

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL CÓRDOBA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA

Cátedra de Técnicas Digitales II.

Examen final. 2016/03/03

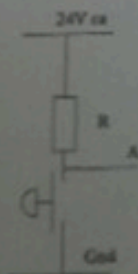
1.- Se debe digitalizar la tensión de red (220 V rms). Se usará para ello un conversor de 14 bits, con referencia de 3.0 V que opera en **un solo** cuadrante.

1.a.- Diseñe el adaptador de señales adecuado usando un divisor resistivo. Debe tenerse en cuenta que la potencia disipada en los resistores sea de 40 mW. Especifique la configuración necesaria para máxima resolución y dé las características del (de los) operacionales a usar. Establezca las tolerancias de componentes pasivos para un error de cadena igual o menor a 0,1%.

1.b.- Diseñe la interfase hacia el ARM, de modo que se lea el conversor por interrupción a 400 Hz. Detalle cómo ha de hacerse para esta operación de lectura.

2.- Utilizando las capacidades de un procesador ARM, usted debe:

2.a.- Leer una señal digital proveniente de una llave como la de la figura de abajo. Diseñe el circuito adecuado para que las constantes de tiempo para detectar los cambios de estado en la llave no sobrepasen los 2 ms.



2.b.- Hacer la interfase desde un ARM 2214 a una memoria RAM estática externa de 64 K x 8 bits, para lectura y escritura. Ubicarla en el comienzo del banco cero.

Examen final

Alumno:

Técnicas Digitales II

1.- Usando un procesador basado en arquitectura ARM, con un ADC interno de 10 bits y tensión de referencia fija de 3,3 V, y utilizando un transductor cuya función de transferencia es  $20 \mu A/^{\circ}C$ , calcular:

- a) Ganancia necesaria para poder medir una temperatura de  $0^{\circ}$  hasta  $80^{\circ}C$  con una resolución de  $0,1^{\circ}C$  por cuenta. (10%)

2.- Se dispone de un conversor A/D de aproximaciones sucesivas de 8 bits con un rango analógico de entrada de 0V a 10V. Responder:

- a) Qué valor tomará el registro SAR en el 6° Clk de conversión si el valor de entrada al conversor  $V_{in}$  es 3.922V? (5%)  
b) Si la frecuencia de Clk del conversor es de 15Khz, ¿Cuánto tiempo debe permanecer el módulo S/H en estado HOLD?. (5%)

3.- Si se dispone de 8 canales analógicos a través de un multiplexor y la frecuencia de corte del filtro antialiasing es de 10 Mhz. Responder:

- a) ¿Cuántas muestras mínimas por segundo deberá adquirir el bloque S/H? (5%)  
b) ¿Cuál será el tiempo máximo del conversor en ese caso? (5%)

4.- Asuma un arreglo que contiene 30 words de dato. Un compilador asocia las variables  $x$  e  $y$  con los registros  $r0$  y  $r1$ , respectivamente. Asuma que la dirección de comienzo del arreglo está contenida en el registro  $r2$ . Traduzca la siguiente sentencia de lenguaje C en instrucciones de lenguaje assembly de ARM: (20%)

$x = \text{array}[7] + y;$

5.- Indique si las siguientes instrucciones usan los modos de direccionamiento pre- o post-indexado: (10%)

- a. STR  $r6, [r4, \#4]$   
b. LDR  $r3, [r12], \#6$   
c. LDRB  $r4, [r3, r2]!$   
d. LDRSH  $r12, [r6]$

6.- Asuma que el registro  $r3$  contiene 0x8000. ¿Que contendrá el registro después de ejecutar las siguientes instrucciones? (10%)

- a. STR  $r6, [r3, \#12]$   
b. STRB  $r3, [r7], \#4$   
c. LDRH  $r5, [r3], \#8$   
d. LDR  $r12, [r3, \#16]!$

7.- Muestre dos diferente formas para limpiar todos los bits en el registro  $r12$  a cero. NO se debe usar ningún otro registro que no sea  $r12$ . (10%)

8.- Escriba una secuencia de instrucciones que recorra un bloque de memoria de 250 elementos de tipo byte. El bloque comienza en la dirección contenida en la 0x200. Este programa debe contar todos los números pares negativos y salvar dicha cuenta en el registro  $r7$ . (20%)



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL CÓRDOBA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA

Cátedra de Técnicas Digitales II.

Examen final. 2016/05/19

1.- Se debe digitalizar la tensión de red (220 V rms). Se usará para ello un *convertidor de 14 bits, con referencia de 3.0 V que opera en un solo cuadrante.*

1.a.- Diseñe el adaptador de señales adecuado usando simplemente un *divisor resistivo (NO PUEDE usarse un transformador).* Debe tenerse en cuenta que la potencia disipada en los resistores sea de 40 mW. Especifique la configuración necesaria para máxima resolución y dé las características del (de los) operacionales a usar. Establezca las tolerancias de componentes pasivos para un error de cadena igual o menor a 0,1%.

1.b.- Diseñe la interfase hacia el ARM, de modo que se lea el convertidor por interrupción a 400 Hz. Detalle cómo ha de hacerse para esta operación de lectura.

2.- Utilizando las capacidades de un procesador ARM, usted debe:

2.a.- Escribir una rutina en Assembler del ARM que lea 16 valores en 32 bits desde un vector que debe ser direccionado usando el R4 como puntero, calcule la suma de todos los valores leídos y su promedio.

2.b.- Hacer la interfase desde un ARM 2214 a una memoria RAM estática externa de 64 K x 8 bits, para lectura y escritura. Ubicarla en el comienzo del banco cero.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL CÓRDOBA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA

Cátedra de Técnicas Digitales II.

Examen final. 2016/05/19

1.- Se debe digitalizar la tensión de red (220 V rms). Se usará para ello un *convertidor de 14 bits, con referencia de 3.0 V que opera en un solo cuadrante.*

1.a.- Diseñe el adaptador de señales adecuado usando simplemente un *divisor resistivo (NO PUEDE usarse un transformador).* Debe tenerse en cuenta que la potencia disipada en los resistores sea de 40 mW. Especifique la configuración necesaria para máxima resolución y dé las características del (de los) operacionales a usar. Establezca las tolerancias de componentes pasivos para un error de cadena igual o menor a 0,1%.

1.b.- Diseñe la interfase hacia el ARM, de modo que se lea el convertidor por interrupción a 400 Hz. Detalle cómo ha de hacerse para esta operación de lectura.

2.- Utilizando las capacidades de un procesador ARM, usted debe:

2.a.- Escribir una rutina en Assembler del ARM que lea 16 valores en 32 bits desde un vector que debe ser direccionado usando el R4 como puntero, calcule la suma de todos los valores leídos y su promedio.

2.b.- Hacer la interfase desde un ARM 2214 a una memoria RAM estática externa de 64 K x 8 bits, para lectura y escritura. Ubicarla en el comienzo del banco cero.