

Entrega 1 PI – Teoria da Computação e Linguagens Formais

Tema: Sistema de Monitoramento e Automação para Sala Maker

1. Introdução

Um **Autômato Finito Determinístico (AFD)** é definido como uma 5-tupla:

$$M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$$

Onde:

- **Q:** conjunto finito de estados
- **Σ :** alfabeto (símbolos de entrada)
- **δ :** função de transição $(Q \times \Sigma \rightarrow Q)$
- **q_0 :** estado inicial
- **F:** conjunto de estados de aceitação

Neste documento, aplicamos AFDs para modelar o comportamento do sistema de monitoramento e automação da sala maker.

2. Autômato – Itens da Sala (ex.: Kit Arduino, Multímetro, Impressora 3D)

Definição Formal

$$M_1 = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$$

- **Q** = {No_Lugar, Retirado, Em_Alerta}
- **Σ** = {retirar, devolver, tempo_excedido}
- **q_0** = No_Lugar
- **F** = {No_Lugar}

Função de Transição (δ)

Estado Atual Símbolo de Entrada Próximo Estado

No_Lugar	retirar	Retirado
Retirado	devolver	No_Lugar
Retirado	tempo_excedido	Em_Alerta
Em_Alerta	devolver	No_Lugar

Diagrama Simplificado

[No_Lugar] --(retirar)--> [Retirado] --(devolver)--> [No_Lugar]
 [Retirado] --(tempo_excedido)--> [Em_Alerta] --(devolver)--> [No_Lugar]

3. Autômato – Dispositivos (Luzes, Projetor, TV, Tomadas)

Definição Formal

$M_2 = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$

- Q = {Ligado, Desligado}
- Σ = {ligar, desligar}
- q_0 = Desligado
- F = {Ligado, Desligado}

Função de Transição (δ)

Estado Atual Símbolo de Entrada Próximo Estado

Desligado ligar Ligado

Ligado desligar Desligado

Diagrama Simplificado

[Desligado] --(ligar)--> [Ligado]
 [Ligado] --(desligar)--> [Desligado]

4. Autômato – Modos de Operação da Sala

Definição Formal

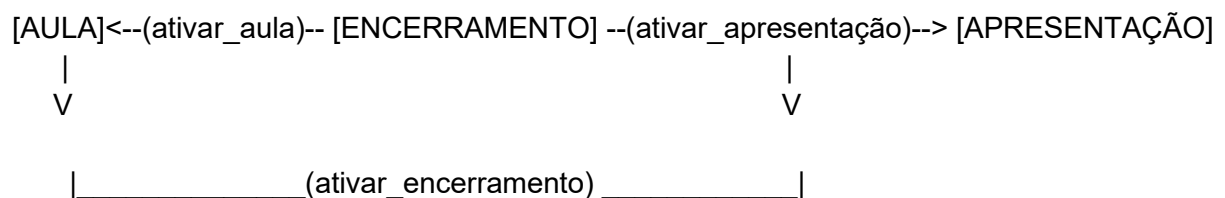
$$M3=(Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$$

- $Q = \{\text{Aula}, \text{Apresentação}, \text{Encerramento}\}$
- $\Sigma = \{\text{ativar_aula}, \text{ativar_apresentação}, \text{ativar_encerramento}\}$
- $q_0 = \text{Encerramento}$
- $F = \{\text{Aula}, \text{Apresentação}, \text{Encerramento}\}$

Função de Transição (δ)

Estado Atual	Símbolo de Entrada	Próximo Estado
AULA	ativar_apresentação	Apresentação
AULA	ativar_encerramento	ENCERRAMENTO
Apresentação	ativar_aula	AULA
Apresentação	ativar_encerramento	ENCERRAMENTO
ENCERRAMENTO	ativar_aula	AULA
ENCERRAMENTO	ativar_apresentação	Apresentação

Diagrama Simplificado



5. Resultados

- Os itens seguem um ciclo que permite verificar se estão no lugar, retirados ou em alerta.

- Os dispositivos têm comportamento simples de ligar/desligar, modelados por dois estados.
- Os modos de operação permitem alternar entre Aula, Apresentação e Encerramento de forma controlada.

Esses autômatos formalizam o comportamento do sistema, facilitam análise, testes e garantem que a modelagem teórica esteja alinhada ao funcionamento real.