

# Lista 01 de Circuitos Lógicos

Leonardo – DRE: XXXXXXXXXX

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

leonardongc@poli.ufrj.br

## 1. Qual a diferença entre o digital e o analógico? Limitações e vantagens do digital.

Modelos digitais são definidos por sequências de zeros e uns ou seja: **discretos**, com esse tipo de abordagem são construídas árvores de decisões, mecanismos de atribuição e computadores.

Já sistemas analógicos são definidos por medidas de tensões, campos e correntes que podem variar **contínuamente** por serem aferidas e geradas num mundo físico. E com isso são construídos prédios, sistemas de rádio simples operam e o volume de chuva é aferido.

Um sistema montado sobre uma lógica digital está limitado pela quantidade de bits utilizada, não permitindo lidar com números infinitamente grandes ou pequenos o que limita a quantidade e precisão da informação utilizada/gerada. O que pode limitar também são as características físicas da base lógica, se eletrônica tem limitações de fabricação de componentes, radiação e velocidade de clock, se mecânica tem uma limitação de clock muito maior e um gasto de energia maior e a fotônica ainda está em fase experimental.

Com sistemas digitais é possível discretizar o contínuo com uma quantidade satisfatória de bits, automatizar estruturas complexas de decisão e checar numericamente a validade de informações.

## 2. Exemplo de sistema lógico no dia a dia:

Eu gosto de cuidar de plantas e de jardinagem, mas fica difícil controlar o ambiente certo para mudas com umidade alta, temperatura e circulação de ar controlados, dado o ritmo de estudos das semanas de prova acabo perdendo minhas mudas mais sensíveis.

Para resolver isso pretendo construir um mudário, consistindo de uma pequena estufa com irrigação, sistema de ventilação e lâmpadas automáticas. O acionamento desses atuadores é feito de acordo com os parâmetros de umidade do ar da estufa, umidade da terra, temperatura e luminosidade. Para efeito de simplicidade, consideraremos apenas os estados, independentemente da calibragem, quente ou não, frio ou não, luminosidade ou não e umido ou não.

Considerando que são 4 formas de sensoriar e 3 formas de atuar teríamos uma tabela com 16 linhas, mas como é impossível ter os estados de quente e frio verdadeiros ao mesmo tempo consideraremos essas 4 linhas a menos. Para simplificar também a luz apenas depende da luminosidade. E os ventiladores não podem ser ligados enquanto ocorrer a rega. Então teremos a tabela de acionamento:

$F$	$Q$	$U$	$R$	$V$
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1

E consequentemente teremos as seguintes equações:

$$R = \overline{U}$$

$$V = U(F + Q)$$

$$L = \overline{S}$$

Sendo  $R$  o acionamento da rega e  $U$  a detecção de umidade.  $V$  o acionamento do ventilador e  $F$  e  $Q$  o aferimento de fio ou quente.  $L$  o acionamento da luz e  $S$  o nível de luminosidade externa.

### 3. Desafio: Qual Pergunta?

Considerando apenas perguntas simples(sem condicionais) respondidas com respostas binárias, sim ou não, direita ou esquerda, verdadeiro, falso. Podemos entender que a pergunta é um sistema que depende de duas entradas booleanas pessoa  $X$  está com o prêmio(verdadeiro ou falso) e pessoa  $X$  mente. Então perguntaremos para a pessoa  $X$ : A pessoa que mente está com o prêmio?

X tem o prêmio?	X mente?	A pessoa que mente está com o prêmio?	Conclusão
não	não	sim	x não está com o prêmio
não	sim	sim	x não está com o prêmio
sim	não	não	X está com o prêmio
sim	sim	não	X está com o prêmio

Portanto não precisaremos de mais perguntas se  $X$  responder sim não está com o prêmio, se  $X$  responder não é por que está com o prêmio.