

# ECM253 – Linguagens Formais, Autômatos e Compiladores

## Lista de Exercícios

### Máquinas de Turing

Marco Furlan

8 de agosto de 2019

1. Projete uma máquina de Turing que some o valor 1 a um número  $N$  escrito em binário. Inicialmente, a fita deverá conter o símbolo # seguido pelo número  $N$ . A sua máquina de Turing deverá parar com o número  $N+1$  em binário após o símbolo #. Por exemplo, se a configuração inicial de sua máquina for  $q_0\#10011$ , a configuração final em um estado  $q_f$  deverá ser  $q_f\#10100$  e se for  $q_0\#11111$ , a final deverá ser  $q_f100000$ . Note que você poderá remover o # mais à esquerda, se necessário.
2. Elaborar uma máquina de Turing que some dois números naturais representados em um alfabeto unário. Um número natural representado em um alfabeto unário é aquele cuja magnitude é igual ao número de repetições do símbolo utilizado pelo alfabeto. Por exemplo, utilizando o número 1, o número 5 será representado por 11111 e o número 3 por 111. Defina as condições iniciais da fita para este problema.
3. Elaborar uma máquina de Turing que realize a operação AND bit a bit de dois números binários separados por um #. A máquina deverá, primeiramente, verificar que os dois números binários possuem o mesmo tamanho, procedendo à operação requisitada em caso positivo ou voltando para sua posição inicial sem calcular nada, em caso negativo. Notar que este problema possui dois subproblemas: (a) Determinar se duas cadeias binárias possuem o mesmo tamanho; (b) Realizar a operação requisitada.