 3, 'H': 1, 'E': 4} #TEST: 2838092 #TIME: 10.73191
8485 + 7358 = 15843 {'F': 7, 'M': 8, 'O': 5, 'R': 3, 'H': 1, 'E': 4} #TEST: 2838093 #TIME: 10.73191
8485 + 7358 = 15843 {'F': 7, 'M': 8, 'O': 5, 'R': 3, 'H': 1, 'E': 4} #TEST: 2838094 #TIME: 10.73191
8485 + 7358 = 15843 {'F': 7, 'M': 8, 'O': 5, 'R': 3, 'H': 1, 'E': 4} #TEST: 2838095 #TIME: 10.74747
8485 + 7358 = 15843 {'F': 7, 'M': 8, 'O': 5, 'R': 3, 'H': 1, 'E': 4} #TEST: 2838096 #TIME: 10.74747

Jumlah Total Test: 3628800
Komputasi Pertama: 0.00000
Total Waktu Komputasi: 14.04360
Total Waktu Eksekusi Program: 14.04360
```

Link GitHub

https://github.com/leonardusluwianto/Tucil1_StrategiAlgoritme_2021.git

Kriteria Penilaian

Poin	Ya	Tidak
1. Program berhasil dikompilasi tanpa kesalahan (<i>no syntax error</i>)	<input checked="" type="checkbox"/>	
2. Program berhasil <i>running</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3. Program dapat membaca file masukan dan menuliskan luaran	<input checked="" type="checkbox"/>	
4. Solusi <i>cryptarithmic</i> benar untuk persoalan <i>cryptarithmic</i> dengan dua buah operand	<input checked="" type="checkbox"/>	
5. Solusi <i>cryptarithmic</i> benar untuk persoalan <i>cryptarithmic</i> untuk lebih dari dua buah operand	<input checked="" type="checkbox"/>	