

Práctico 3

Funciones de la verdad. Algebra de Boole.

Ejercicio 1. Sea la siguiente expresión: "La luz deberá encenderse si la puerta está abierta; si está cerrada, la luz estará encendida sólo si se activa el interruptor." Defina las variables booleanas P (puerta), I (interruptor) y L (luz), y escriba la función $L=f(P,I)$.

Ejercicio 2. (Kohavi 3.22) Cinco estudiantes de ingeniería A, B, C, D y E quieren acampar en sus vacaciones, pero deben cumplirse las siguientes condiciones:

1. Deben ir A o B o ambos.
2. Deben ir C o E, pero no ambos.
3. Deben ir A y C conjuntamente, o ninguno de los dos va.
4. Si va D, entonces E también debe ir.
5. Si va B, entonces A y D también deben ir.

Se definen las variables A, B, C, D y E, de modo que cada una es verdadera si el estudiante correspondiente va a acampar. Plantee una expresión lógica $f(A,B,C,D,E)$ que sea verdadera si se cumplen las 5 condiciones enumeradas. Determine la o las combinaciones de estudiantes que pueden acampar conjuntamente, resolviendo $f(A,B,C,D,E)=\text{"V"}$.

Ejercicio 3. (E1.8) Representar la tabla de verdad de las siguientes funciones:

a) $F1 = a b + a !b c + !(a b)$

b) $F2 = a b c !d + a b !c + !a b d$

NOTA: la expresión "!a" significa "NOT a".

Ejercicio 4. (E1.5) Dada la siguiente tabla de verdad, hallar una función lógica equivalente $S(A,B,C,D)$:

A	B	C	D	S
1	1	0	0	1
0	0	1	1	1
0	0	0	0	1
En otro caso				0

NOTA: el resto de las combinaciones dan todas cero.

Ejercicio 5. (E1.13 + Booth) Verifique las siguientes ecuaciones con manipulación algebraica de Boole y utilizando tablas de verdad:

$$a) (x + !y + x y) (x + !y) !x y = 0$$

$$b) (x + !y + x !y) (x y + y z + !x z) = x y + !x !y z$$

Ejercicio 6. (E1.9) Simplificar la función y representar su tabla de verdad:

$$f(a,b,c,d,e) = a b c + a !b c d + !(a b c d) + a d !e + b c !(d e)$$

Ejercicio 7. (E1.12) Simplificar las siguientes funciones:

$$a) F2 = d a + c a + !b c + !b a + !(b d)$$

$$b) F3 = (d + c + !b) d + c (a + !b) + !(b d) + b !(d c a)$$

Ejercicio 8. (E1.15) Convierta las siguientes formas booleanas a una lista de minterminos:

$$a) f(w,x,y,z) = w x + x (w + y !z)$$

$$b) f(v,w,x,y,z) = (x + !z) !(z + w y) + (v z + w !x) !(y + z)$$