

<b>Instituto Tecnológico de Costa Rica</b> <b>Área Académica de Ingeniería Mecatrónica</b> Programa de Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica <b>Curso: MT-7003 Microprocesadores y microcontroladores</b>  Profesor: Rodolfo Piedra Camacho Semestre: II, 2020	Examen Ensamblador Fecha: 16 de octubre del 2020  Tiempo: 3:30 horas Valor: 100 puntos
---	--

### Instrucciones:

Las instrucciones generales del examen ensamblador son las estipuladas en el programa del curso. A esta se les suman las siguientes instrucciones específicas:

- Usted posee 3 horas y media para completar el examen
- El examen se realiza en parejas.
- Adjunto a este enunciado puede encontrar dos archivos con el “header del ejercicio”, el código ya escrito no puede ser modificado y plantea las condiciones básicas del ejercicio a realizar. Modificar este código inicial invalida el ejercicio con una nota de 0.
- Para cada ejercicio usted debe de realizar un diagrama de flujo que explique su algoritmo de solución. Este puede ser hecho a mano siempre y cuando sea legible.
- Las soluciones deben de ser ejecutables en el simulador VisUAL.
- Deben subir al TEC digital en la sección de evaluaciones un archivo comprimido .rar que contenga solo 4 archivos. De entregar más de 4 archivos se descuentan 10 puntos de la nota final del examen:
  - El archivo con la solución de ensamblador del primer ejercicio
  - El archivo con la solución de ensamblador del segundo ejercicio
  - El diagrama de flujo del primer ejercicio (Una única foto, escaneo, documento, etc).
  - El diagrama de flujo del segundo ejercicio (Una única foto, escaneo, documento, etc)
- Para el diagrama de flujo si necesita escanear múltiples imágenes puede hacerlo siempre y cuando todas estén en un único documento.
- La hora de entrega final del TEC Digital contempla dificultades de comunicación por el medio virtual, el examen original está pensado para 2 horas y media. Si el TEC digital no se encuentra disponible los estudiantes pueden enviar el archivo comprimido al correo del profesor. Entregas tardías implican una nota de 0.
- La defensa del examen se agenda en el Excel del siguiente link: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1XfIF0BgZbzUbdQzApxXR0CdA8Fho3ABJ5R9N8DAy28/edit?usp=sharing>.
  - Las citas poseen una duración de hasta 40 minutos máximo.
  - Las citas se realizan mediante la plataforma zoom.
  - La solicitud de cita se acepta únicamente por inscripción al Excel.
  - En caso de no agendar defensa para las 11:45 del 16 de octubre se procederá con una calificación binaria de la solución entregada.
- El proceso de defensa se basa en:
  - Explicar los diagramas de flujo.
  - Ejecutar el código con la solución o bien las secciones de código funcionales.

- En cada ejercicio la distribución de puntos es:
  - Diagrama de Flujo: 15
  - Comentarios en código: 10
  - Funcionalidad: 25

### **I Ejercicio: Potencias y Divisiones. (50 puntos)**

Usted debe de implementar un método capaz de calcular potencias y divisiones. Para esto aplican las siguientes reglas.

- En las divisiones solo se quiere obtener el cociente, el residuo se puede ignorar, además se asume que el denominador es distinto de 0
- Debe de implementar su propia forma de multiplicación, usar instrucciones de multiplicar está prohibido

Una vez diseñado los métodos usted debe de resolver las siguientes operaciones:

- $R1^{R2}$
- $\frac{R3}{R4}$
- $R5 * R6$
- $R7^{R8}$

El resultado de cada operación se debe de almacenar en la dirección de memoria marcada por el registro R0. Efectivamente esto significa que esta dirección de memoria se va a sobrescribir en cada operación.

NOTA: Se recomienda el uso de la operación BL para este ejercicio y no modificar el valor del registro R0.

NOTA\_2: Las operaciones usan nombres de registros dado que estos poseen valores por defecto en el header del ejercicio. No es obligatorio que para la resolución del ejercicio se deban usar esos registros por fuerza.

### **II Ejercicio: Mayúsculas y Minúsculas. (50 puntos)**

Considere un espacio de memoria definido. Basado en el código ASCII usted debe de realizar un programa que cuente la cantidad de vocales en el espacio de memoria, debe tener un contador para minúsculas y otro para mayúsculas. Finalmente, según la relación entre ambos contadores usted debe de tomar las siguientes acciones.

- Iguales: Ninguna acción, el programa termina
- Mayúsculas > Minúsculas: Cambiar todas las vocales minúsculas a mayúsculas
- Mayúsculas < Minúsculas: Cambiar todas las vocales mayúsculas a minúsculas

Para esto contemple las siguientes limitaciones:

- El registro R0 contiene la dirección inicial del espacio de memoria
- El registro R1 contiene la dirección final del espacio de memoria
- El archivo header de este ejercicio posee solo una variante del ejercicio, durante la revisión el profesor modificara este header para asegurar todas las variantes