

# Tugas Kecil IF2121 Strategi Algoritma

Penyelesaian Cryptarithmic dengan Algoritma Brute Force

Nama: Muhammad Zubair  
NIM: 13519172

Algoritma brute force:

1. Read File

baca file per baris lalu dimasukkan ke dalam array `r_words`  
mulai menghitung menggunakan timer

2. simpan kata dalam array words

mulai dari elemen ke-0 array `r_words`

1) iterasi dari karakter pertama pada string

- jika pada elemen ada karakter spasi maka dilewati

2) copy elemen ke-i ke array words pada elemen ke-i dimulai setelah spasi

sampai ke elemen terakhir `r_words`

3. Penghilangan karakter '+' pada kata di operand terakhir dalam array words

iterasi dimulai pada elemen pertama pada index ke-(banyaknya kata - 3) sampai ada karakter '+'

jika ada karakter '+' maka mulai iterasi pada index tersebut sampai index terakhir

dan memindahkan elemen ke-i+1 ke elemen ke-i

sampai elemen terakhir

hapus karakter terakhir

4. Penghilangan karakter '-' pada array words

copy string index ke-(banyaknya kata - 1) ke index ke-(banyaknya kata - 2)

variabel untuk mencatat banyaknya kata dikurangi satu nilainya

5. mengumpulkan kata pertama dan huruf yang unik ke dalam array `first_letters` dan array `unique_letters`

iterasi per kata di dalam array words dari elemen ke-1

cek pada string `first_letters` apakah ada karakter yang sama dengan karakter pertama elemen ke 1

jika tidak ada karakter yang sama maka karakter pertama elemen ke-1 ditambahkan ke array

`first_letters`

cek pada string `unique_letters` apakah ada karakter yang sama dengan karakter di dalam elemen ke

1

jika tidak ada karakter yang sama maka karakter tersebut ditambahkan ke array `unique_letters`

ulangi sampai elemen terakhir

6. kombinasi (panjangnya huruf unik) dari 10

inisialisasi array dengan panjangnya (banyaknya karakter unik)+1 dan per elemennya diassign

nilainya sama dengan index pada elemen tersebut

kecuali pada index terakhir diassign nilainya sama dengan 10

lakukan permutasi

dimulai dari index ke-(terakhir-1) dilakukan loop

jika pada index ke-(terakhir-1) tidak sama dengan (elemen index ke-terakhir)-1 maka elemen pada index tersebut ditambah 1 lalu lakukan permutasi

jika index tersebut sudah sampai index ke-0 maka kombinasi sudah selesai

jika pada index ke-(terakhir-1) tidak sama dengan (elemen index ke-(terakhir-2))+1 maka elemen pada index ke-(terakhir-1) ditambah 1

dan elemen index ke-(terakhir-1) sampai elemen (paling akhir-1) diassign nilainya sama dengan (elemen index ke (terakhir-2))+1 lalu lakukan permutasi index dikurangi 1

#### 7. permutasi

dimulai dari elemen ke 1 sampai index terakhir

copy array dari elemen pertama sampai terakhir kecuali elemen ke 1

jika elemen pada index tersebut bernilai nol dan elemen merupakan karakter pertama diantara semua operand maka elemen tersebut diabaikan dan dilanjutkan ke elemen selanjutnya.

masukkan array yang sudah dicopy ke dalam fungsi permutasi lagi (rekursif sampai panjang array sama dengan nol)

#### 8. dites

mulai dari elemen 1 iterasi string karakterunik

mulai dari elemen 1 array kumpulankata

tiap elemen jika ada yang sama dengan elemen 1 karakterunik maka dimasukkan ke dalam array baru kumpulanangkahasilsustitusi yaitu hasilpermutasinya pada index ke 1

lakukan penjumlahan pada array kumpulanangkahasilsustitusi elemen ke 1 sampai terakhir-1

jika sama dengan array kumpulanangkahasilsustitusi elemen ke terakhir maka solusi ditemukan

Source Program: Bahasa C++

Screenshoot test program:

test ke 1:

```
PS C:\Users\zubai\OneDrive - Institut Teknologi Bandung\Programs\ProgrammingLanguage\C++\StrategiAlgoritma\Tucil\tucil1\bin> ./a
Input File:
NUMBER
NUMBER+
-----
PUZZLE

Ada 1 solusi yang mungkin:
Solusi ke-1:
201689
201689+
-----
403378
N = 2, U = 0, M = 1, B = 6, E = 8, R = 9, P = 4, Z = 3, L = 7

total test yang dilakukan untuk menemukan solusi: 1164573 kali
Time taken: 4.69757 seconds
PS C:\Users\zubai\OneDrive - Institut Teknologi Bandung\Programs\ProgrammingLanguage\C++\StrategiAlgoritma\Tucil\tucil1\bin> |
```

test ke 2:

```

PS C:\Users\zubai\OneDrive - Institut Teknologi Bandung\Programs\ProgrammingLanguage\C++\StrategiAlgoritma\Tucil\tucil1\bin> ./a
Input File:
  TILES
PUZZLES+
-----
PICTURE

Ada 1 solusi yang mungkin:
Solusi ke-1:
  91542
3077542+
-----
3169084
T = 9, I = 1, L = 5, E = 4, S = 2, P = 3, U = 0, Z = 7, C = 6, R = 8

total test yang dilakukan untuk menemukan solusi: 2640843 kali
Time taken: 5.943 seconds
PS C:\Users\zubai\OneDrive - Institut Teknologi Bandung\Programs\ProgrammingLanguage\C++\StrategiAlgoritma\Tucil\tucil1\bin> |

```

test ke 3:

```

PS C:\Users\zubai\OneDrive - Institut Teknologi Bandung\Programs\ProgrammingLanguage\C++\StrategiAlgoritma\Tucil\tucil1\bin> ./a
Input File:
  CLOCK
  TICK
  TOCK+
-----
PLANET

Ada 1 solusi yang mungkin:
Solusi ke-1:
  90892
  6592
  6892+
-----
104376
C = 9, L = 0, O = 8, K = 2, T = 6, I = 5, P = 1, A = 4, N = 3, E = 7

total test yang dilakukan untuk menemukan solusi: 2294475 kali
Time taken: 4.48981 seconds
PS C:\Users\zubai\OneDrive - Institut Teknologi Bandung\Programs\ProgrammingLanguage\C++\StrategiAlgoritma\Tucil\tucil1\bin> |

```

test ke 4:

```

PS C:\Users\zubai\OneDrive - Institut Teknologi Bandung\Programs\ProgrammingLanguage\C++\StrategiAlgoritma\Tucil\tucil1\bin> ./a
Input File:
  COCA
  COLA+
-----
OASIS

Ada 1 solusi yang mungkin:
Solusi ke-1:
  8186
  8106+
-----
16292
C = 8, O = 1, A = 6, L = 0, S = 2, I = 9

total test yang dilakukan untuk menemukan solusi: 16141 kali
Time taken: 0.135271 seconds
PS C:\Users\zubai\OneDrive - Institut Teknologi Bandung\Programs\ProgrammingLanguage\C++\StrategiAlgoritma\Tucil\tucil1\bin> |

```

test ke 5:

```

PS C:\Users\zubai\OneDrive - Institut Teknologi Bandung\Programs\ProgrammingLanguage\C++\StrategiAlgoritma\Tucil\tucil1\bin> ./a
Input File:
HERE
SHE+
-----
COMES

Ada 1 solusi yang mungkin:
Solusi ke-1:
9454
894+
-----
10348
H = 9, E = 4, R = 5, S = 8, C = 1, O = 0, M = 3

total test yang dilakukan untuk menemukan solusi: 117921 kali
Time taken: 0.378267 seconds
PS C:\Users\zubai\OneDrive - Institut Teknologi Bandung\Programs\ProgrammingLanguage\C++\StrategiAlgoritma\Tucil\tucil1\bin> |

```

test ke 6:

```

PS C:\Users\zubai\OneDrive - Institut Teknologi Bandung\Programs\ProgrammingLanguage\C++\StrategiAlgoritma\Tucil\tucil1\bin> ./a
Input File:
DOUBLE
DOUBLE
TOIL+
-----
TROUBLE

Ada 1 solusi yang mungkin:
Solusi ke-1:
798064
798064
1936+
-----
1598064
D = 7, O = 9, U = 8, B = 0, L = 6, E = 4, T = 1, I = 3, R = 5

total test yang dilakukan untuk menemukan solusi: 2186869 kali
Time taken: 5.65099 seconds
PS C:\Users\zubai\OneDrive - Institut Teknologi Bandung\Programs\ProgrammingLanguage\C++\StrategiAlgoritma\Tucil\tucil1\bin> |

```

test ke 7:

```

PS C:\Users\zubai\OneDrive - Institut Teknologi Bandung\Programs\ProgrammingLanguage\C++\StrategiAlgoritma\Tucil\tucil1\bin> ./a
Input File:
NO
GUN
NO+
-----
HUNT

Ada 1 solusi yang mungkin:
Solusi ke-1:
87
908
87+
-----
1082
N = 8, O = 7, G = 9, U = 0, H = 1, T = 2

total test yang dilakukan untuk menemukan solusi: 12513 kali
Time taken: 0.103012 seconds
PS C:\Users\zubai\OneDrive - Institut Teknologi Bandung\Programs\ProgrammingLanguage\C++\StrategiAlgoritma\Tucil\tucil1\bin> |

```

test ke 8:

```

PS C:\Users\zubai\OneDrive - Institut Teknologi Bandung\Programs\ProgrammingLanguage\C++\StrategiAlgoritma\Tucil\tucil1\bin> ./a
Input File:
THREE
THREE
TWO
TWO
ONE+
-----
ELEVEN

Ada 1 solusi yang mungkin:
Solusi ke-1:
84611
84611
803
803
391+
-----
171219
T = 8, H = 4, R = 6, E = 1, W = 0, O = 3, N = 9, L = 7, V = 2

total test yang dilakukan untuk menemukan solusi: 1167132 kali
Time taken: 5.74352 seconds
PS C:\Users\zubai\OneDrive - Institut Teknologi Bandung\Programs\ProgrammingLanguage\C++\StrategiAlgoritma\Tucil\tucil1\bin> |

```

alamat drive berisi kode program:

[https://drive.google.com/drive/folders/1Rr-x42AzKAjVhk-\\_VErKgC99rdNFQAwT?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1Rr-x42AzKAjVhk-_VErKgC99rdNFQAwT?usp=sharing)

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