

# EEL280 – Circuitos Lógicos

## Lista 6

2<sup>o</sup> Semestre de 2023

**Professor:**

Pedro Cruz

E-mail: [cruz@gta.ufrj.br](mailto:cruz@gta.ufrj.br)

**1<sup>a</sup> Questão:**

Assuma que você recebeu um FF SR com clock ativo por subida de clock (e S e R ativos por nível alto). Existe um botão ligado à entrada de clock do FF. Queremos que, a cada subida do clock, a saída Q se alterne. Ou seja, se o Q atual é 1, o próximo Q deve ser 0; se o Q atual é 0, o próximo Q deve ser 1<sup>1</sup>. A simulação do circuito está disponível no site da disciplina.

Para que o circuito se comporte da maneira esperada, é necessário que, quando a saída Q está em 0, o flip-flop seja setado (ou seja, que R=0 e S=1). Adicionalmente, é necessário que, quando a saída Q está em 1, o flip-flop seja resetado (ou seja, que R=1 e S=0).

A tabela verdade do circuito está exibida na Tabela 2.

Tabela 1: Tabela verdade.

$Q_a$	$Q_p$
0	1
1	0

Estude o circuito no simulador. É possível propor uma expressão booleana para a ativação de S e outra para a ativação de R, tendo Q como variável de entrada? Lembre-se que o Q estudado é o  $Q_a$  (Q atual), uma vez que não é possível ler o valor do  $Q_p$  (Q próximo), uma vez que ele só aparecerá no futuro e é ele mesmo função de  $Q_a$ , de R e de S.

**2<sup>a</sup> Questão:** Assuma que você recebeu dois flip-flops:  $FF_0$  e  $FF_1$ , idênticos aos do

---

<sup>1</sup>Lembre-se que o clock define a transição entre "atual" e "próximo". No caso do clock de subida, quando o clock vai de 0 para 1, o flip-flop vai de "atual" para "próximo".

exercício anterior. Você agora quer que o  $FF_1$  alterne de estado a cada pulso do clock, e que o  $FF_1$  alterne de estado somente no próximo estado a quando o  $Q_0$  for igual a 1 ( $Q_0$  é o Q associado ao  $FF_0$ ). Faça uma expressão booleana para  $S_0$ ,  $R_0$ ,  $S_1$  e  $R_1$ .

Tabela 2: Tabela verdade.

$Q_{1a}$	$Q_{0a}$	$Q_{1p}$	$Q_{0p}$
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	1
1	1	0	0