

Práctica 0 — Etapas de Compilación

Compiladores — Semestre 2026-2

Hector Valdes

1 Introducción

En esta práctica se exploran las etapas del proceso de compilación de un programa escrito en lenguaje C, desde el preprocesamiento hasta el enlazado. Se utiliza cada herramienta de forma individual para observar las transformaciones que sufre el código fuente en cada fase.

2 Desarrollo

2.1 Preprocesamiento (cpp)

Se ejecutó el siguiente comando para generar el archivo preprocesado:

```
cpp programa.c programa.i
```

- a) ¿Qué ocurre cuando se invoca el comando `cpp` con esos argumentos?
- b) ¿Qué similitudes encuentra entre los archivos `programa.c` y `programa.i`?
- c) ¿Qué pasa con las macros y los comentarios del código fuente original en `programa.i`?
- d) Compare el contenido de `programa.i` con el de `stdio.h` e indique de forma general las similitudes entre ambos archivos.
- e) ¿A qué etapa corresponde este proceso?

2.2 Compilación (gcc -S)

Se ejecutó la siguiente instrucción:

```
gcc -Wall -S programa.i
```

- a) ¿Para qué sirve la opción `-Wall`?
- b) ¿Qué le indica a `gcc` la opción `-S`?
- c) ¿Qué contiene el archivo de salida y cuál es su extensión?
- d) ¿A qué etapa corresponde este comando?

2.3 Ensamblado (as)

Se ejecutó la siguiente instrucción:

```
as programa.s -o programa.o
```

- a) Antes de revisarlo, indique cuál es su hipótesis sobre lo que debe contener el archivo con extensión .o.
- b) Diga de forma general qué contiene el archivo `programa.o` y por qué se visualiza de esa manera.
- c) ¿Qué programa se invoca con `as`?
- d) ¿A qué etapa corresponde la llamada a este programa?

2.4 Enlazado (ld)

Se buscó la ruta de los siguientes archivos en el equipo de trabajo:

- `ld-linux-x86-64.so.2`
- `Scrt1.o` (o bien, `crt1.o`)
- `crti.o`
- `crtbeginS.o`
- `crtendS.o`
- `crtn.o`

Se ejecutó el siguiente comando, sustituyendo las rutas encontradas:

```
ld -o ejecutable -dynamic-linker /lib/ld-linux-x86-64.so.2 \
/usr/lib/Scrt1.o /usr/lib/crti.o programa.o \
-lc /usr/lib/crtn.o
```

- a) En caso de que el comando `ld` mande errores, investigue cómo enlazar un programa utilizando `ld` y proponga una posible solución para llevar a cabo este proceso con éxito.
- b) Describa el resultado obtenido al ejecutar el comando anterior.

2.5 Ejecución

Una vez que se enlazó el código máquina relocalizable, se ejecutó el programa con la siguiente instrucción:

```
./ejecutable
```

2.6 Modificación de la macro #define PI

Se quitó el comentario de la macro `#define PI` en el código fuente original y se realizó lo siguiente:

- a) Se generó nuevamente el archivo `.i` con un nuevo nombre.
- b) ¿Cambia en algo la ejecución final?

2.7 Segundo programa con directivas del preprocesador

Se escribió un segundo programa en lenguaje C que incluye 4 directivas del preprocesador distintas entre sí y diferentes de las utilizadas en el primer programa.¹

- a) Explique la utilidad general de cada directiva y su función particular en el programa.

3 Resultados y Conclusiones

¹Puede consultarse la lista de directivas en la documentación en línea: <https://gcc.gnu.org/onlinedocs/cpp/Index-of-Directives.html>. También se puede revisar la entrada para el preprocesador con `man cpp`.