

### **Examen Virtual de Organización del computador Modalidad Manuscrito**

Por favor firmar todas las hojas y Se les recuerda a los estudiantes que, según la resolución RD-2020-197-E-UNC-DEC#FAMAF, en el examen en la modalidad manuscrito, el/la estudiante, deberá firmar todas las hojas de su examen antes de digitalizarlo y enviarlo para su corrección. Al final del mismo deberá introducir la leyenda "Por la presente declaro que la resolución de este examen es obra de mi exclusiva autoría y respetando las pautas y criterios fijados en los enunciados. Asimismo declaro conocer el régimen de infracción de los estudiantes cuyo texto ordenado se encuentra en el apéndice de la Res. Rec. 1554/2018", con una foto de su Documento Nacional de Identidad, ocultando su número de trámite, en carácter de Declaración Jurada.

**Enviar por email apenas finalizado el examen a [pablo.ferreyra@unc.edu.ar](mailto:pablo.ferreyra@unc.edu.ar)**

1) (2 Puntos)

a) Cuál es el número decimal negativo más grande expresable en el formato IEEE754, (Sólo mostrar el contenido de los distintos campos del formato en binario. b) ¿Cuál es el número expresable en el formato IEEE754 inmediatamente menor al anterior?; c) ¿Cuál es la diferencia absoluta entre los números de los puntos a) y b). d) ¿Cuál es la diferencia relativa entre los números de los puntos a) y b)

Ayuda: Visualice la recta de los números reales antes de resolver el ejercicio. Exprese todos los números solicitados solamente como potencias de dos o sumatorias de potencias de dos. No es necesario expresar los números en base 10.

2) (2 Puntos)

Diseñar un circuito combinacional que reciba como entradas dos números de 2 bits en formato binario natural, y produzca como salida la división entera entre el primer número y el segundo. Además debe proveer el resto de dicha división entera. Note que la salida tendrá 2 bits para el cociente y dos bits para el resto. Además debe haber una salida `div_0` que se ponga en uno cuando se intenta dividir por cero. En ese caso el resto de las salidas es sin cuidado. Los circuitos deben implementarse con la menor cantidad de compuertas nor de dos entradas.

3) (2 Puntos)

Diseñar y esquematizar un banco de memoria, (memorias mas circuito de mapeo) para un procesador de 16 bits de bus de datos y 22 bits de bus de direcciones con 4 kbytes de ROM en las direcciones más bajas y 32 kbytes de RAM en las direcciones más altas. El sistema debe tener la mayor cantidad posible de posiciones espejo. Las memorias deben ser del mayor tamaño posible en cada caso, pero limitadas con un bus de datos de 8 bits.

4) (2 Puntos)

Diseñar un circuito secuencial que detecte la entrada de dos sietes consecutivos o no. La entrada es un número binario natural de 4 bits. Al detectar la secuencia enciende un led. Para apagar el led debe recibir tres dos consecutivos. En ese caso todo se reinicia otra vez.

Se pide:

- a) Diagrama de estados
- b) Ecuaciones de transición de estados y ecuaciones de salida
- c) Diagrama en bloques del sistema completo, indicando claramente las entradas y salidas de cada bloque, y las ecuaciones o relaciones que las vinculan a dichas entradas con dichas salidas. Más precisamente, representar al combinacional de estados, el combinacional de salida como bloques con sus entradas y sus salidas y las ecuaciones que las vinculan, y también representar los flip-flops, con sus entradas y salidas, sus clocks y resets. Representar las uniones entre los flip-flops, el combinacional de estados y el combinacional de salida.

Ayuda: Obtenga las ecuaciones directamente del diagrama de estados.

5) (2 Puntos)

Decidir cuáles de las siguientes instrucciones en assembler no pueden codificarse en código de máquina LEV8. Explique qué falla en las que no puedan ser ensambladas. Para las que no pueden ser ensambladas, proponga una versión corregida, provea el código hexadecimal de las versiones corregidas y explique el funcionamiento de las mismas.

1. MOVK X30, 0, LSL 30
2. LSR X0, X0, -3
3. STURH X20, [X21, #5]
4. EOR X29, X30, X31
5. MOVK XZR, 65535, LSL 48
6. AND X1, X2, 8
7. LDUR X31, [X32, #33]
8. SUBI XZR, X0, -16
9. LSR X0, X1, 0x7F
10. BL -40