

NOMBRE: _____

1º GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
Examen de Tecnología de Computadores
2º Parcial Curso: 2020 – 2021 (2,75 puntos)

PROBLEMA (1 punto)

Se desea controlar la adecuada iluminación de una sala.

- a) Para ello, se pide diseñar un circuito con un solo A.O. que, a partir de la salida de cuatro sensores de iluminación, situados en cuatro zonas distintas de la sala, indique a su salida la media de la iluminación determinada por cada uno de los cuatro sensores dividida entre 100, para no saturar el A.O.

Los sensores utilizados son TEMENT6200FX01 de Vishay Semiconductors que, configurados con $V_{cc} = 3 - 5 \text{ v}$ y $R_L = 4 \text{ K}\Omega$ ofrecen a su salida una tensión de 16mV para iluminación 1 lux y 1.6v para 1000 lux.

Se dispone de pilas de 1v y $R_F = 48 \text{ K}\Omega$

- b) Utilizando sólo dos A.O. (con tensiones de alimentación de $-12 \text{ v} + 12 \text{ v}$), diseñar un sistema de alarmas tras la salida del circuito anterior que avise mediante un sistema de diodos Leds del estado de iluminación de la sala:

- Si iluminación < 320 lux (LED Rojo encendido)
- Si iluminación > 500 lux (LED Naranja encendido)
- Si $320 < \text{iluminación} < 500 \text{ lux}$ (Dos LEDs verdes simultáneamente encendidos)
- Notas:
 - i. Por iluminación de la sala se entiende la media de las iluminaciones medidas por cada sensor
 - ii. Valores LEDs: $V_{LED} = 1,2 \text{ v}$, $I_{\text{máx_LED}} = 20 \text{ mA}$
 - iii. Pueden utilizarse fuentes auxiliares

a) **SENORES:**

ILUMINACIÓN (lux)	V_{sensor}
1 lux	16 mV
1000 lux	1.6 v

$$\begin{cases} 16 \cdot 10^{-3} = m \cdot 1 + n \\ 1.6 = m \cdot 1000 + n \end{cases} \rightarrow n = 1.6 - 1000m = 16 \cdot 10^{-3} - m \rightarrow m = \frac{1.6 - 16 \cdot 10^{-3}}{(1000 - 1)} = 1.5856 \cdot 10^{-3}$$
$$V_{\text{sensor}} = 1.5856 \cdot 10^{-3} \cdot I_{LU} + 0.0144$$
$$n = 0.0144$$

$$I_{LU} = \frac{V_s}{1.5856 \cdot 10^{-3}} - \frac{0.0144}{1.5856 \cdot 10^{-3}}$$

$$I_{LU} = 630,6818 V_s - 9.0909 \quad V_0 = \frac{I_{LU1} + I_{LU2} + I_{LU3} + I_{LU4}}{4 \cdot (100)}$$

$$V_0 = 1.567 [\underset{\substack{\downarrow \\ V_1^+}}{V_{s1}} + \underset{\substack{\downarrow \\ V_2^+}}{V_{s2}} + \underset{\substack{\downarrow \\ V_3^+}}{V_{s3}} + \underset{\substack{\downarrow \\ V_4^+}}{V_{s4}}] - 0.0009 \cdot \underset{\substack{\downarrow \\ 1V}}{V_1^+}$$

NOMBRE: _____

$$k_1^+ = k_2^+ = k_3^+ = k_4^+ = 1,5767$$

$$k_g^- = 0,0909$$

$$1 + k_o^- + 0,0909 = k_o^+ + 4 \cdot 1,5767$$

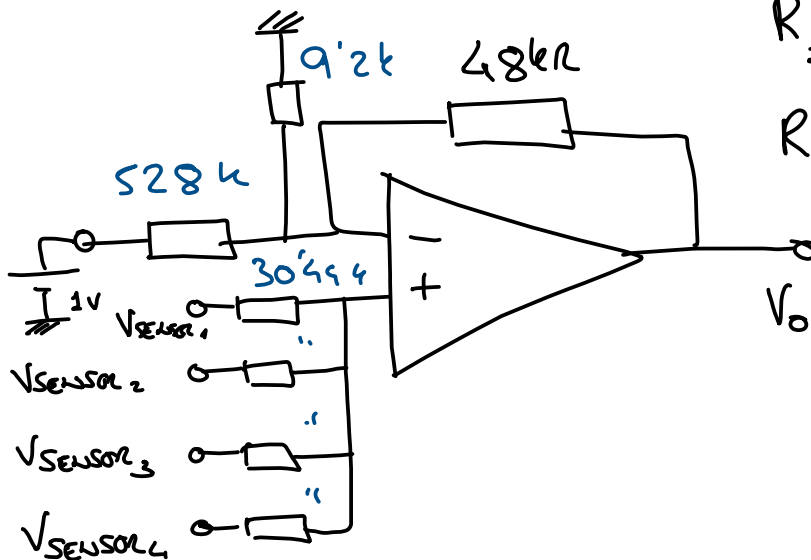
$$k_o^- = k_o^+ + 5,2159 \rightarrow k_o^+ = 0 \rightarrow R_o^+ = \infty$$

$$k_o^- = 5,2159$$

$$S? R_F = 48k\Omega \rightarrow R_o^- = 9,2k\Omega$$

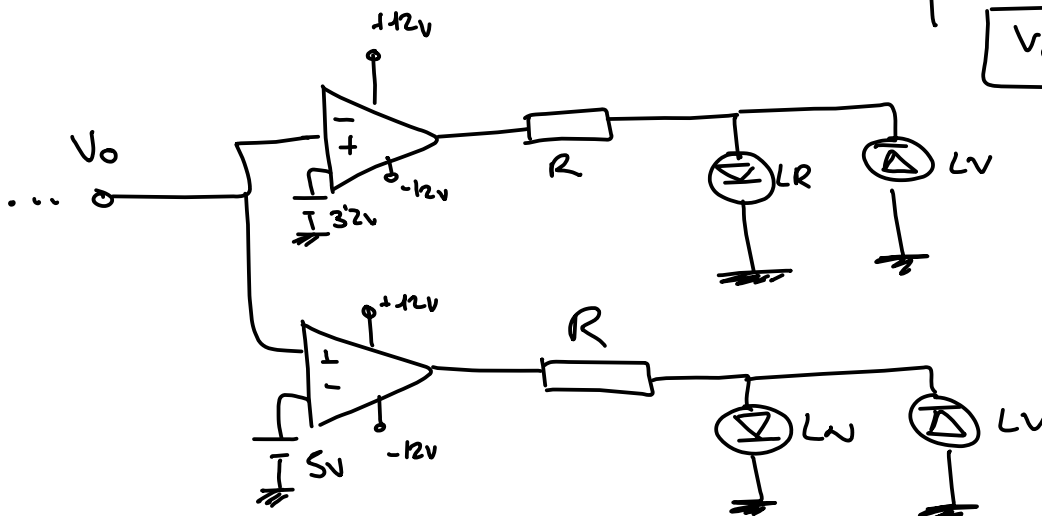
$$R_1^+ = R_2^+ = R_3^+ = R_4^+ = 30,44k\Omega$$

$$R_1^- = 528,05k\Omega$$



$$V_o = \frac{I_{L1} + I_{L2} + I_{L3} + I_{L4}}{400} = \frac{I_{L1}}{100}$$

$$S? \frac{I_{L1} + I_{L2} + I_{L3} + I_{L4}}{4} \rightarrow \begin{cases} I_{L1} < 320 \mu A \rightarrow V_o < \frac{320}{100} \\ V_o < 3,2V \\ I_{L1} > 500 \mu A \rightarrow V_o > \frac{500}{100} \\ V_o > 5V \end{cases}$$



$$\frac{12V - 12V}{R} < 20mA$$

$$R > 540\Omega$$