

PL1-Taller RM-I (MAT 225115)

**Tema I-Algebra Proposicional y Circuitos Lógicos.**

( $\mathcal{P}_1$ ) Encontrar dos circuitos lógicos asociados a la proposición compuesta disyunción excluyente. Concluir que la proposición asociada a cada uno de esos circuitos son tautológicas entre ellas y a su vez a la disyunción excluyente.

**P2** ¿Qué circuito lógico corresponderá a una tabla de verdad cuya última columna sea

$F$   
 $V$   
 $V$   
 $F ?$

Deberá obtener los dos circuitos.

( $\mathcal{P}_3$ ) Un comité de tres miembros desea emplear un aparato digital para registrar votaciones secretas en las que interesa decidir por simple mayoría. Diseñar un circuito lógico tal que sea suficiente que cada miembro del comité pulse un botón si desea botar SI (y no lo apriete cuando desea votar No) para que se prenda una luz cuando la mayoría ha votado SI.

**P4** Diseñar un circuito lógico que ilustre el siguiente juego:

*A una señal dada, cada uno de dos jugadores abre o cierra un interruptor que está bajo su control. Si los dos hacen lo mismo gana el jugador A y si hacen lo contrario gana el jugador B. El circuito tiene que ser tal que una lámpara debe encenderse cuando gana A.*

**P5** Identificar la proposición compuesta  $P(p, q)$  de las proposiciones  $p$  y  $q$ . Asociar un circuito lógico y comparar con los asociados a los problemas anteriores.

p	q	$P(p,q)$
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	V

( $\mathcal{P}_6$ ) Determinar la proposición compuesta  $P(p, q, r)$  de las proposiciones  $p, q$  y  $r$ .

p	q	r	$P(p,q,r)$
V	V	V	V
V	V	F	V
V	F	V	F
V	F	F	F
F	V	V	F
F	V	F	F
F	F	V	V
F	F	F	F

**P7** Un comité de cinco miembros que aprueba medidas que discute por simple mayoría pero en el cual el presidente tiene derecho de *veto* (es decir que nada puede aprobarse sin su voto favorable) desea instalar un circuito que registre las votaciones. ¿Cómo deberá diseñarse el circuito si se desea que cada miembro apriete un botón cuando vote positivo y se encienda una lámpara cuando la medida en votación sea aceptada?

**P8** Primero, construir la tabla de verdad de las siguientes proposiciones:

$$(8a) \quad (p \wedge \tilde{q}) \longrightarrow r$$

$$(8b) \quad (p \wedge r) \longrightarrow (\tilde{q} \vee r)$$

$$(8c) \quad (p \wedge q) \vee r \leftrightarrow (\tilde{p} \vee \tilde{q}) \wedge \tilde{r}.$$

Enseguida para cada una de esas proposiciones compuestas construir los circuitos que la modelan.

NOTA1: En los siguientes ejercicios también debe aplicar álgebra proposicional para simplificar tanto la definición de la proposición compuesta como de sus circuitos asociados.

**P9** Construir circuitos lógicos para la proposición compuesta

$$P(p, q, r) = (\widetilde{p \vee q}) \wedge (p \wedge r)$$

**P10** Construir circuitos lógicos para la proposición compuesta

$$Q(p, q, r) = [r \vee (\widetilde{p \wedge q})] \vee (q \vee r)$$

**P11** Construir circuitos lógicos para la proposición compuesta

$$R(p, q, r) = (p \vee q) \wedge (p \vee r) \wedge (q \vee r)$$

NOTA2: Hoy existen simuladores para resolver muchos de los ejercicios anteriores.