



Circuitos Sequenciais Síncronos

Sistemas Digitais

Exemplos

Pedro Salgueiro
pds@uevora.pt



Problema: Submarino

Um sistema de despressurização de um submarino é composto por um motor (M) que nivela a pressão existente no interior e no exterior, por um sensor (SP) que está a 1 quando a pressão está nivelada e por um sensor (PF) que está a 1 quando todas as portas estão fechadas. O motor só é accionado quando todas as portas estão fechadas e para quando a pressão está nivelada.

- a) Desenhe o modelo ASM do circuito e a respectiva tabela de transição de estados.
- b) Desenhe o circuito sequencial correspondente utilizando flip-flops D



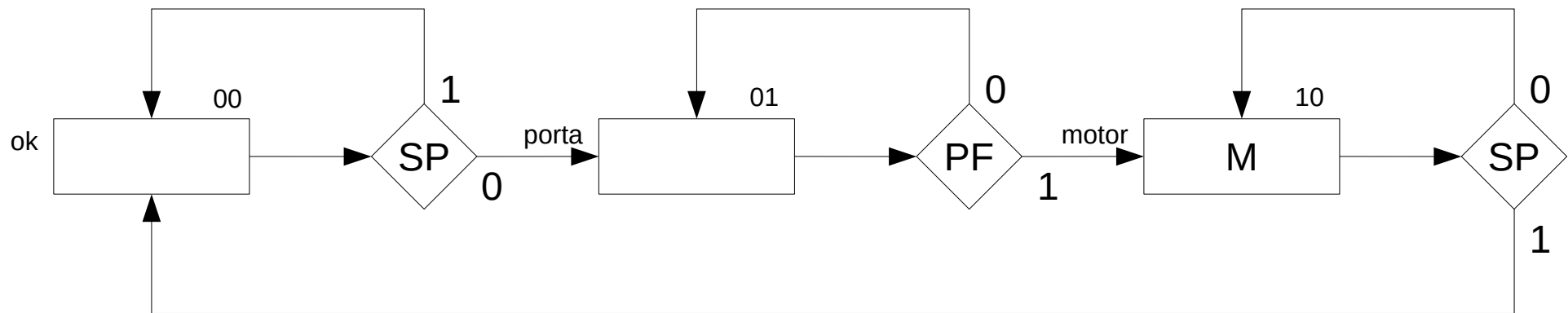
- Entradas: 2
 - Sensor porta fechada/aberta (PF)
 - Sensor pressão (SP)

- Saídas: 1
 - Motor

- Estados: 3
 - Pressão ok (ok)
 - Portas abertas (porta)
 - Motor em funcionamento (motor)



Diagrama ASM



Circuitos sequenciais síncronos



Tabela de transição de estados

SP	PF	estado actual	estado seguinte	Q^n		Q^{n+1}		M	D_1	D_0
				X_1^n	X_0^n	X_1^{n+1}	X_0^{n+1}			
1	-	ok	ok	0	0	0	0	0	0	0
0	-	ok	porta	0	0	0	1	0	0	1
-	0	porta	porta	0	1	0	1	0	0	1
-	1	porta	motor	0	1	1	0	0	1	0
1	-	motor	ok	1	0	0	0	1	0	0
0	-	motor	motor	1	0	1	0	1	1	0

Q^*	Q	D
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

		$X_1^n X_0^n$			
		00	01	11	10
SP PF	00	0	0	-	1
	01	0	1	-	1
	11	0	1	-	0
	10	0	0	-	0

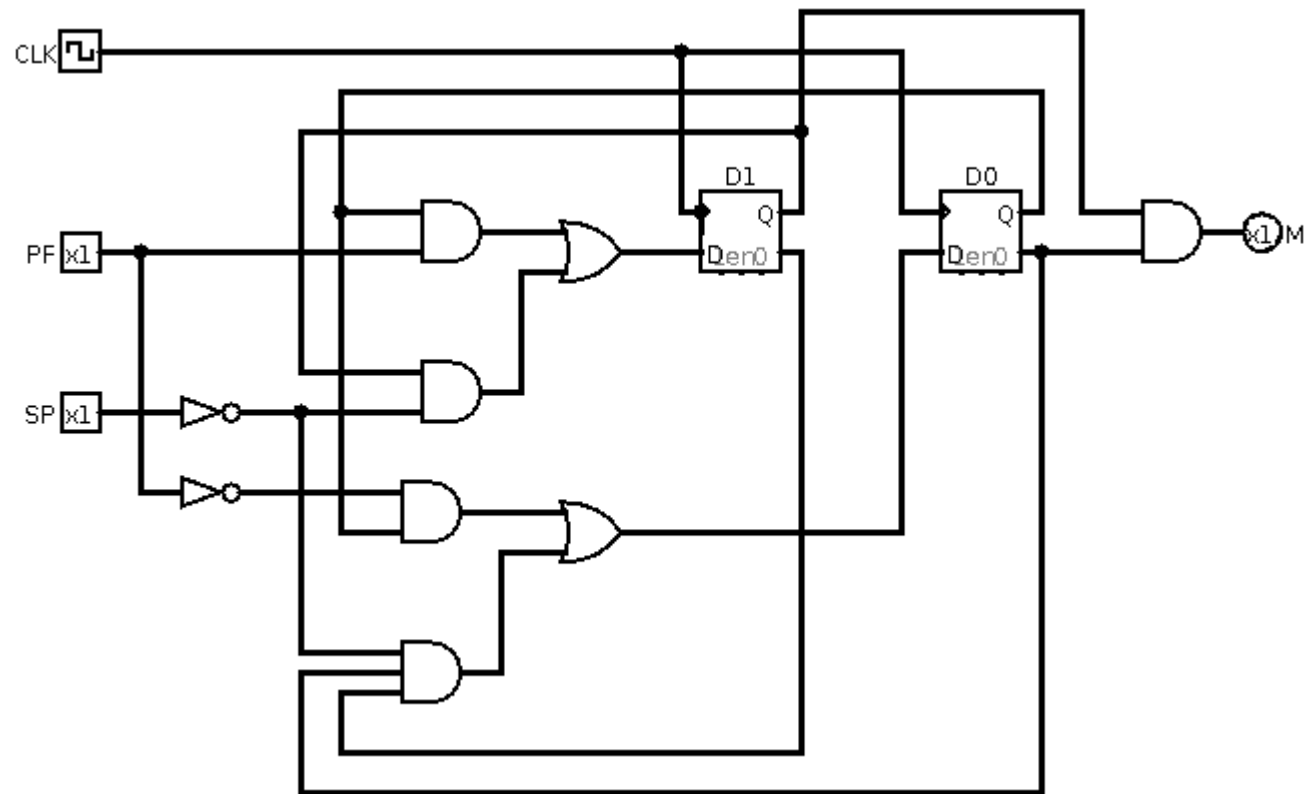
$$D_1 = PF X_0^n + \overline{SP} X_1^n$$

		$X_1^n X_0^n$			
		00	01	11	10
SP PF	00	1	1	-	0
	01	1	0	-	0
	11	0	0	-	0
	10	0	1	-	0

$$D_0 = \overline{PF} X_0^n + \overline{SP} \overline{X_1^n} \overline{X_0^n}$$

X_1^n	X_0^n	
	0	1
0	0	0
1	1	0

$$M = \overline{X_0^n} X_1^n$$





Problema – Detector de sequências

Projecte e implemente com flip-flops T um circuito que, ao detectar a sequência **110010** apresenta o valor **1** à saída.

- Entradas: 1
 - E
- Saídas: 1
 - S
- Estados: 7
 - 1 inicial (nada detectado)
 - 1 para cada bit detectado



Diagrama ASM

