

# **Documentação de uma máquina de doce**

**Um projeto dos estudantes da Universidade são judas Tadeu na UC: Teoria da computação e compiladores**

## **Professores:**

**Gabriel De Mello Loureiro  
Milkes Yones Alvarenga**

## **Estudantes:**

**Lucas Cesar Parra - 822166659  
Geovane Ribeiro - 825145601  
Milena Porto Coyado - 822160378  
Rafael de Macedo Barbosa - 821141019  
Renan dos Reis Negrão - 822148468  
Aline Cerqueira de Andrade - 822161400  
Matheus Monte Cerqueira - 822133805  
Pablo Munhoz Calixto - 822131763  
Caio Dantas Pinheiro - 821161401**

## ÍNDICE DETALHADO

<b>1. Introdução</b>	<b>4</b>
1.1. Título	4
1.2. Tema	4
1.3. Objetivos a serem alcançados	4
1.4. Escopo principal	4
<b>2. Compreendendo o AFP (Autômato Finito Determinístico)</b>	<b>5</b>
2.1. Descrição do autômato	5
2.2. Diagrama da máquina de estado AFD (Autômato Finito Determinístico)	8
<b>3. Software</b>	<b>9</b>
<b>4. Conclusão</b>	<b>9</b>

## Tema do Projeto

A UC **Estruturas de dados e análise de algoritmos** tem um projeto a ser desenvolvido pelos alunos. A nota obtida será utilizada para compor a nota A3. Este documento descreve de maneira estruturada o documento na criação de um software que simule uma máquina de doce, com restrições de preço, tipos de produto, seis finais diferentes. que deverá ser feito com a modelagem de um autômato e posteriormente criar uma máquina de doce em uma ou mais linguagens de programação através do autômato já previamente criado que ênfase é o mais primordial e foco em destaque deste projeto.

# 1. Introdução

## 1.1. Título

Máquina de Doce

## 1.2. Tema

Para desenvolvimento profissionais e acadêmicos sobre ao menos uma linguagem de programação e principalmente a aplicação do Autômato Finito Determinístico (AFD) modelagem de software que permite termos uma visibilidade maior do sistema, sobre seus estados iniciais, intermediários e finais, para assim, realizar a construção de um software de maneira mais assertiva.

## 1.3. Objetivos a serem alcançados

O objetivo deste respectivo trabalho é realizar a modelagem de uma máquina de doces através do chamado (AFD) ou simplesmente autômato cujo requisitos será descrito no seguinte tópico e parte principal no **Escopo Principal** do mesmo, que posteriormente terá como intuito realizar a criação de um software através de uma linguagem de programação, que objetivo é realizar a simulação de uma máquina de doce.

## 1.4. Escopo principal

Este trabalho propõe a modelagem de uma máquina de doces, cujo funcionamento será baseado na aceitação de três tipos de moedas e/ou notas, sendo elas um real (R\$ 1,00), dois reais (R\$ 2,00) e cinco reais (R\$ 5,00).

A máquina compõem três diferentes doces: **Doce A** seis reais (R\$ 6,00), **Doce B** sete reais (R\$ 7,00), e **Doce C** oito reais (R\$ 8,00). O sistema deverá ativar as opções de compra à medida que o usuário inserir valores compatíveis com os preços dos produtos, garantindo que a transação ocorra apenas quando o montante de reais necessário for atingido.

Para o cenário do usuário colocar mais dinheiro sobre o doce desejado, por exemplo comprar um doce de seis reais (R\$6,00) e ele colocou duas notas de cinco reais (R\$5,00) totalizando em dez reais (R\$10,00) existirá a possibilidade de troco, sobre cada tipo de doce. logo terão seis finais possíveis de respostas finais na máquina de doce. sendo eles: **Doce A sem troco**, **Doce A com troco**, **Doce B sem troco**, **Doce B com troco**, **Doce C sem troco**, **Doce C com troco**. Permitindo que se comprado um doce com mais dinheiro o restante do montante retorne ao usuário.

## 2. Compreendendo o AFP (Autômato Finito Determinístico)

O Autômato Finito Determinístico (AFD) é um modelo matemático usado para representar e reconhecer linguagens formais. Ele é composto por um conjunto finito de estados e segue regras bem definidas para transições entre esses estados com base em uma entrada de símbolos, com o objetivo de modelar a lógica, estados e ações da máquina/usuário quando realizadas, fazendo que a criação do software seja feita com maior assertividade em seu desenvolvimento, identificando também as ações pretendidas e não pretendidas que a ferramenta deve e não deve fazer.

### 2.1. Descrição do autômato

- Alfabeto de entrada -  $\Sigma$ : é um conjunto de símbolos, onde cada um destes símbolos está associado à uma ação realizada pelo usuário.

$$\Sigma = \{1, 2, 5, p6, p7, p8 \text{ e } p9\}$$

A seguir o dicionário de dados das transações realizadas no autômato deste respectivo projeto:

Símbolo da transição - $\epsilon$	Ação do usuário
1	Quando inserida pelo usuário, uma moeda de um real (R\$1,00) na máquina de doce.
2	Quando inserida pelo usuário, uma nota de dois reais (R\$2,00) na máquina de doce.
5	Quando inserida pelo usuário, uma nota de cinco reais (R\$5,00) na máquina de doce.
p6	Indica a possibilidade de comprar o doce no valor de seis reais (R\$6,00) na máquina de doce.
p7	Indica a possibilidade de comprar o doce no valor de até sete reais (R\$7,00) na máquina de doce.
p8	Indica a possibilidade de comprar o doce no valor de até oito reais (R\$8,00) na máquina de doce.
p9	Indica a possibilidade de comprar o doce no valor de até nove reais ou mais (R\$9,00 ou mais) na máquina de doce. (no caso valor máximo é oito reais R\$8,00, mas não há limite de inserção de notas ou moedas)

- Conjunto de estados possíveis do sistema - Q: os elementos deste conjunto correspondem aos diferentes estados que a máquina pode assumir a medida em que o usuário realiza ações.

$Q = \{<or>, <1r>, <2r>, <3r>, <4r>, <5r>, <6r>, <7r>, <8r>, <9r>, <A>, <B>, <C>, <As>, <Ac>, <Bs>, <Bc>, <Cs>, <Cc>\}$

A seguir o dicionário de dados dos Estados que nossa máquina de doce pode se encontrar realizadas no automoto deste respectivo projeto:

Símbolo dos estados	Significado
<or>	Este respectivo estado é o chamado <b>Inicial</b> . Representando que nenhuma moeda e/ou nota foram inseridos até o momento.
<1r>	Este respectivo estado é indicado quando a máquina de doce se encontra quando o usuário realiza a inserção de uma moeda de um real (R\$1,00).
<2r>	Este respectivo estado é indicado quando a máquina de doce se encontra quando o usuário realiza a inserção de uma nota de dois reais (R\$2,00) <b>ou através</b> da soma sobre todas possibilidades na inserção de moedas e/ou notas.
<3r>	Este respectivo estado é indicado quando a máquina de doce se encontra com tres reais (R\$3,00) <b>através</b> da soma sobre todas possibilidades na inserção de moedas e/ou notas.
<4r>	Este respectivo estado é indicado quando a máquina de doce se encontra com quatro reais (R\$4,00) <b>através</b> da soma sobre todas possibilidades na inserção de moedas e/ou notas.
<5r>	Este respectivo estado é indicado quando a máquina de doce se encontra quando o usuário realiza a inserção de uma nota de cinco reais (R\$5,00) <b>ou através</b> da soma sobre todas possibilidades na inserção de moedas e/ou notas.
<6r>	Este respectivo estado é indicado quando a máquina de doce se encontra com seis reais (R\$6,00) <b>através</b> da soma sobre todas possibilidades na inserção de moedas e/ou notas.
<7r>	Este respectivo estado é indicado quando a máquina de doce se encontra com sete reais (R\$7,00) <b>através</b> da soma sobre todas possibilidades na inserção de moedas e/ou notas.
<8r>	Este respectivo estado é indicado quando a máquina de doce se encontra com oito reais (R\$8,00) <b>através</b> da soma sobre todas possibilidades na inserção de moedas e/ou notas.

<9r>	Este respectivo estado é indicado quando a máquina de doce se encontra com nove reais (R\$9,00) <b>através</b> da soma sobre todas possibilidades na inserção de moedas e/ou notas.
<A>	Este respectivo estado é indicado quando o usuário realiza a escolha em comprar um doce do tipo A no <b>valor de seis reais (R\$6,00)</b> .
<B>	Este respectivo estado é indicado quando o usuário realiza a escolha em comprar um doce do tipo B no <b>valor de sete reais (R\$7,00)</b> .
<C>	Este respectivo estado é indicado quando o usuário realiza a escolha em comprar um doce do tipo C no <b>valor de oito reais (R\$8,00)</b> .
<As>	Este respectivo estado é indicado quando o usuário realiza a compra de um doce quando possui <b>exatamente</b> seis reais (R\$6,00) registrado na máquina de doce, indicando que não há troco.
<Ac>	Este respectivo estado é indicado quando o usuário realiza a compra de um doce, quando possui <b>mais</b> de seis reais (R\$6,00) registrado na máquina de doce, indicando que há troco.
<Bs>	Este respectivo estado é indicado quando o usuário realiza a compra de um doce quando possui <b>exatamente</b> sete reais (R\$7,00) registrado na máquina de doce, indicando que não há troco.
<Bc>	Este respectivo estado é indicado quando o usuário realiza a compra de um doce, quando possui <b>mais</b> de sete reais (R\$7,00) registrado na máquina de doce, indicando que há troco.
<Cs>	Este respectivo estado é indicado quando o usuário realiza a compra de um doce quando possui <b>exatamente</b> oito reais (R\$8,00) registrado na máquina de doce, indicando que não há troco.
<Cc>	Este respectivo estado é indicado quando o usuário realiza a compra de um doce, quando possui <b>mais</b> de oito reais (R\$8,00) registrado na máquina de doce, indicando que há troco.

- Função programa -  $\epsilon$ : esta função leva um par formado por um estado e uma ação (uma entrada) do usuário para um novo estado. As transições realizadas por esta função podem ser visualizadas na imagem 1.

- Estado inicial - **S** : o estado inicial deste sistema é o estado **<0r>**, que representa a situação onde o usuário da máquina ainda não realizou a inserção de qualquer moeda/nota na mesma.
- Conjunto de estados finais - **F**: O conjunto de estados finais deve sempre ser um subconjunto de Q. No sistema aqui descrito, os elementos deste conjunto são As, Ac, Bs, Bc, Cs e Cc. representam a situação onde o usuário já inseriu moedas suficientes para a compra de doces com os preços de seis reais (**R\$ 6,00**), até sete reais (**R\$ 7,00**) ou até oito reais (**R\$ 8,00**).

$$F = \{As, Ac, Bs, Bc, Cs, Cc\}$$

## 2.2. Diagrama da máquina de doce AFD (Autômato Finito Determinístico)

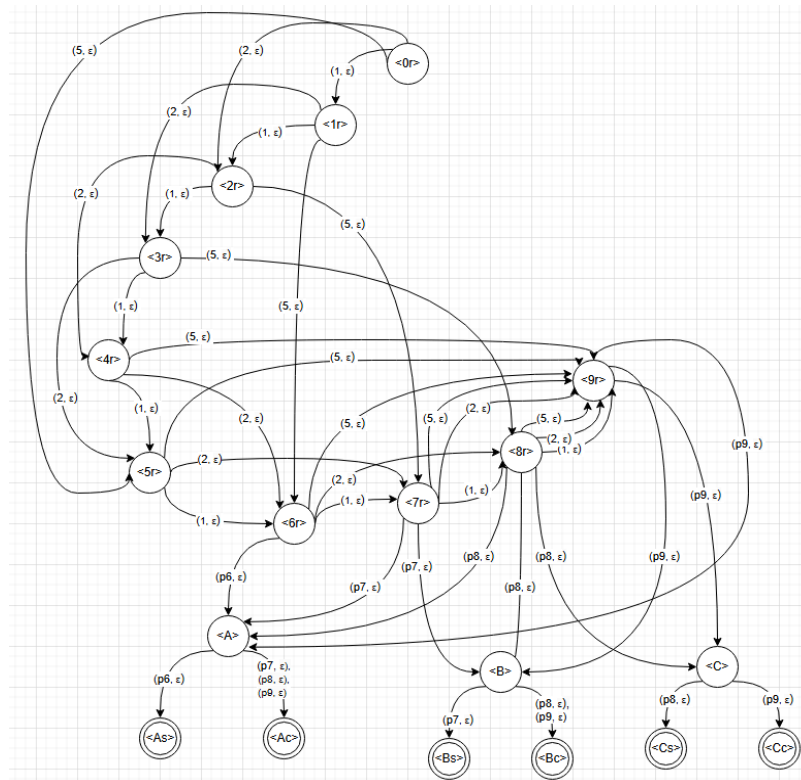


Figura 1 - Diagrama do sistema modelado.

Diagrama disponível em: [Diagrama MáquinaDeDoce](#)



### 3. Software



Figura 2 - Aparência do software da máquina de doce

Software disponível para download em: [GitHub\\_MáquinaDeDoce](#)

## **4. Conclusão**

Como conclusão foi possível compreender a metodologia de como é construído e aplicado de maneira prática e teórica AFD autômato finito determinístico em um projeto real, no caso o simulador da máquina de doce, sobre conseguir mostrar os impactos pretendidos e não pretendidos no sistema, etapas de usuário e da máquina caso e quando uma ação é realizada.

Os requisitos funcionais do software foram cuidadosamente inseridos e respeitando as regras do software para a retirada do doce final escolhido pelo usuário, mas de maneira correta, sobre o valor inserido ser o mesmo do doce ou superior e quando dado o cenário realizar a devolutiva do troco.

Em resumo, conseguimos concluir que a máquina de doce foi um sucesso no desenvolvimento através do autônomo e como ele pode não apenas mostrar o que deve ser feito mas o como na lógica de um software.