

Universidad del Valle

Fundamentos de Análisis y Diseño de Algoritmos

Proyecto

17 de noviembre de 2023

1. Introducción

El siguiente proyecto tiene como objetivo enfrentar a los estudiantes del curso:

- Al análisis de dos problemas reales y uso de los conceptos vistos en clase.
- Utilización de diferentes técnicas de programación para dar diferentes alternativas de solución a dos problemas.
- Analizar la eficiencia de las soluciones planteadas a los problemas.

El problema que usted debe resolver es determinar cuáles procedimientos médicos se realizarían en la sala maximizando su tiempo de uso

Ejemplo: Suponga que $n = 5$ y los turnos son:

Proc1 0:00 - 8:00

Proc2 5:00 - 12:00

Proc3 11:00 - 22:00

Proc4 12:00 - 24:00

Proc5 22:00 - 24:00

La selección de procedimientos óptima consiste en seleccionar los procedimientos Proc1, Proc3 y Proc5 con un uso efectivo de la sala de 21 horas.

2. Optimizando el uso de una sala de operaciones

Un hospital está organizando las reservas para una sala de operaciones y tiene el siguiente problema:

Hay n procedimientos médicos contemplados para realizar en el día. Cada procedimiento se debe realizar en un determinado intervalo continuo de tiempo, precisado por medio de una hora de inicio y una hora de llegada.

El hospital desea seleccionar cuáles procedimientos quirúrgicos se van a determinar en una sala, para esto se busca asignar los procedimientos a la sala de tal forma que no hayan cruces en los horarios seleccionados y se maximice el tiempo que la sala se encuentre en funcionamiento en el día.

Algunas aclaraciones:

- Cada procedimiento inicia y termina en el mismo día
- Puede asumir que la hora de inicio y fin de un turno corresponden a horas exactas, por ejemplo 10:00, o media hora, por ejemplo 4:30.
- Si un procedimiento termina y otro procedimiento empieza a la misma hora, es posible realizar ambos.
- Los procedimientos que no se seleccionan serán realizados en otras salas, no se preocupe por ello.

2. Resuelva el problema de seleccionar los procedimientos que se realizan en la sala por medio de un algoritmo voraz.
3. Resuelva el problema de seleccionar los procedimientos que se realizan en la sala por medio de un algoritmo basado en programación dinámica.

2.1. Entrada

Su algoritmo va a recibir como entrada un archivo de texto que esta organizado de la siguientes forma

n $nombre_1 \ hInicio_1 \ hFin_1$ \dots $nombre_n \ hInicio_n \ hFin_n$
--

Donde la primera linea contiene un número n que representa la cantidad de procedimientos y las siguientes n lineas corresponden a la información de cada procedimiento, donde se incluye el nombre, la hora de inicio y hora de finalización del procedimiento.

2.2. Salida

Se espera que la salida sea un archivo de texto en el cual la primera linea corresponde al número c de procedimientos a realizarse en la sala, la segunda linea contenga el tiempo total de us de la sala con su selección y las siguientes c lineas corresponden a los nombres de los procedimientos seleccionados.

3. Copia de libros

Antes de la invención de las fotocopadoras realizar copias de un libro era un trabajo hecho a mano por escritores que se podían tomar meses en realizar la copia de un libro.

Hace mucho tiempo un profesor de teatro quería presentar una obra famosa en un festival. Pero el libreto de la obra estaba dividido

en m libros cada uno con una cantidad de páginas p y necesitaba una copia por cada libro lo mas rápido posible.

Para realizar el trabajo se contrataron n escritores en los cuales se debe dividir el trabajo de forma que a cada escritor se le asigne una secuencia continua de libros, es decir, si tengo una secuencia $l_0, l_1, l_2, \dots, l_m$ a un escritor le puede corresponder los libros que estan entre l_0 y l_3 a otro escritor desde l_4 y l_6 y así sucesivamente.

Su trabajo consiste en determinar cómo repartir los libros entre los escritores de forma que el tiempo que se demoren realizando las copias sea el mínimo teniendo en cuenta que el tiempo que se demoran en realizar las copias depende del escritor que tenga más páginas asignadas. Hacer la copia de una página tiene una duración de un día.

1. Resuelva el problema de la copia de libros por medio de un algoritmo voraz.
2. Resuelva el problema de la copia de libros por medio de un algoritmo dinámico.

3.1. Entrada

Su algoritmo va a recibir como entrada un archivo de texto que esta organizado de la siguientes forma:

n $n \ m$ $nombrelibro_1 \ paginas_1$ \dots $nombrelibro_m \ paginas_m$

Donde la primera línea contiene un número n que representa la cantidad de escritores y un número m que representa la cantidad de libros. Las siguientes m líneas contienen la información de los m libros, donde se incluye el nombre y la cantidad de páginas que contiene.

3.2. Salida

Se espera que la salida sea un archivo de texto donde la primera línea sea el tiempo en días que se demora realizar la copia de todos los libros y cada una las n líneas siguientes represente la distribución de libros elegida, indicando para cada escritor desde y hasta qué libro va a copiar .

Observación: Los autores pueden copiar simultáneamente, por ese motivo nos interesa minimizar el tiempo de copiado del autor que más páginas tenga.

4. Análisis

- **Eficiencia en tiempo:** Para cada una de las alternativas deberá calcular la complejidad. Compruebe su análisis con las medidas de tiempo de ejecución tomadas para diferentes entradas y diferentes tamaños. Esto implica que debe generar un número grande de ejemplos de pruebas y guardarlas en un archivo, para poder probar con las dos alternativas con los mismos datos. También debe comparar los tiempos tomados por las diferentes alternativas y sacar conclusiones.

6. Entrega y sustentación

Las entregas consisten en un archivo empaquetado y comprimido. Debe contener los siguientes elementos:

- Código fuente con la aplicación
- Archivos de entrada y salida utilizados
- Archivo proyecto.pdf con:
 1. Análisis de la complejidad temporal de las soluciones implementadas
 2. Detalles principales de la implementación
 3. Descripción y análisis de las pruebas realizadas
 4. Conclusiones y aspectos a mejorar