

## “Sesión académicamente dirigida número 1: Introducción a las herramientas de creación y carga de programas ejecutables.

Método de trabajo:

1. Lee detenidamente el guión para saber qué preguntas tienes que contestar (5 minutos).
2. A continuación el profesor te explicará, los diagramas que aparecen aquí.
3. Trata de ir contestando las preguntas. Plantea tus dudas al profesor durante el proceso. Te recomendamos que en casa completes los apuntes con las referencias que se te indican.

Resultado del trabajo:

**Obtendrás unos apuntes con información importante para la asignatura, que es evaluable mediante el examen, los cuestionarios y las prácticas que tengas que realizar.**

Introducción

El objetivo de esta sesión es comprender el proceso de creación de programas ejecutables de manera que entiendas:

- El resultado que muestra un emulador como SPIM usado en las prácticas de la asignatura cuando cargas un código fuente.
- En general, el proceso de creación de un programa ejecutable mediante las herramientas compilador y linker.
- El papel del sistema operativo en este proceso.
- Aspectos básicos de estándares reales de ficheros objeto, por ejemplo, ELF.

Material

Para realizar la actividad de esta sesión debes observar los siguientes diagramas y atender las explicaciones del profesor. Los esquemas y la información detallada los puedes encontrar en las primeras 20 páginas del apéndice A del libro “Estructura y diseño de computadores” de los autores D. Patterson y J. Hennessy. Este apéndice lo debes descargar de internet desde la página del emulador SPIM ( <http://spimsimulator.sourceforge.net/further.html> ) enlace “Further Information” y usarlo para contestar las preguntas.

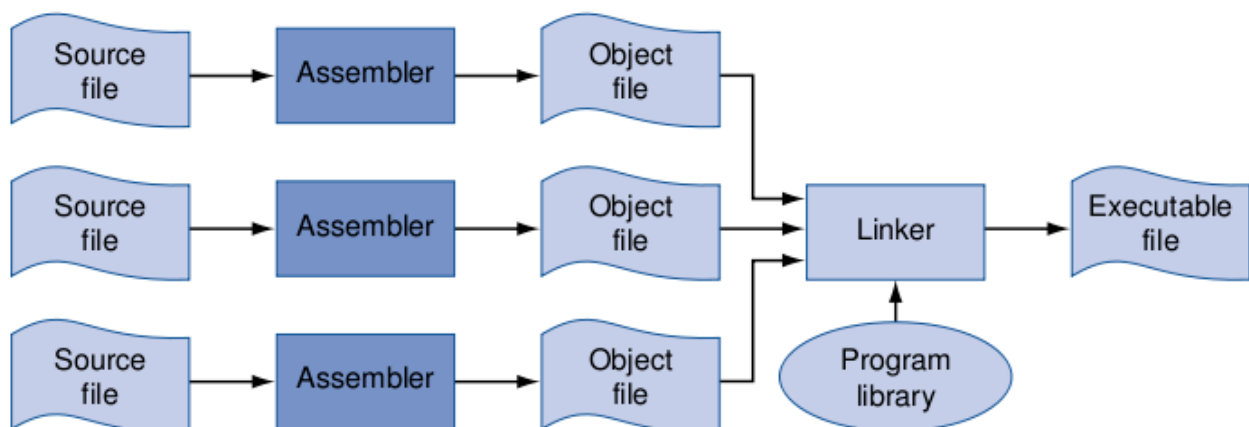


Diagrama 1: Proceso de construcción de un fichero ejecutable mediante la herramienta "ensamblador" y "enlazador" o linker.

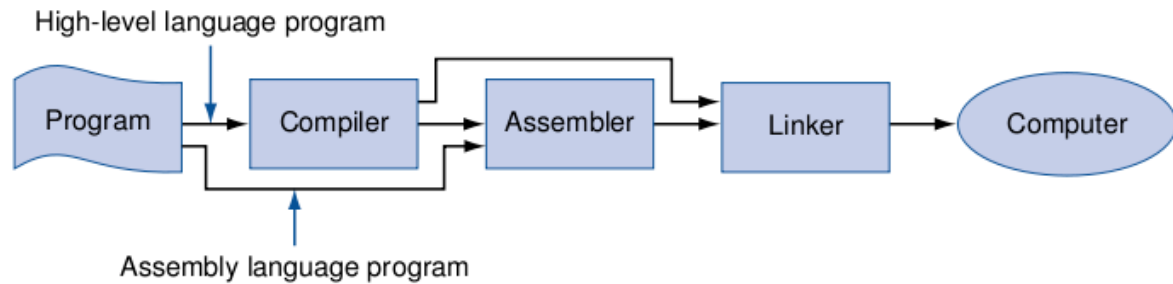


Diagrama 2: Posibles modos de funcionamiento de un compilador para un lenguaje de alto nivel.

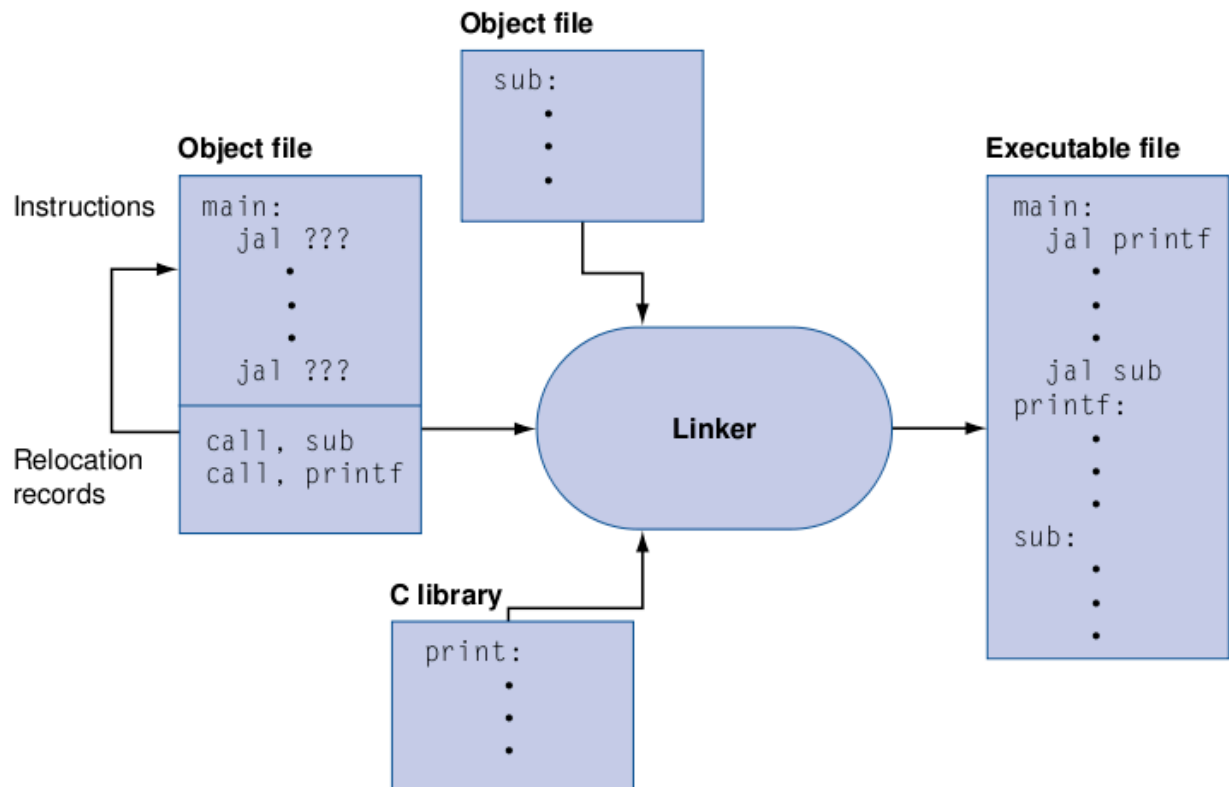


Diagrama 3: Funcionamiento del linker

#### Actividad a realizar

A continuación te proporcionamos una lista de cuestiones que te ayudarán a confeccionar tus apuntes sobre esta sesión académica. El objetivo de esta sesión académica es que sepas contestarlas. Recuerda que debes completar tus apuntes con la referencia mencionada más arriba. Estos conceptos son parte del contenido de la asignatura y pueden ser preguntados en el examen.

1. ¿Qué herramientas intervienen en la construcción de un fichero ejecutable a partir de un código fuente en lenguaje ensamblador?
2. ¿Por qué un fichero objeto no puede ejecutarse?
3. ¿Cómo se obtiene un fichero ejecutable a partir del código fuente de un programa de alto nivel como “C”?
4. ¿Qué son las directivas de un programa ensamblador?
5. ¿Cómo trata la herramienta ensamblador las etiquetas del código fuente?
6. ¿Qué es la tabla de símbolos y para qué sirve?
7. ¿Cuál es la diferencia entre una etiqueta local y una etiqueta global?

8. ¿En qué consiste la información de reubicación, y el proceso de reubicación?. ¿Qué herramienta se encarga de esto?.
9. ¿Quién se encarga de la construcción de la imagen del programa en memoria a partir del fichero ejecutable?
10. ¿Qué pasos generales se siguen en el proceso anterior?.
11. Cita y comenta un ejemplo de especificación de ficheros binarios (ficheros objeto, ejecutables, librerías).

#### Trabajo opcional

Este trabajo es opcional y su contenido va más allá de los contenidos obligatorios de la asignatura, y por lo tanto no será preguntado en el examen. La contestación de estas preguntas requerirá que investigues porque las respuestas no se explican en esta sesión académica.

**Pregunta opcional 1.** Explica brevemente en qué consiste el enlazado dinámico en el estándar ELF.

**Pregunta opcional 2.** Explica brevemente en qué consiste el concepto de Position Independent Code y por qué es necesario en los ficheros objeto compartibles (shared object files ) de ELF.