

Álgebra Booleana (TPC 1)

- Quais dos seguintes sistemas contêm circuitos que muito provavelmente são combinacionais (combinatórios) e quais contêm circuitos sequenciais? Explique o raciocínio que o levou à sua resposta.
 - Um circuito que multiplica 2 entidades de 2 bits e gera uma saída de 4 bits.
 - Um circuito que reconhece um padrão pré-definido de bits. Os bits a reconhecer são introduzidos de forma cadenciada (uns após outros) e a uma dada taxa.
 - Um circuito que determina se um ano civil é bissexto ou não.
 - Um circuito, instalado no interior duma máquina de venda automática de sumos, que aceita moedas de €0,05; €0,10 e €0,20 e que disponibiliza o sumo previamente seleccionado quando tiverem sido introduzidos €0,55.
 - Um circuito que encaminha o seu único sinal de entrada para uma das suas 4 saídas, tendo em conta o valor de 2 sinais de controlo.
 - Um circuito com 2 entradas binárias e 3 saídas binárias que tem o seguinte funcionamento: a 1ª saída é 1, se ambas as entradas forem 0; a 2ª saída é 1, se uma entrada for 1, mas não ambas; a 3ª saída é 1, se ambas as entradas forem 1.

- Simplifique as seguintes funções usando as leis e os teoremas da Álgebra Booleana.

$$E(A,B,C) = A'.B'.C + A'.B.C' + A.B'.C' + A.B.C$$

$$F(A,B,C) = A'.B'.C' + A'.B'.C + A.B'.C' + A.B'.C + A.B.C' + A.B.C$$

$$G(A,B,C,D) = A'.B'.C'.D' + A'.B'.C.D' + A.B'.C'.D' + A.B'.C.D + A.B.C'.D' + A.B.C.D$$

- Considere a função $H(A,B,C,D)$, dada pela seguinte tabela.

A	B	C	D	H	A	B	C	D	H	A	B	C	D	H	A	B	C	D	H
0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1
0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1
0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0

Apresente a função H , nos seguintes formatos:

- Soma algébrica de mintermos (forma canónica).
 - Uma lista de mintermos, usando a notação Σ .
 - Produto algébrico de maxtermos (forma canónica).
 - Uma lista de maxtermos, usando a notação Π .
- Considere a função $I(A,B,C,D) = \Sigma_{A,B,C,D}(3,4,6,9,12,13,15)$.
 - Represente I como uma lista de maxtermos, usando a notação Π .
 - Represente I' como uma lista de mintermos, usando a notação Σ .
 - Represente I' como uma lista de maxtermos, usando a notação Π .
 - Represente I^D como uma lista de mintermos, usando a notação Σ .
 - Represente I^D como uma lista de maxtermos, usando a notação Π .
 - Apresente a função $J(A,B,C,D) = ((A.C') + (A'.B)).D$, nos seguintes formatos:
 - Soma algébrica de mintermos (forma canónica).
 - Uma lista de mintermos, usando a notação Σ .
 - Produto algébrico de maxtermos (forma canónica).
 - Uma lista de maxtermos, usando a notação Π .