Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

**Лабораторна робота №** 8

по дисципліні «Теорія алгоритмів»

на тему: Машина Тюрінга

|  |  |
| --- | --- |
| Виконав:  студент групи ІА-з91  Москаленко В.В.  Дата здачі \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Захищено з балом \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Перевірив:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

Київ 2020

**0.Задача**

Реалізувати машину Тьюрінга :



1. **Постановка проблеми.**

Нам відомо завдання для виконання на машині Тюрінга у вигляді системи рівнянь з вхідними числами х та у, що є невід’ємними цілими числами. Машина Тюрінга це абстрактний автомат, що працює зі стрічкою з комірками в яких є символи. Кожну ітерацію, машина зчитує символ з комірки і на основі символу та свого внутрішнього стану робить наступний крок. Машина може змінити свій стан, записати інший символ в комірку, тобто порахувати за іншою формулою. Розв’язок даної задачі є комплексний.

1. **Побудова моделі.**

В роботі ми зчитуємо два числа в двійковому форматі. Ці два числа з бінарної форми переводяться в десяткову форму і за допомогою послідовності елементарних дій перетворюються на вихідні дані. Для кожної можливої конфігурації машини маємо рівно одне правило. Правил нема тільки для фінального стану потрапивши в який машина зупиняється. Крім того необхідно при побудові вказати кінцевий і початковий стан, початкову конфігурацію вхідних даних і механізму обробки вхідних даних.

1. **Розроблення алгоритму.**

Механізм обробки даних знаходиться в початковому стані. Після цього ми зміщуємо наші вхідні дані на 1 позицію вправо і застосовуємо відповідне правило до наступного елементу. Так само ми робимо n-кількість разів, доки ми не отримаємо останній символ.

1. **Перевірка правильності алгоритму.**

Алгоритм працює для всіх даних у бінарному вигляді, закінчує роботу за скінченний час, не затирає вхідні дані. Механізм кінцевого автомату реалізовано за допомогою вкладеної умови використання першого або другого рівняння з системи рівнянь.

**5. Реалізація алгоритму.**

import java.io.\*;

import java.util.Scanner;

public class Lab8{

public static void main(String[] args) {

binToInt();

}

private static String[] inputNumber(String s) {

String x[] = new String[2];

String y;

int i=0;

for (String z : s.split(" ", 2)){

x[i]=z;

i++;

}

return x;

}

private static int[] binaryToInt(String str[]) {

int sum = 0, a;

char c;

int z[] = new int[2];

for (int j = 0; j < 2; j++){

for (int i = 0; i < str[j].length(); i++) {

c = str[j].charAt(str[j].length() - 1 - i);

if(c == '1' || c == '0') {

if (c == '1')

a = 1;

else a = 0;

} else break;

sum += (a \* Math.pow(2, i));

}

z[j]=sum;

}

return z;

}

private static int ka(int z[]){

int sum=0;

if (z[0] > z[1])

sum = 2\*(z[0]+z[1]);

else if(z[0] <= z[1]) sum = z[0] + (z[1]\*z[1]);

return sum;

}

public static void binToInt() {

Scanner scan = new Scanner(System.in);

int sum = 0;

System.out.println("Введите число в двоичном формате:");

String s = scan.nextLine();

sum = ka(binaryToInt(inputNumber(s)));

System.out.print("\033[1A\033["+'C'+"\t"+" "+sum);

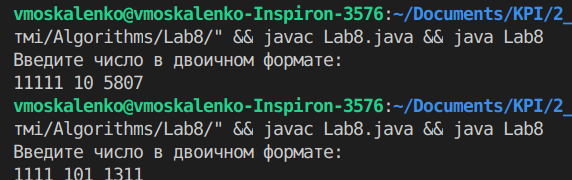
}

}

1. **Перевірка програми.**

Механізм роботи машини перевірено за допомогою стандартного алгоритму.

**7. Вивід програми**

****