**Tugas Kecil 1 IF2211 Strategi Algoritma**

**Semester II tahun 2020/2021**

**Penyelesaian *Cryptarithmetic* dengan Algoritma *Brute Force***

A black and white drawing of a cartoon character

Description automatically generated with low confidence

**Disusun Oleh:**

**Ryo Richardo / 13519193**

**Program Studi Teknik Informatika**

**Sekolah Teknik Elektro dan Informatika**

**Institut Teknologi Bandung**

**2021**

1. **Algoritma *Brute Force***

Deskripsi Langkah-langkah penyelesaian permasalahan *Cryparithmetic* dengan algoritma *Brute Force* adalah sebagai berikut:

1. Menginisialisasi *array* untuk menyimpan jumlah setiap huruf sesuai dengan posisi digitnya (misalnya huruf N pada posisi ratusan akan bernilai 100). *Array* ini akan disebut sebagai *array* huruf.
2. Menginisialisasi *array* untuk menyimpan maksimal 10 huruf yang nilainya bersesuaian dengan indeks *array* huruf. *Array* ini akan disebut sebagai *array* kunci.
3. Melakukan input permasalahan *Cryparithmetic* yang ingin diselesaikan.
4. Menyimpan setiap operan dalam *array* baru dan hasil dalam sebuah variabel.
5. Menyimpan jumlah setiap huruf dari operan dan hasil yang bersesuaian dengan posisi digitnya (setiap huruf pada variabel hasil akan bernilai negatif) pada *array* huruf.
6. Menyimpan semua indeks *array* huruf yang elemennya tidak nol pada *array* kunci.
7. Melakukan permutasi pada *array* kunci.
8. Setiap hasil permrutasi baru pada *array* kunci akan diperiksa dengan cara menjumlahkan hasil perkalian indeks *array* kunci dengan elemen *array* huruf yang bersesuaian.
9. Jika hasil penjumlahannya adalah nol, maka akan diperiksa untuk setiap huruf pertama operan dan hasil agar tidak bernilai nol.
10. Jika setiap huruf pertama operan dan hasil tidak bernilai nol, maka memberikan output angka-angka yang bersesuaian dengan format yang sama seperti input.
11. ***Source program***

# Program Cryptarithmetic

# Ryo Richardo 13519193

# Global

count = 0

start = 0

# fungsi rekursif untuk mencari permutasi

def permut(a, x):

    global count, start

    if (x == 1):

        # memeriksa jumlah dari perkalian setiap huruf dengan kodenya

        sum = 0

        for i in range (10):

            sum += i \* huruf[kunci[i]]

        # jumlah percobaan

        count += 1

        # jika jumlah operan = jumlah hasil, maka benar

        if (sum == 0):

            bol = True

            # memeriksa digit pertama apakah 0

            for kata in word:

                if (kunci[0] == ord(kata[0])-64):

                    bol = False

            if (kunci[0] == ord(hasil[0])-64):

                bol = False

            # jika digit pertama tidak 0, print dan exit program

            if bol:

                # menyimpan angka kode tiap huruf

                for i in range (10):

                    huruf[kunci[i]] = i

                # print semua operan kecuali operan terakhir

                for j in range (len(word)-1):

                    for i in range (len(word[j])):

                        print(huruf[ord(word[j][i])-64], end="")

                    print()

                # print operan terakhir

                for char in word[len(word)-1]:

                    print(huruf[ord(char)-64], end="")

                print("+")

                # print garis dan hasil penjumlahan

                print(garis)

                for char in hasil:

                    print(huruf[ord(char)-64], end="")

                # print jumlah percobaan dan waktu program berjalan

                print("\nJumlah percobaan =", count, "kali")

                print("Waktu eksekusi   =", time.time() - start,"detik")

                exit(0)

    # mencari pola permutasi yang baru

    for i in range(x):

        permut(a, x-1)

        if (x % 2 == 1):

            a[0], a[x-1] = a[x-1], a[0]

        else:

            a[i], a[x-1] = a[x-1], a[i]

# MAIN PROGRAM

import time

# inisialisasi array huruf dan kunci

huruf = [0 for i in range (27)]

kunci = [0 for i in range (10)]

# input nama dan membuka file

nama = str(input("Masukkan nama file yang berada dalam folder test: "))

file = open('../test/' + nama + '.txt', 'r')

lines = file.readlines()

# inisialisasi array untuk menyimpan semua operan

word = ["" for i in range (len(lines) - 2)]

# mengisi array dengan operan (kecuali operan terakhir)

for i in range (len(lines) - 3):

    word[i] = lines[i].strip()

# mengisi array dengan operan terakhir

word[len(lines) - 3] = lines[len(lines) - 3].strip("+\n")

# variabel garis dan hasil

garis = lines[len(lines) - 2].strip()

hasil = lines[len(lines) - 1].strip()

# memulai countdown

start = time.time()

# mengisi kamus huruf yang terpakai ke array huruf.

for kata in word:

    for i in range (len(kata)):

        huruf[ord(kata[i])-64] += 10\*\*(len(kata)-i-1)

for i in range (len(hasil)):

    huruf[ord(hasil[i])-64] -= 10\*\*(len(hasil)-i-1)

# mengisi indeks huruf ke array kunci untuk dipermutasi

idx = 0

for i in range (0, 26):

    if (huruf[i] != 0):

        kunci[idx] = i

        idx += 1

# melakukan permutasi hingga exit program

permut(kunci, 10)

1. **Contoh *input* dan *output***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Input | Output |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |
| 8 |  |  |

1. **Alamat *drive***

https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1Ugq787WRmed5-ZR\_mZizJmjxCMRnfhIo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Poin | Ya | Tidak |
| 1. Program berhasil dikompilasi tanpa kesalahan (no syntax error) | **✓** |  |
| 1. Program berhasil running | **✓** |  |
| 1. Program dapat membaca file masukan dan menuliskan luaran. | **✓** |  |
| 1. Solusi cryptarithmetic hanya benar untuk persoalan cryptarithmetic dengan dua buah operand. |  | **✓** |
| 1. Solusi cryptarithmetic benar untuk persoalan cryptarithmetic untuk lebih dari dua buah operand. | **✓** |  |