

### I examen parcial

Instrucciones de entrega: *Asignación individual. Dispone de 180 minutos para contestar todas las preguntas. La entrega debe ser un solo archivo PDF. Puede adjuntar fotos en el documento como parte de la solución. Por favor enviar un correo con el archivo adjunto a la dirección isaac.chaves@ucr.ac.cr, indicando en el asunto "CI0114 - I examen parcial". Incluya su nombre y carné universitario dentro del documento. Debe mostrar todos los pasos que conllevan a su solución cuando así lo amerite. El puntaje de cada pregunta se indica en ella. El examen consta de 100 puntos en total.*

---

#### I parte. Sección teórica - 40 puntos.

1. Elabore una breve reseña histórica de las generaciones que han pasado los computadores, explicando sus principales características (10 puntos).
2. Mencione los principales componentes en la estructura interna de un computador tradicional y explique cómo interactúan entre sí (10 puntos).
3. Explique brevemente los siguientes tópicos y/o conceptos.
  - (a) La Ley de Moore y sus consecuencias. (2 puntos)
  - (b) El modelo de Von Neumann. (2 puntos)
  - (c) El modelo del átomo de Bohr. (2 puntos)
  - (d) Conductividad. (2 puntos)
  - (e) Capacitancia. (2 puntos)
  - (f) Diferencia de potencial. (2 puntos)
4. Comente acerca de la importancia de los *benchmarks* en el análisis del rendimiento de un computador y mencione algunos de los más conocidos. (8 puntos)

## II parte. Sección práctica - 60 puntos.

1. Considere el circuito de la figura 1.

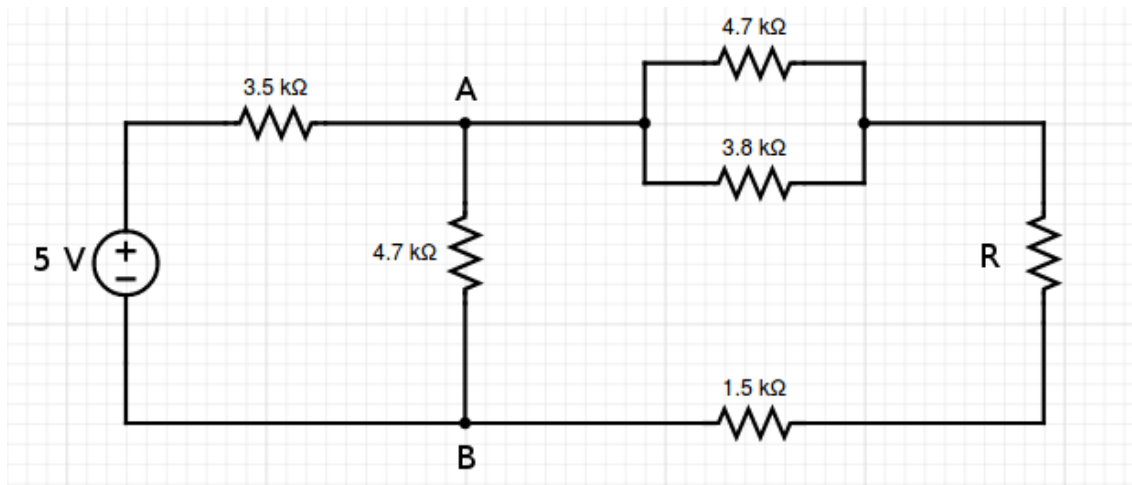


Figura 1: Circuito para el problema 1, parte II.

El valor de la resistencia  $R$  corresponde, en  $\Omega$ , a los últimos 4 dígitos de su carné. Con base en la figura, obtenga:

- (a) La resistencia equivalente vista por la fuente. (6 puntos)
  - (b) La diferencia de potencial entre los puntos  $A$  y  $B$ . (5 puntos)
2. Considere el circuito de la figura 2.

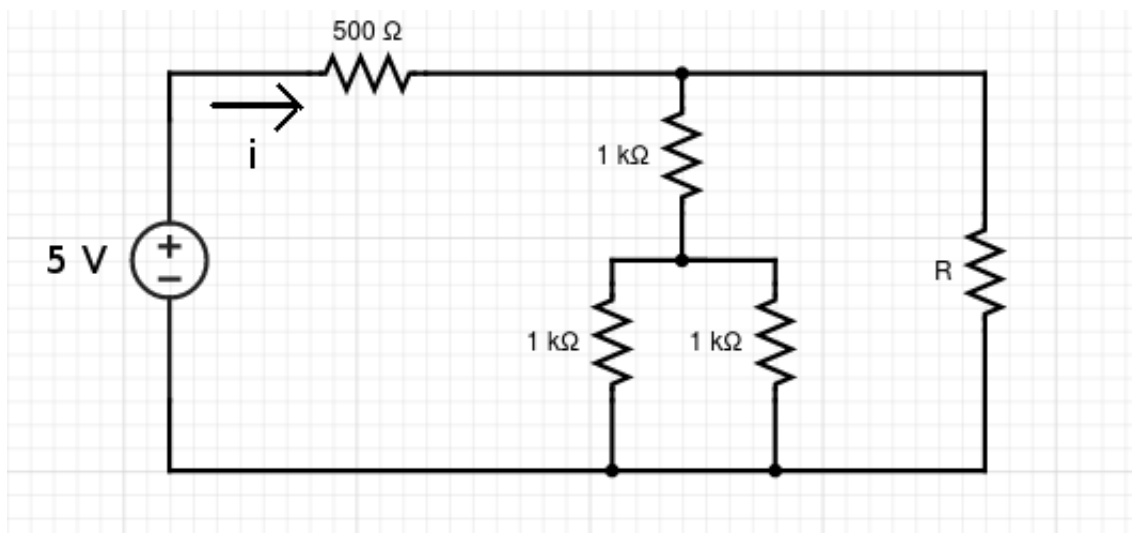


Figura 2: Circuito para el problema 2, parte II.

Con base en la figura, determine el valor de la resistencia  $R$  para que la corriente  $i$  sea de 4 mA. (10 puntos)

3. Realice las siguientes conversiones

- (a)  $\frac{19}{9}$  a base 3. (2 puntos)
- (b)  $\frac{1}{256}$  a base 16. (2 puntos)
- (c)  $(111010011)_2$  a base 8. (2 puntos)

4. En un sistema que usa 6 bits con signo, usando complemento a 2, calcule la suma  $x + y$  si

- (a)  $x = (001111)_2$  y  $y = (000110)_2$ . (2 puntos)
- (b)  $x = (110110)_2$  y  $y = (010100)_2$ . (2 puntos)
- (c)  $x = (010110)_2$  y  $y = (001101)_2$ . (2 puntos)

En caso de haber *overflow* indíquelo y explique qué criterio usó para terminar que había *overflow*.

5. En un sistema que usa 6 bits con signo, usando complemento a 2, calcule la diferencia  $x - y$  si

- (a)  $x = (001111)_2$  y  $y = (001111)_2$ . (3 puntos)
- (b)  $x = (111001)_2$  y  $y = (011100)_2$ . (3 puntos)
- (c)  $x = (110110)_2$  y  $y = (110101)_2$ . (3 puntos)

En caso de haber *overflow* indíquelo y explique qué criterio usó para terminar que había *overflow*.

6. Cierta sistema electrónico se utiliza para medir la altitud sobre y bajo nivel del mar, considerando las mediciones como positivas si son sobre el nivel del mar y negativas si no. El rango de mediciones abarca desde los  $-700$  m hasta los  $100$  m. Se requiere digitalizar el sistema para almacenar estas mediciones. Determine la mínima cantidad de *bits*  $n$  para representar ese rango de números, utilizando enteros con signo en complemento a 2. Determine el rango de números que serán inutilizados con la escogencia de su  $n$ , dados los requerimientos del sistema. (9 puntos)
7. En un sistema electrónico se codifican las letras del alfabeto usando palabras de 8 bits (similar a como se hace con la codificación *ASCII*). Las letras están en orden ascendente y consecutivo empezando con  $A = (0001\ 0011)_2$ . Por lo tanto  $B = (0001\ 0100)_2$ ,  $C = (0001\ 0101)_2$ , etc. No se utiliza la letra Ñ. El sistema desplegó las siguientes palabras de bits, usando notación hexadecimal:

18   24   1B   17   20   16

¿Qué dice el mensaje? (9 puntos)