

Nome:

RA:

**Questão 1** (3,0) Dada a função lógica

$$F(w, x, y, z) = \text{conjunto-um} (0, 1, 6, 8, 9, 13, 14) + \text{conjunto-de} (2, 5, 11)$$

a) Obter as expressões mínimas nas formas de **soma de produtos** e de **produto de somas** utilizando o método de **Quine-McCluskey** – determinar todos os implicantes/implicados primos e aplicar o algoritmo de seleção de implicantes/implicados primos. Mostrar todos os passos da aplicação do método.

b) Qual é a expressão lógica mínima dentre as obtidas? Quantas portas lógicas e quantas entradas são necessárias para implementá-la? Considere que as entradas complementadas estão disponíveis.

**Questão 2** (2,0) Determinar a **tabela de estados mínima** equivalente à tabela de estados abaixo. Mostrar todos os passos de sua solução e desenhar o diagrama de estados correspondente à tabela de estados mínima.

EA	Entrada		
	x = a	x = b	x = c
A	A,1	B,0	C,0
G	C,0	D,1	F,0
C	G,1	D,0	F,0
E	B,1	D,0	C,1
D	B,1	C,0	F,0
B	D,0	C,1	E,0
F	G,1	C,0	D,1
	PE, saída		

**Questão 3** (2,0) Dada a sequência 1, 2, 4, 5, 6, projetar um contador síncrono cíclico “up-down” que, dependendo do valor de uma variável de controle **U**, conte essa sequência no sentido crescente ( $U = 1$ ) ou decrescente ( $U = 0$ ).

Usar um flip-flop do tipo **JK** para o bit **menos significativo** da codificação do estado e flip-flops do tipo **D** para os demais bits do contador. Montar a **Tabela da Verdade** (**U** deve ser a entrada binária mais significativa) e mostrar os mapas de Karnaugh para as entradas dos flip-flops.

Tabelas de excitação dos *flip-flops* JK, D, SR e T

Q	Q+	J	K	D	S	R	T
0	0	0	X	0	0	X	0
0	1	1	X	1	1	0	1
1	0	X	1	0	0	1	1
1	1	X	0	1	X	0	0

**Questão 4** (2,0) a) Obter os diagramas de estados **reduzidos** para os detectores do padrão 11011 **com** sobreposição e **sem** sobreposição. Mostrar todos os passos para a obtenção dos diagramas.

b) Projetar o detector **com** sobreposição usando um registrador de deslocamento (mostrar o esquema do circuito com os flip-flops do tipo **D**).

**Questão 5** (1,0) Determinar as expressões lógicas para as entradas Da, Db, Dc, e Dd dos flip-flops do tipo **D** usados no projeto “um flip-flop por estado” para o circuito sequencial com a especificação a seguir. Lembrete: as entradas do flip-flops são funções dos estados atuais (Qa, Qb, Qc, e Qd) e das entradas  $x_1$  e  $x_0$ .

Entradas binárias:  $x_1, x_0$

Saída binária:  $z$

Estados: a, b, c, d

Funções de transição de estado e de saída

EA	$x_1 x_0$	$x_1 x_0$	$x_1 x_0$
	01	10	11
a	b,0	c,1	c,0
b	a,0	d,1	d,0
c	d,0	c,0	a,1
d	c,0	a,0	d,1
	PE, z	PE, z	PE, z