

**Instituto Tecnológico de Costa Rica**

**Área Académica de Ingeniería en Computadores**  
*(Computer Engineering Academic Area)*

**Programa de Licenciatura en Ingeniería en  
Computadores**  
*(Licentiate Degree Program in Computer Engineering)*

**Curso: CE-5303 Introducción a los Sistemas Embebidos**  
*(Course: CE-5303 Embedded Systems Introduction)*



**Evaluación tutorial 3: make**  
*(Tutorial 3 evaluation: make)*

**Profesor:**  
*(Professor)*

**Ing. M.Sc. Jeferson González Gómez**

**Fecha 11 de febrero de 2020**  
*( Date)*

### Preguntas cortas:

1. ¿Qué es GNU Make?
2. ¿Cuales son los componentes más importantes de un archivo Makefile?
3. ¿Cómo se define (asignaciones) y utilizan los macros dentro de un Makefile? Brinde un ejemplo.
4. ¿Qué utilidad tienen los macros que hacen referencia a herramientas del toolchain?

### Ejercicio práctico:

#### Descripción

Debe crear una biblioteca, en lenguaje C, la cuál ofrecerá cinco funciones matemáticas: suma, resta, multiplicación, división y raíz cuadrada. Para este caso, debe utilizar Makefiles tanto para la generación de la biblioteca, como de las aplicaciones que las verifican. La estructura de la solución de este Ejercicio es la siguiente:

- **Makefile:** El Makefile principal se encarga de llamar a un Makefile secundario que se encuentra en la carpeta *src*, y otro en la carpeta *lib*.
- **lib:** Esta carpeta contiene un Makefile que compila (y genera) la versión estática (*liboperaciones.a*) y dinámica (*liboperaciones.so*) de la biblioteca, así como el código fuente de la misma (*operaciones.c*)  
Archivos de esta carpeta: *Makefile*, *operaciones.c*, *liboperaciones.a*, *liboperaciones.so*
- **include:** Esta carpeta contiene únicamente el header de la biblioteca (*operaciones.h*). El header será utilizado por la aplicación en la etapa de compilación.  
Archivos de esta carpeta: *operaciones.h*
- **src:** Esta carpeta contiene el código fuente de la aplicación, y un Makefile que compila las dos versiones de la calculadora, una que se enlaza estáticamente y otra que se enlaza dinámicamente con la biblioteca.  
Archivos de esta carpeta: *Makefile*, *calculadora.c*
- **bin:** En esta carpeta se deben generar las dos versiones del programa.  
Archivos de esta carpeta: *calculadora\_e*, *calculadora\_d*

### Entregable

- Único archivo *.tar* (incluya su nombre como parte nombre del archivo) con la estructura del ejercicio descrita anteriormente y la solución a la parte teórica.