



Área Académica de Ingeniería en Computadores

Introducción a los Sistemas Embebidos

Taller 2

Profesor:

Luis Alberto Chavarría Zamora

Estudiante:

Jose Ignacio Granados Marín

Grupo 1

Semestre II 2022

## Investigación

¿Qué es GCC?

Según un artículo publicado por Desde Linux (2019) GCC (GNU Compiler Collection) consiste en una colección de compiladores creados por el proyecto GNU, el cual es considerado como un estándar para los sistemas operativos propietarios, derivados de UNIX o de código abierto. En otras palabras, GCC es un software libre capaz de compilar varios lenguajes de programación como C, C ++, Objective-C, Java, Ada y Fortran.

¿Cuáles son las 4 etapas de compilación?

González (2016) menciona que las 4 etapas de compilación de GCC son:

- Preprocesado: corresponde a la etapa en donde se interpretan las directivas al preprocesador.
- Compilación: representa la etapa en donde se transforma el código C en el lenguaje ensamblador para el procesador que se esté utilizando.
- Ensamblado: corresponde la etapa en donde se transforma el programa escrito en lenguaje ensamblador a código máquina, de manera que se genere un archivo binario que pueda ser ejecutado por el procesador.
- Enlazado: representa la etapa en donde todas funciones de C/C++ ya han sido compiladas y ensambladas en bibliotecas existentes en el sistema. Es decir, esta etapa consiste en la unen o enlazan uno o más módulos en código objeto con el código existente en las bibliotecas.

¿Qué comando deberá utilizar para generar el código en ensamblador de un archivo fuente, por ejemplo, calculadora.c?

El comando que se debe utilizar para generar el código ensamblador de un archivo C es el siguiente:

*gcc -S calculadora.c*

¿Cuál es la diferencia entre biblioteca estática y una dinámica?

Un artículo publicado por Monocasual Laboratories menciona que las bibliotecas estáticas consisten en una colección de objetos binarios archivados en un solo archivo. Dichas bibliotecas son fusionadas por el enlazador en el ejecutable durante la etapa de enlazado. Es decir, las bibliotecas estáticas son librerías que se copian en el programa durante el tiempo de compilación.

Por el contrario, las bibliotecas dinámicas están diseñadas para vincularse al ejecutable, en vez de fusionarse a él. En otras palabras, las bibliotecas dinámicas son librerías que no se copian en el programa y, por ende, representan archivos separadas al programa.

## Ejercicios prácticos

- Creación del archivo biblioteca.h:

```
1 int suma(int num1, int num2);
2 int resta(int num1, int num2);
3 int multiplicacion(int num1, int num2);
4 int division(int num1, int num2);
5 double raiz(int num1);
6 double coseno(double num1);
```

- Creación del archivo biblioteca.c:

```
1 #include <math.h>
2
3 int suma(int num1, int num2) {
4     return num1 + num2;
5 }
6
7 int resta(int num1, int num2) {
8     return num1 - num2;
9 }
10
11 int multiplicacion(int num1, int num2) {
12     return num1 * num2;
13 }
14
15 int division(int num1, int num2) {
16     return num1 / num2;
17 }
18
19 double raiz(int num1) {
20     double num = (double) num1;
21     return sqrt(num);
22 }
23
24
25 double coseno(double num1) {
26     double num = (double) num1;
27     return cos(num);
28 }
```

- Creación del archivo calculadora.c:

```

1 #include <stdio.h>
2 #include "biblioteca.h"
3
4 int main(void) {
5
6     int num1 = 81;
7     int num2 = 9;
8
9     printf("%d + %d = %d\n", num1, num2, suma(num1, num2));
10    printf("%d + %d = %d\n", num1, num2, resta(num1, num2));
11    printf("%d + %d = %d\n", num1, num2, multiplicacion(num1, num2));
12    printf("%d + %d = %d\n", num1, num2, division(num1, num2));
13    printf("√(%d) = %f\n", num1, raiz(num1));
14    printf("cos(%d) = %f\n", num1, coseno(num1));
15
16    return 0;
17
18 }

```

- Comandos de ejecución:

*gcc -c -Wall -Werror -Wextra \*.c -lm*

*ar -r cs libbiblioteca.a \*.o*

*gcc -shared -Wl,-soname,libbiblioteca.so -o libbiblioteca.so \*.o -lm*

*gcc calculadora.c -L. -lbiblioteca -o calculadora*

*./calculadora*

- Resultado en consola:

```

● nachogranados@nachogranados:~/Taller2$ ./calculadora
81 + 9 = 90
81 + 9 = 72
81 + 9 = 729
81 + 9 = 9
√(81) = 9.000000
cos(81) = 0.776686
○ nachogranados@nachogranados:~/Taller2$ █

```

## Referencias

Desde Linux. (2019, 6 mayo). Ya fue liberada la nueva versión 9.1 del compilador GCC. <https://blog.desdelinux.net/ya-fue-liberada-la-nueva-version-9-1-del-compilador-gcc/?fbclid=IwAR3IDWTsMt5AqFZiLvtRYbnZKXgkqF7ofMDtagZQfF1Yyi7WdSgy4UzIDXs>

González, V. (2016). El compilador GCC - Tutorial. Instituto de Ingeniería Eléctrica - Facultad de Ingeniería - Montevideo, Uruguay. <https://iie.fing.edu.uy/%7Evagonbar/gcc-make/gcc.htm#EtapasCompilacion>

Monocasual Laboratories. (2020). A journey across static and dynamic libraries. Internal Pointers. <https://www.internalpointers.com/post/journey-across-static-dynamic-libraries>