

**TUGAS KECIL 1 IF2211 STRATEGI ALGORITMA
PENYELESAIAN CRYPTARITHMETIC DENGAN ALGORITMA BRUTE
FORCE**

Oleh

Muhammad Fawwaz Naabigh - 13519206



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

2020/2021

Algoritma *brute force*

1. Mula-mula setiap kata dibaca, lalu dicari setiap huruf unik dalam semua kata tersebut
2. Kemudian dicari permutasi dari angka 0-9 sebanyak jumlah huruf unik ($n = 10$, $r = \text{jumlah huruf unik}$)
3. Selanjutnya, dari hasil permutasi tersebut, dilakukan iterasi untuk mencari permutasi yang memenuhi operasi penjumlahan pada masukan. Berikut langkah-langkah dalam iterasi tersebut
 - a. Hasil dari permutasi akan disimpan ke dalam sebuah variabel secara berurutan sesuai dengan huruf unik. Jadi, setiap huruf unik akan berisi satu angka sesuai urutan permutasi.
 - b. Selanjutnya, dilakukan iterasi untuk tiap kata (operan), yang kemudian akan dibuat variabel baru dengan nama yang sesuai dengan nama kata tersebut. Variabel tersebut akan berisi angka sesuai dengan susunan dari huruf unik pada proses sebelumnya.
 - c. Kemudian setiap operan akan dijumlah, bila perhitungan tersebut sesuai dengan hasil penjumlahan yang sebenarnya, maka akan ditampilkan solusi beserta banyak percobaan dan waktu yang dibutuhkan.
 - d. Bila, perhitungan tidak sesuai dengan hasil penjumlahan sebenarnya, maka akan dilakukan iterasi lagi untuk hasil permutasi selanjutnya.

Source Program

```
import re, time, os

# Membaca masukan dari file.txt
# dan mengembalikan list yang berisi setiap kata dari masukan
def bacaFile():
    directory = os.path.abspath("./test/cryptarith.txt")
    f = open(directory, "r")
    lines = f.readlines()
    clean_lines = []
    for line in lines:
        x = re.sub(r'^\w\s', '', line)
        y = re.sub(r'\n', '', x)
        if y!="":
            clean_lines.append(y)
    return clean_lines

# Mengembalikan huruf unik dari masukan
def toUniqueLetters(wordsArray):
    huruf = []
    for words in wordsArray:
        abjad = re.findall(r'[A-Z]', words)
        for a in abjad:
            if a not in huruf:
                huruf.append(a)
    return huruf

words = bacaFile()
huruf = toUniqueLetters(words)
banyakHurufUnik = len(huruf)

banyakPercobaan = 0
t0 = time.time()
```

```

perm = []

# Menampung hasil permutasi ke perm
def insertPerm(numbers, n):
    for i in range(0, n, n):
        perm.append(numbers[:n])

# Mencari permutasi
def permut(numbers, length, r):
    if (length == 1):
        insertPerm(numbers, r)
        return
    for i in range(length):
        permut(numbers, length-1, r)
        # jika length ganjil, numbers indeks terakhir ditukar dengan
        indeks pertama
        if length%2==1:
            tmp = numbers[0]
            numbers[0] = numbers[length-1]
            numbers[length-1] = tmp
        else:
            tmp = numbers[i]
            numbers[i] = numbers[length-1]
            numbers[length-1] = tmp

permut([9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0], 10, banyakHurufUnique)

for permutasi in perm:
    # Menyimpan hasil permutasi ke huruf unik secara berurutan
    for i in range(len(huruf)):
        globals()[huruf[i]] = permutasi[i]
    # Menghitung nilai setiap kata, sesuai dengan urutan huruf unik yang
    dimiliki
    for word in words:
        panjangWord = len(word)
        globals()[word.lower()] = 0
        for j in range(panjangWord):
            globals()[word.lower()] += ((10** (panjangWord-j-1)) *
            globals()[word[j]])
        # Berisi digit pertama untuk setiap kata
        digitPertama = []

        # Menghitung hasil penjumlahan dari tiap operan
        jumlah = 0
        for i in range(len(words)-1):
            jumlah += globals()[words[i].lower()]
            globals()["words"+str(i)] = globals()[words[i].lower()]
            # Menambahkan digit pertama tiap operan
            digitPertama.append(int(str(globals()[words[i].lower()])[0]))

        # Berisi nilai dari "penjumlahan"/berisi nilai dari kata terakhir
        hasil = globals()[words[-1].lower()]
        digitPertama.append(int(str(globals()[words[-1].lower()])[0]))

```

```

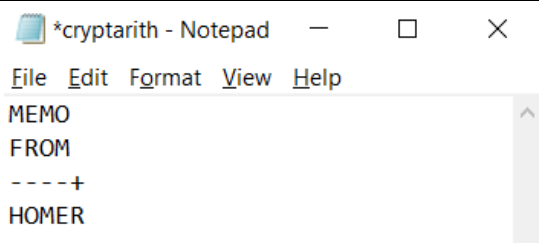
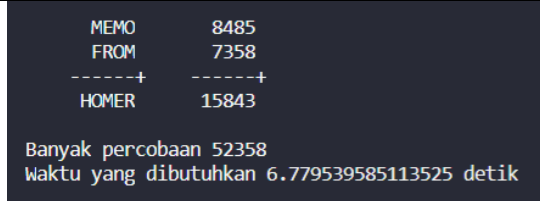
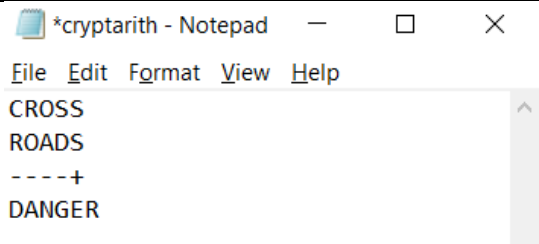
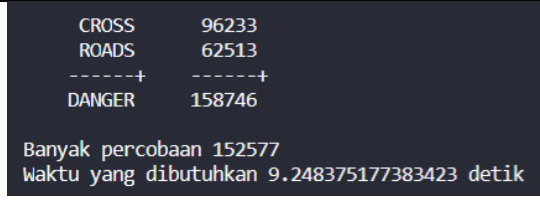
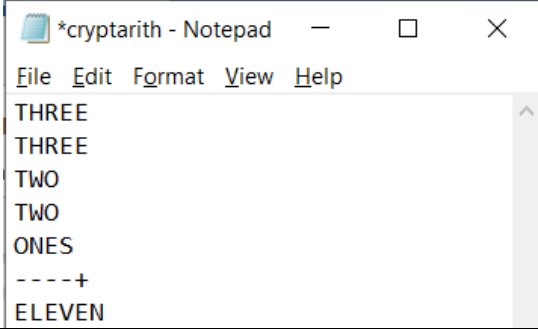
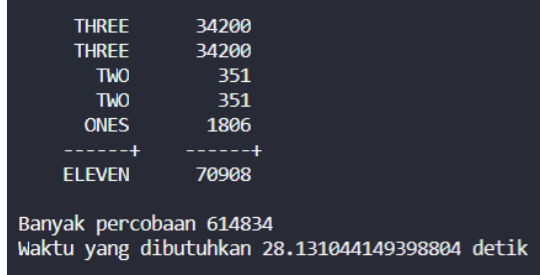
        banyakPercobaan+=1

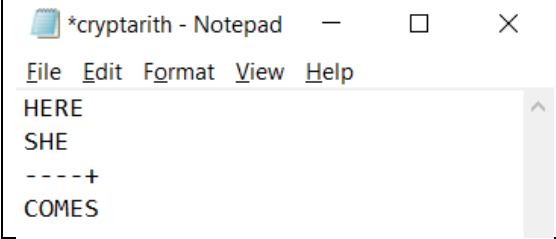
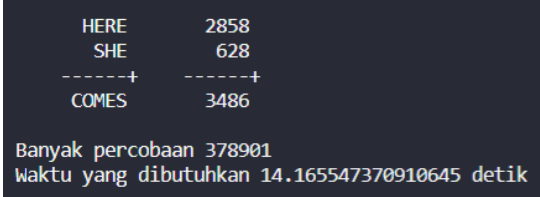
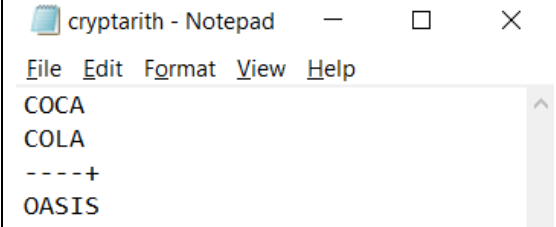
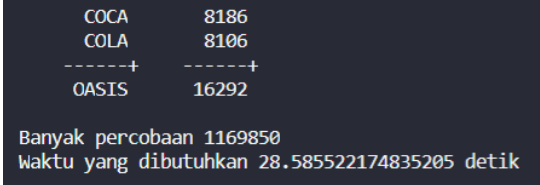
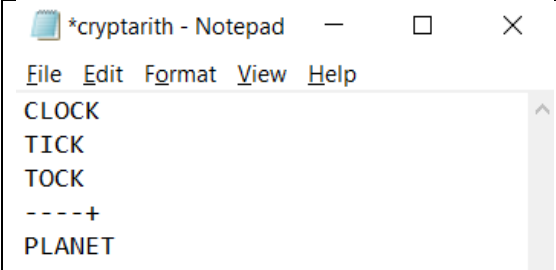
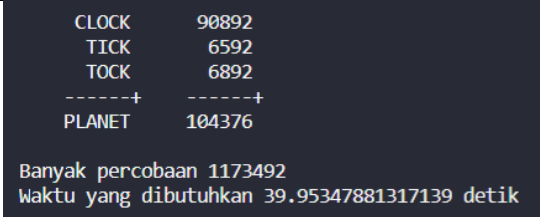
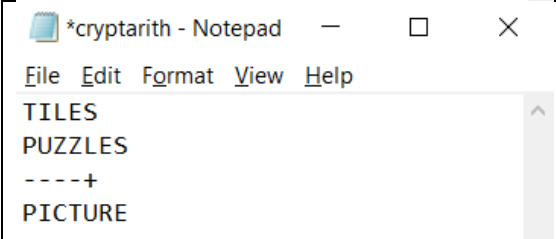
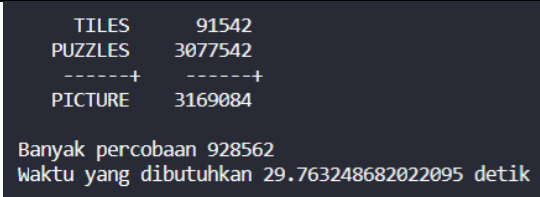
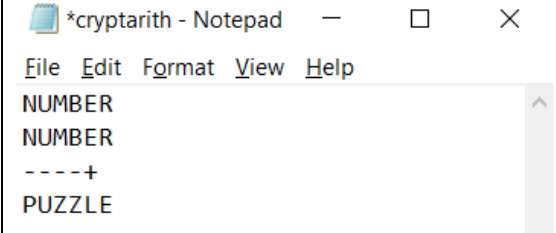
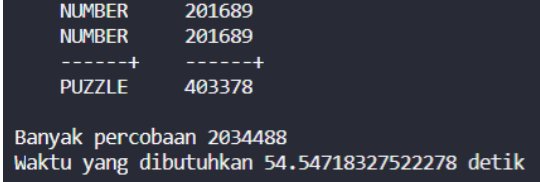
        # Jika hasil penjumlahan sesuai dengan nilai kata terakhir hasil
        akan ditulis
        if((jumlah == hasil) and not(0 in digitPertama)):
            print()
            for i in range(len(words)-1):
                print(words[i].rjust(10),
str(globals()[words[i].lower()]).rjust(10))
                print("-----".rjust(10)+ "+" + "-----".rjust(10)+ "+")
                print(words[-1].rjust(10), str(globals()[words[-
1].lower()]).rjust(10))

            t1 = time.time()
            waktu = t1-t0
            print("\nBanyak percobaan", banyakPercobaan)
            print("Waktu yang dibutuhkan", waktu, "detik")
            break

```

Screenshot hasil percobaan

Masukan	Luaran
	
	
	

Link Source Code

https://github.com/fwznbg/strategiAlgoritma/tree/main/Tucil%201_13519206

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