

Preguntas de Desarrollo

Actividad

Consigna

Lo invitamos a resolver los siguientes ejercicios. Lea detenidamente la consigna de cada uno de ellos para interpretar correctamente el problema a resolver, así como las instrucciones que se detallan a continuación. Recuerde que toda la ejercitación propuesta lo ayudará a lograr con éxito sus objetivos de aprendizaje.

Lea detenidamente cada problema, por cada uno de ellos deberá responder los siguientes puntos:

- a) Estrategia de la solución aplicando Greedy e indicando cada uno de los elementos que se requieren para la resolución de esa técnica.*
- b) Pseudocódigo del Algoritmo de la resolución del problema, el cual debe seguir la estrategia definida en el punto a)*
- c) Cálculo de la Complejidad Temporal, justificando la misma en forma detallada.*

- 1) **Planificación de tareas con plazo fijo:** Se deben procesar n tareas en un único procesador. Cada tarea se procesa en una unidad de tiempo y debe ser ejecutada en un plazo no superior a t_i . La tarea i produce una ganancia $g_i > 0$ si se procesa en un instante anterior a t_i . Una solución es factible si existe al menos una secuencia S de tareas que se ejecuten antes de sus respectivos plazos. Una solución óptima es aquella que maximiza la ganancia G tal que :

$$G = \sum_{s \in S} g_s$$

Diseñar un algoritmo para encontrar la solución óptima. Por ejemplo, para la instancia $n = 4$ y los siguientes valores:

$(g_1, g_2, g_3, g_4) = (50, 10, 15, 30)$

$(t_1, t_2, t_3, t_4) = (2, 1, 2, 1)$

Las planificaciones que hay que considerar y los beneficios correspondientes son:

<i>Secuencia</i>	<i>Beneficio</i>	<i>Secuencia</i>	<i>Beneficio</i>
<i>1</i>	50	<i>2,1</i>	60
<i>2</i>	10	<i>2,3</i>	25
<i>3</i>	15	<i>3,1</i>	65
<i>4</i>	30	<i>4,1</i>	80
<i>1,3</i>	65	<i>4,3</i>	45

Para maximizar el beneficio en este ejemplo, se debería ejecutar la secuencia **4,1**.

- 2) **Minimizar tiempo de espera:** Un procesador debe atender n procesos. Se conoce de antemano el tiempo que necesita cada uno de ellos. Determinar en qué orden el procesador debe atender dichos procesos para minimizar la suma del tiempo que los procesos están en el sistema.

Por ejemplo, para $n = 3$ se tienen, los procesos (**p1, p2, p3**) y tiempos de proceso (**5, 10, 3**)

<i>Orden de atención</i>	<i>Tiempo de espera</i>
<i>p1, p2, p3</i>	$5 + (5+10) + (5+10+3) = 38$
<i>p1, p3, p2</i>	$5 + (5+3) + (5+3+10) = 31$
<i>p2, p1, p3</i>	$10 + (10+5) + (10+5+3) = 43$
<i>p2, p3, p1</i>	$10 + (10+3) + (10+3+5) = 41$
<i>p3, p1, p2</i>	$3 + (3+5) + (3+5+10) = 29$
<i>p3, p2, p1</i>	$3 + (3+10) + (3+10+5) = 34$

La ordenación que produce el tiempo de espera mínimo es (p3, p1, p2)

- 3) **Mezclado de Cintas:** Dado un conjunto de n cintas con n_i registros ordenados en cada una de ellas, se pretende mezclarlas de a pares hasta lograr una única cinta ordenada. La

secuencia en la que se realiza la mezcla determinará la eficiencia del proceso. Diseñar un algoritmo que busque la solución óptima minimizando el número de movimientos.

Por ejemplo:

Se tienen 3 cintas: A con 30 registros, B con 20 y C con 10, si analizamos dos posibles opciones de mezcla obtenemos:

A. Mezclamos A con B (50 movimientos) y el resultado con C (60 movimientos), con lo que realizamos en total 110 movimientos.

B. Mezclamos C con B (30 Movimientos) y el resultado con A (60). Total = 90 movimientos

Se puede observar que en la opción B. se tienen menos movimientos.

- 4) **Problema del Mecánico:** Un mecánico necesita llevar a cabo n reparaciones urgentes conociendo el tiempo que le va a llevar cada una de ellas, es decir, en la tarea i -ésima tardará t_i minutos. Debido a que el pago que recibe el mecánico depende del nivel de satisfacción del cliente, necesita decidir el orden en el que atenderá cada reparación para minimizar el tiempo medio de espera de los clientes. Es decir, si llamamos E_i a lo que espera el cliente i -ésimo hasta ver finalizada su reparación, se necesita minimizar la expresión:

$$T(n) = \sum_{i=1}^n E_i$$

Lea detenidamente cada problema, por cada uno de ellos deberá responder los siguientes puntos:

- d) Determinar qué algoritmo sobre grafos aplicaría.*
- e) Pseudocódigo del Algoritmo de la resolución del problema, el cual debe seguir la estrategia definida en el punto a)*
- f) Cálculo de la Complejidad Temporal, justificando la misma en forma detallada.*

1. Dado un grafo G dirigido, cuyos nodos representan las escuelas y gimnasios de un barrio en forma numérica, y sus aristas la distancia en cuadras para llegar entre los diferentes lugares representados en el grafo. Determinar cuántas son las cuadras mínimas para llegar de la escuela X al gimnasio Y (ambos puntos están representados en el grafo).

2. Dado un GrafoTDA G dirigido, cuyos nodos representan la ciudad de Buenos Aires y las ciudades capitales de las provincias de la Argentina, y las aristas entre esos nodos los tiempos de vuelo entre las ciudades. Determinar cuáles ciudades convienen ser alcanzadas desde la ciudad de Buenos Aires a través de otra ciudad, y no en forma directa. Suponer que el tiempo de demora de aterrizaje es despreciable.
3. Las emisiones de los automóviles privados son una de las principales fuentes de contaminación en las grandes ciudades. Las autoridades universitarias han decidido contribuir seriamente a la mejora de la calidad del aire prohibiendo el paso de automóviles por el campus y creando una serie de líneas de autobuses eléctricos que permitan acceder a distintos puntos de la Ciudad Universitaria. Para ello se han estudiado los principales flujos de vehículos entre distintos puntos seleccionados (facultades, estación de metro, etc.) de la Ciudad Universitaria. Los resultados del estudio contienen el número de vehículos que transitan al día entre estos puntos seleccionados (sin tener en cuenta el sentido en el que circulan). El objetivo de este estudio es localizar los trayectos entre puntos seleccionados que utilizan más vehículos y que permiten conectar todos los puntos seleccionados. Diseñar un algoritmo que proporcione estos trayectos. Validar que el algoritmo sea óptimo en base a algoritmos conocidos.