



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA



Proyecto 2

micro-sist-de-arch-multihilos

Integrantes:

Gómez Guzmán Anikey Andrea
Leon Gallardo Ian Yael

Materia

Sistemas Operativos

Grupo

6

Profesor

Gunnar Eyal Wolf Iszaevich

Semestre

2025-1

Fecha de entrega

7 de noviembre de 2024

Índice

Descripción.....	3
Modo de uso.....	4
Requisitos.....	4
Hilos.....	4
Módulos.....	4
Implementación.....	5
Lo que logra el Programa.....	11

Descripción

En este proyecto implementamos un sistema de archivos llamado FiUnamFS, que fue proporcionado (por el profesor) y sirve para emular el funcionamiento básico de un sistema de almacenamiento en un diskette. La simulación se realizó, fue en un archivo de tamaño fijo de 1440 KB, el cual representa el espacio total de almacenamiento, esto significa que FiUnamFS opera sobre un archivo binario que simula los sectores, clusters y directorios de un sistema de archivos, de esta manera permite almacenar y gestionar archivos de forma similar a como se haría en un medio físico como un diskette de 3.5 pulgadas.

El sistema FiUnamFS permite realizar operaciones básicas:

1. **Listar archivos:** Visualizar los archivos almacenados en FiUnamFS.
2. **Copiar archivos:**
 - Desde FiUnamFS hacia el sistema local.
 - Desde el sistema local hacia FiUnamFS.
3. **Eliminar archivos:** Eliminar un archivo dentro de FiUnamFS.

Además, se configuró el programa para funcionar en un entorno concurrente, en el cual cada operación del sistema de archivos se realiza a través de hilos independientes, es decir, que el sistema es capaz de manejar varias operaciones a la vez, haciéndose parecer por un sistema multitarea.

Esta sincronización entre hilos nos ayuda a que las operaciones no interfieran entre sí, para poder prevenir errores y posibles corrupciones de datos en el archivo `fiunamfs.img`.

Modo de uso

Requisitos

Antes de comenzar, se debe de asegurarse de tener Python 3.x instalado, para ello abrirá la terminal o símbolo del sistema y escribirá el comando *python --version* o *python3 --version*.

```
anikey@MacBook-Air-de-Anikey ~ % python3 --version
Python 3.12.2
```

Si se tiene una versión 3.x (cómo 3.6, 3.7, etc.), entonces está todo correcto. Si el mensaje muestra una versión 2.x o indica que Python no está instalado, deberás instalar Python 3.x desde python.org.

Además, el archivo *fiunamfs.img* debe existir en la ruta especificada o en una ruta ajustada según la ubicación en el sistema local.

Hilos

Se usaron dos hilos durante el proyecto, el primero fue *monitor_sistema*, donde este hilo se encarga de monitorear y registrar operaciones en el sistema de archivos, utilizando una cola (*operaciones_queue*) y un evento (*sync_event*) para sincronización. El código imprime cada operación con una marca de tiempo cuando se extrae una operación de la cola.

El segundo hilo fue copia que fue *copiar_proceso* en la función *copiar_a_sistema*, este hilo inicia al copiar archivos desde el sistema de archivos virtual hacia la computadora. La función *copiar_a_sistema* crea y ejecuta este hilo cada vez que se copia un archivo, permitiendo que esta tarea de copia se ejecute de manera concurrente.

Módulos

El proyecto solo utiliza módulos integrados en Python:

- struct: Para empaquetar y desempaquetar datos en formatos binarios específicos.
- threading: Para crear y manejar hilos concurrentes.
- os: Para operaciones del sistema, como verificación de existencia y tamaño de archivo.

Implementación

Cuando el sistema de archivos se inicia, verás un mensaje de bienvenida con detalles básicos del sistema. Esta información es útil para entender la configuración actual y verificar que todo esté funcionando correctamente.

```
[Monitor 2024-11-07 22:06:06] Sistema de archivos iniciado
ID del sistema de archivos: FiUnamFS
Versión del sistema de archivos: 25-1
Etiqueta del volumen: Un buen sistema
Tamaño de cada cluster: 1024 bytes
Número de clusters del directorio: 4
Número de clusters de la unidad completa: 1440
Ingresa 'ayuda' o 'help' para conocer los que estan disponibles
```

La línea "[Monitor 2024-11-07 22:06:06] Sistema de archivos iniciado" es parte del sistema de monitoreo de este gestor de archivos y es generada por un hilo independiente que supervisa las operaciones.

Cada vez que ves un mensaje con [Monitor fecha/hora], es el resultado del hilo de monitoreo registrando una actividad del sistema en segundo plano, lo cual es posible gracias a la concurrencia con hilos.

Las demas lineas que se imprimen al ejecutar el programa representan lo siguiente:

1. ID del Sistema de Archivos: Identifica el sistema que estamos usando, aquí llamado "FiUnamFS".
2. Versión: La versión actual del sistema, en este caso "25-1".
3. Etiqueta del Volumen: Un nombre personalizado para el sistema, aquí "Un buen sistema".

4. Tamaño de Cada Cluster: Los clusters son bloques de almacenamiento. Cada uno tiene un tamaño de 1024 bytes.
5. Número de Clusters del Directorio: Indica que hay 4 clusters dedicados a almacenar información sobre los archivos.
6. Número de Clusters de la Unidad Completa: En total, hay 1440 clusters para almacenar datos.

El manejo de las aplicaciones se hace por medio de una simulación de una terminal que aparece cuando se ejecuta el programa. Solo imprimiendo dos líneas en terminal.

```
Ingresa 'ayuda' o 'help' para conocer los que estan disponibles
C:\MicroSistema\ianle>
```

El nombre mostrado en la impresión que simula como si fuera una terminal se hace por medio de la biblioteca os y su método getlogin y asignarlo a una variable para mandarlo a impresión con ayuda de un input que hace posible que se pueda escribir seguido de la impresión y si ingresamos el comando “ayuda” o “help” se muestra el listado de lo que hace el programa, que es lo siguiente:

```
Ingresa 'ayuda' o 'help' para conocer los que estan disponibles
C:\MicroSistema\ianle> ayuda
===== Available commands | Comandos disponibles =====
-> ls | dir:                List files | Lista Archivos
-> cp:                      Copy files to pc | Copia Archivos a la pc
-> cpp:                     Copy files to system | Copia Archivos al sistema
-> rm:                      Remove files | Elimina Archivos
-> cls | clear:             Clean screen | Limpiar pantalla
-> df:                      Desfragmentación disco | disk defragmentation
Ingresa 'ayuda' o 'help' para conocer los que estan disponibles
C:\MicroSistema\ianle> |
```

Si ingresamos el comando “ls” usado en linux o en su defecto “dir” usado en windows lo que hace es listar lo que se encuentra dentro del archivo FiUnamFS, mostrando el nombre de los archivos y su tamaño.

```
Ingresa 'ayuda' o 'help' para conocer los que estan disponibles
C:\MicroSistema\ianle> ls
  Nombre                Tamaño
  README.org            31209 bytes
  logo.png              170192 bytes
  mensaje.jpg           102657 bytes
Ingresa 'ayuda' o 'help' para conocer los que estan disponibles
C:\MicroSistema\ianle> █
```

Al ingresar el comando “cp” copia un archivo el cual nosotros indiquemos, en el caso de que no exista el archivo que nosotros especificamos, nos dirá que no existe y regresará

```
Ingresa 'ayuda' o 'help' para conocer los que estan disponibles
C:\MicroSistema\ianle> ls
  Nombre                Tamaño
  README.org            31209 bytes
  logo.png              170192 bytes
  mensaje.jpg           102657 bytes
Ingresa 'ayuda' o 'help' para conocer los que estan disponibles
C:\MicroSistema\ianle> cp
Ingresa el nombre del archivo que deseas copiar (incluye la extensión): a
El archivo no existe
```

Si nosotros ingresamos después del comando “cp”, el sistema te pide el nombre del archivo que deseas copiar, en este caso README.org. Luego, el sistema inicia una búsqueda para verificar que el archivo realmente existe en el directorio del sistema de archivos virtual. Durante esta verificación, se puede ver mensajes como “Buscando archivo” y “Comparando con” en la terminal, lo cual nos indica que el sistema está revisando el directorio para encontrar el archivo solicitado.

Una vez confirmado que README.org existe, el sistema procede a copiar el archivo al sistema local en la ruta especificada que en este caso es *Users/anikey/Downloads/SISTOP/README.org*, ya que es donde estan ambos archivos. Este proceso de copia se realiza en un hilo separado, lo cual permite que otras operaciones continúen mientras la copia está en progreso, evitando que el programa se bloquee o se vuelva lento.

```

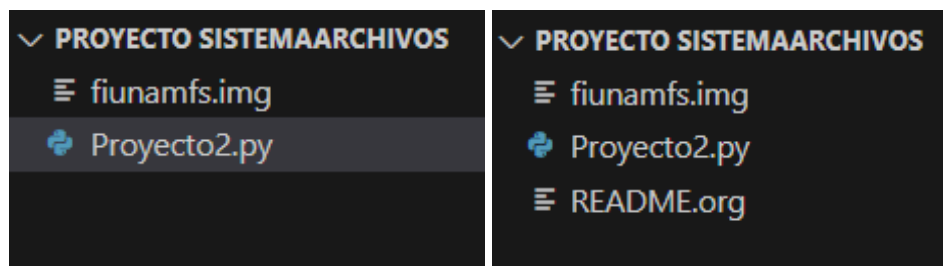
Ingresa 'ayuda' o 'help' para conocer los que estan disponibles
C:\MicroSistema\root> cp
Ingresa el nombre del archivo que deseas copiar (incluye la extensión): README.org
Buscando archivo: 'README.org'
Ingresa 'ayuda' o 'help' para conocer los que estan disponibles
Comparando con: 'README.org'
C:\MicroSistema\root>
[Monitor 2024-11-07 22:24:54] Archivo README.org copiado exitosamente a /Users/anikey/Downloads/SISTOP/README.org
Ingresa 'ayuda' o 'help' para conocer los que estan disponibles
C:\MicroSistema\root>

```

Mientras tanto, un hilo de monitoreo independiente está registrando todas las operaciones en tiempo real. Por eso, se muestra el mensaje [Monitor 2024-11-07 22:24:54] Archivo README.org copiado exitosamente a /Users/anikey/Downloads/SISTOP/README.org. Este mensaje es generado por el hilo de monitoreo que, al finalizar la copia, marca la operación como completa, junto con la fecha y la hora exactas. Este uso de hilos permite llevar un registro detallado de cada acción sin interrumpir el flujo del sistema ni los comandos de ayuda disponibles en la terminal.

Antes

Después



El comando “cls” o “clear” que son los usados en windows y linux respectivamente, tienen la función de eliminar la pantalla en la terminal y en este caso tiene la misma funcionalidad.

```

Ingresa 'ayuda' o 'help' para conocer los que estan disponibles
C:\MicroSistema\ianle> ls
Nombre                Tamaño
README.org            31209 bytes
logo.png              170192 bytes
mensaje.jpg           102657 bytes
Ingresa 'ayuda' o 'help' para conocer los que estan disponibles
C:\MicroSistema\ianle> cls

```

```

Ingresa 'ayuda' o 'help' para conocer los que estan disponibles
C:\MicroSistema\ianle>

```


El comando “info” imprime en pantalla la información general de FiUnamFS

```
Ingresa 'ayuda' o 'help' para conocer los que estan disponibles
C:\MicroSistema\ianle> info

Nombre del sistema de archivos: fiunamfs.img
Identificación del sistema de archivos: FiUnamFS
Versión de la implementación: 24.1
Etiqueta del volumen: No quiero etiqueta.
Tamaño de un cluster: 2048
Número de clusters que mide el directorio: 4
Número de clusters que mide la unidad completa: 720
```

El comando “rm” ayuda a eliminar archivos del sistema, el sistema muestra una lista de archivos disponibles para que elijas cuál quieres eliminar. Cada archivo está numerado y tiene su tamaño en bytes junto al nombre. En este caso, se listan archivos como README.org, logo.png y mensaje.jpg.

Después de elegir el número correspondiente al archivo (en este caso, 0 para README.org), el sistema te pide confirmación con un mensaje: ¿Está seguro que desea eliminar 'README.org'? (s/n):. Si confirmas escribiendo "s", el sistema procede a eliminar el archivo.

```
C:\MicroSistema\root> rm
Seleccione el archivo que desea eliminar:
0: README.org (31081 bytes)
1: logo.png (126423 bytes)
2: mensaje.jpg (254484 bytes)
Ingresa el número del archivo que desea eliminar: 0
¿Está seguro que desea eliminar 'README.org'? (s/n): s

[Monitor 2024-11-07 22:33:10] Archivo 'README.org' eliminado exitosamente
Ingresa 'ayuda' o 'help' para conocer los que estan disponibles
C:\MicroSistema\root> █
```

El proceso de eliminación se realiza en el sistema de archivos virtual. Internamente, el archivo se marca como eliminado, y sus datos son limpiados para liberar espacio. Al igual que en otras operaciones, el hilo de monitoreo registra esta acción y muestra un mensaje en la terminal: [Monitor 2024-11-07 22:33:10] Archivo 'README.org' eliminado exitosamente, junto con la fecha y hora exactas.

En caso de que hayas seleccionado por error la opción o el archivo a eliminar, puedes escribir “n” para indicar “no” y cancelar la eliminación del archivo.

```
C:\MicroSistema\root> rm
Seleccione el archivo que desea eliminar:
0: logo.png (126423 bytes)
1: mensaje.jpg (254484 bytes)
Ingrese el número del archivo que desea eliminar: 0
¿Está seguro que desea eliminar 'logo.png'? (s/n): n
Ingresa 'ayuda' o 'help' para conocer los que estan disponibles
C:\MicroSistema\root>
[Monitor 2024-11-07 22:35:53] Operación de eliminación cancelada
```

Al ingresar el comando “df” lo que hace es desfragmentar el archivo FiUnamFS; es decir, que ordena los archivos en clusters contiguos en el sistema de archivos, eliminando espacios vacíos entre ellos.

```
Ingresa 'ayuda' o 'help' para conocer los que estan disponibles
C:\MicroSistema\ianle> df
Nombre                Tamaño
README.org            31209 bytes
logo.png              170192 bytes
mensaje.jpg           102657 bytes
Sistema de archivos desfragmentado con éxito
```

Por último, cuando ejecutas el comando cpp, el sistema te permite copiar un archivo desde tu computadora al sistema de archivos simulado.

En este ejemplo, primero se te pide la ruta completa del archivo que deseas copiar en la cual cuando ingresas la ruta del archivo req.org, que se encuentra en tu carpeta de descargas. Luego, el sistema solicita que indiques el "cluster inicial", que indica el punto de inicio en la memoria del sistema de archivos donde se almacenará este archivo.

El sistema confirma que el archivo req.org, de 31,081 bytes, ha sido copiado exitosamente al cluster 3. A continuación, si usas el comando ls, el sistema lista los archivos que tienes en el directorio, incluyendo el recién copiado req.org, para asegurarnos de que se ha realizado correctamente, además de otros archivos como logo.png y mensaje.jpg, con sus respectivos tamaños.

Este proceso de copia también se ejecuta en paralelo mediante hilos, lo que permite que otras operaciones continúen en el sistema sin interrupciones.

```
C:\MicroSistema\root> cpp
Ingresa la ruta completa del archivo en tu computadora que deseas copiar: /Users/anikey/Downloads/prueba/req.org
Ingresa el cluster inicial en el que deseas guardar el archivo: 3
Archivo 'req.org' de 31081 bytes copiado exitosamente en el cluster 3.
Ingresa 'ayuda' o 'help' para conocer los que estan disponibles
C:\MicroSistema\root> ls
  Nombre                Tamaño
  req.org                31081 bytes
  logo.png               126423 bytes
  mensaje.jpg            254484 bytes
Ingresa 'ayuda' o 'help' para conocer los que estan disponibles
C:\MicroSistema\root>
```

Lo que logra el Programa

1. Almacenar archivos: Puedes copiar archivos desde tu computadora al sistema de archivos simulado. Esto nos permite experimentar cómo se gestionan los datos en una estructura similar a un disco.
2. Listar archivos: Ver todos los archivos que has almacenado en el sistema.
3. Copiar archivos al sistema: Simulando cómo los datos se almacenan en sectores específicos de un disco duro.
4. Copiar archivos desde el sistema a la computadora: Se puede extraer un archivo almacenado en el sistema y guardarlo en tu computadora, lo que ayuda a experimentar con el flujo de datos en ambos sentidos.
5. Eliminar archivos: Eliminar archivos específicos del sistema, simulando la liberación de espacio en un disco.
6. Desfragmentar: Con la desfragmentación, se reorganizan los archivos en el sistema de archivos para hacer un uso más eficiente del espacio, similar a lo que hacen algunos sistemas operativos para optimizar el almacenamiento.
7. Monitorear operaciones: A través de un hilo de monitoreo, el sistema registra cada acción que realizas (como copiar o eliminar archivos) y la muestra con una marca de tiempo.