

SPRAWOZDANIE		Data wykonania: 20.01.2022
Tytuł Mini-Projektu	Wykonał:	Sprawdził:
<i>Mini-Projekt-3</i>	<i>Skiba Szymon</i>	<i>dr inż. Konrad Markowski</i>

Spis treści

Cel projektu	1
Rozwiązanie problemu.....	1
Szczegóły implementacyjne	2
Sposób wywołania programu	4
Wnioski i spostrzeżenia.....	4

Cel projektu

Stworzenie emulatora maszyny Turinga obliczającą różnicę właściwą dwóch liczb naturalnych.

$M = (\{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, a_5, a_6\}, \{0, 1\}, \{0, 1, B\}, d, q_0, B, 0)$

Rozwiązanie problemu

Program napisany został w języku C, działa jako aplikacja konsolowa kompiluje się zarówno w systemie Windows jak i typu unix za pomocą kompilatora gcc 9.4 i nowszym.

Funkcjonalność maszyny Turinga znajduje się w funkcji turing i za pomocą rekurencji przechodzi się do odpowiednich elementów taśmy. Sama taśma przechowana jest w postaci listy.

Szczegóły implementacyjne

Program emuluje maszynę Turinga i odejmuje dwie liczby naturalne m i n , gdzie $m > n$ jeżeli zostaną wprowadzone nieodpowiednie dane program wyświetli odpowiedni komunikat i zakończy pracę. Do przechowywania taśmy wykorzystałem listę dwustronną tj. dany element listy posiada wskaźnik do następnego i poprzedniego elementu listy. Listę obsługują trzy funkcje `wstaw_na_poczatek`, `wstaw_na_koniec`, `wypisz_liste`. Elementy taśmy analizowane są za pomocą rekurencyjnej funkcji `turing` w której w zależności od stanu i wartości na taśmie następuje dalsze wywołanie.

Odejmowane liczby są przedstawiane na taśmie za pomocą 0 i 1 gdzie w stanie początkowym ilość 0 odpowiada liczbie a 1 oddziela te liczby np. 2-1 to B0010B 3-1 to B00010B. Efektem końcowym programu jest taśma na której ilość 0 odpowiada wynikowi np. 2-1 B0010B i w efekcie końcowym BBB0

Sposób wywołania programu

Kompilacja w powłoce tekstowej
gcc main.c

uruchomić następnie program można na dwa sposoby

1. Bez argumentów (program prosi wtedy o podanie liczb) np. `./a.out`
Przykład w cmd:

```
C:\Users\skiba\Desktop\podstawy informatyki\miniproj4\pi4>a
Emulator maszyny Turinga obliczajacy roznice wlasciwa
Roznica wlasciwa:
      m - n = | m - n dla m >= n
               | 0      dla m < n

Postac maszyny Turinga:
M = ({q0, q1, q2, q3, q4, a5, a6}, {0, 1}, {0, 1, B}, d, q0, B, 0)

Tablica przejsc:
=====
| d | 0 | 1 | B |
=====
| q0 | (q1,B,P) | (q5,B,P) | - |
| q1 | (q1,O,P) | (q2,1,P) | - |
| q2 | (q3,1,L) | (q2,1,P) | (q4,B,L) |
| q3 | (q3,0,L) | (q3,1,L) | (q0,B,P) |
| q4 | (q4,0,L) | (q4,B,L) | (q6,0,P) |
| q5 | (q5,B,P) | (q5,B,P) | (q6,B,P) |
| q6 | - | - | - |
=====

podaj m: 3
podaj n: 4

m<n
Wynik roznicy wlasciwej liczb m-n=3-4=0
```

2. Z argumentem w formie jako jeden napis np.: `./a.out 5 5`
Przykład cmd:

```
C:\Users\skiba\Desktop\podstawy informatyki\miniproj4\pi4>a 3 4
Emulator maszyny Turinga obliczajacy roznice wlasciwa
Roznica wlasciwa:
      m - n = | m - n dla m >= n
               | 0      dla m < n

Postac maszyny Turinga:
M = ({q0, q1, q2, q3, q4, a5, a6}, {0, 1}, {0, 1, B}, d, q0, B, 0)

Tablica przejsc:
=====
| d | 0 | 1 | B |
=====
| q0 | (q1,B,P) | (q5,B,P) | - |
| q1 | (q1,O,P) | (q2,1,P) | - |
| q2 | (q3,1,L) | (q2,1,P) | (q4,B,L) |
| q3 | (q3,0,L) | (q3,1,L) | (q0,B,P) |
| q4 | (q4,0,L) | (q4,B,L) | (q6,0,P) |
| q5 | (q5,B,P) | (q5,B,P) | (q6,B,P) |
| q6 | - | - | - |
=====

m = 3; n = 4

m<n
Wynik roznicy wlasciwej liczb m-n=3-4=0
```

Wnioski i spostrzeżenia

Maszyna Turinga pozwala inaczej spojrzeć i zrozumieć informatykę.