

Tugas Kecil 1 IF2211 Strategi Algoritma
 Semester II tahun 2020/2021

Penyelesaian *Cryptarithmic* dengan Algoritma *Brute Force*

Cryptarithmic (atau *cryptarithm*) adalah sebuah *puzzle* penjumlahan di dalam matematika dimana angka diganti dengan huruf. Setiap angka dipresentasikan dengan huruf yang berbeda. Deskripsi permainan ini adalah: diberikan sebuah penjumlahan huruf, carilah angka yang merepresentasikan huruf-huruf tersebut.

Contoh:

$$\begin{array}{r} \text{S E N D} \\ + \text{M O R E} \\ \hline \text{M O N E Y} \end{array}$$

Solusinya adalah:

$$\begin{array}{r} 9567 \\ + 1085 \\ \hline 10652 \end{array}$$

Jadi, S = 9, E = 5, N = 6, D = 7, M = 1, O = 0, R = 8, Y = 2

Contoh-contoh *cryptarithmic* dengan solusinya:

$$\begin{array}{r} \text{JUNE} \quad 7924 \\ + \text{JULY} \quad + 7906 \\ \hline \text{APRIL} \quad 15830 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{FORTY} \quad 29786 \\ \quad \text{TEN} \quad 850 \\ + \quad \text{TEN} \quad 850 \\ \hline \text{SIXTY} \quad 31486 \end{array}$$

Cara penyelesaian persoalan *cryptarithmic* yang umum adalah dapat dibaca pada laman: <http://www.basic-mathematics.com/cryptarithms.html>

Tugas anda adalah merancang algoritma *brute force* untuk menyelesaikan persoalan *cryptarithmic*.

Spesifikasi Tugas Kecil 1:

- Tulislah program kecil (sederhana) dalam Bahasa C/C++/Java/Python yang mengimplementasikan algoritma *Brute Force* untuk mencari solusi persoalan *cryptarithmic*.
- Operasi aritmetika yang dipakai hanyalah tambah (+)
- Jumlah *operand* dalam operasi tambah minimal 2 buah. Misalnya SEND + MORE = MONEY, maka *operand* 1 adalah SEND dan *operand* 2 adalah MONEY
- Jumlah huruf di dalam *operand* paling banyak 10 buah
- Setiap huruf menyatakan angka yang unik
- Huruf pertama tidak boleh menyatakan angka 0

- **Input:** file teks yang berisi minimal empat baris. Baris pertama menyatakan *operand* pertama, baris kedua menyatakan *operand* kedua dan diakhiri (atau diawali) dengan tanda tambah (+), baris ketiga menyatakan garis -----, dan baris keempat adalah hasil penjumlahan.

Contoh isi file teks:

```
SEND
MORE+
-----
MONEY

FORTY
TEN
TEN+
-----
SIXTY
```

- **Output:** Tampilan di layar yang memuat:
 - a. Persoalan *cryptarithmic* dan solusinya dalam bentuk penjumlahan seperti contoh di bawah ini:

$$\begin{array}{r} + \quad \text{S E N D} \\ \quad \text{M O R E} \\ \hline \text{M O N E Y} \end{array} \qquad \begin{array}{r} + \quad \text{9 5 6 7} \\ \quad \text{1 0 8 5} \\ \hline \text{1 0 6 5 2} \end{array}$$

- b. waktu eksekusi program (tidak termasuk waktu pembacaan file input).
- c. Jumlah total tes yang dilakukan untuk menemukan substitusi angka yang benar untuk setiap huruf

Berkas yang dikumpulkan:

- Laporan dalam format PDF yang hanya berisi:
 1. Algoritma *brute force* (deskripsi langkah-langkahnya, bukan notasi *pseudo-code*)
 2. *Source program* dalam bahasa pemrograman yang dipilih
 3. Screenshot yang memperlihatkan *input* dan *output* (minimal 8 contoh)
 4. Alamat drive yang berisi kode program (eksekusi program jika diperlukan oleh asisten)
- Dikumpulkan Hari Rabu 27 Januari 2021 pada alamat *Google Drive* berikut paling lambat pukul 12.30 (drive dibuka pukul 10.00):

Kelas K1:

<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1wb5hmqUxUIWa5SahqD7oxCDjFZB-GyF3>

Kelas K2:

<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1y7u0LIha5tV8R6sr9vOnMFQqVzRVUf2>

Kelas K3:

<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1K8Je2A0MtOPB7cFfovHMxX-fpC1uHGYf>

Kelas K4:

https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1Ugq787WRmed5-ZR_mZizJmjxCMRnfhIo

Contoh-contoh persoalan *cryptarithmic* yang diuji (diambil dari laman ini, juga dapat dilihat solusinya sebagai pembandingan: <http://www.cryptarithms.com/default.asp?pg=1>). Persoalan dengan lebih dari 10 huruf abaikan saja.

<pre> NUMBER + NUMBER ----- PUZZLE </pre> <p>Solve</p>		<pre> DOUBLE DOUBLE + TOIL ----- TROUBLE </pre> <p>Solve</p>	
<pre> TILES + PUZZLES ----- PICTURE </pre> <p>Solve</p>		<pre> NO GUN + NO ----- HUNT </pre> <p>Solve</p>	
<pre> CLOCK TICK + TOCK ----- PLANET </pre> <p>Solve</p>		<pre> THREE THREE TWO TWO + ONE ----- ELEVEN </pre> <p>Solve</p>	
<pre> COCA + COLA ----- OASIS </pre> <p>Solve</p>		<pre> CROSS + ROADS ----- DANGER </pre> <p>Solve</p>	
<pre> HERE + SHE ----- COMES </pre> <p>Solve</p>		<pre> MEMO + FROM ----- HOMER </pre> <p>Solve</p>	

Perhatikan:

- **Dilarang keras** *copy paste* program dari Internet. Program harus dibuat sendiri.
- Tugas dibuat perorang
- Tambahkan cek list berikut (centang dengan \surd) di dalam laporan anda untuk memudahkan Asisten dalam menilai:

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> .		