

Algorítmica
Relación de Problemas: Voraces

En todos los ejercicios que siguen definir con precisión cual es el criterio de selección, diseñar el algoritmo voraz

Ejercicio 1

Deseamos almacenar en una cinta magnética de longitud L un conjunto de n programas $\{P_1, P_2, \dots, P_n\}$. Sabemos que cada P_i necesita un espacio a_i de la cinta y que $(\sum a_i) > L$ $1 \leq i \leq n$. Construir un algoritmo que seleccione aquel subconjunto de programas que hace que el número de programas almacenado en la cinta sea máximo.

Ejercicio 2

Diseñar un algoritmo para almacenar N programas de longitud l_i , $1 \leq i \leq H$ en una cinta magnética de forma que el tiempo medio de lectura de los mismos sea mínimo. Se supone que los programas se leen con igual frecuencia y que antes de leer cada programa se rebobina la cinta. Se entiende por tiempo medio de lectura:

$$T = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N \sum_{i=1}^k l_i$$

Ejercicio 3

Se han de procesar n tareas con instantes de terminación t_i y tiempo de proceso p_i . Se dispone de un procesador y las tareas no son interrumpibles. Una solución factible planifica todas las tareas de modo que terminan en, o antes de, su instante asignado. Diseñar un algoritmo voraz para encontrar la solución.

Ejercicio 4

Dado un conjunto de n cintas cuyo contenido está ordenado y con n_i registros cada una, se han de mezclar por pares hasta lograr una única cinta ordenada. La secuencia en que se haga la mezcla determina la eficiencia del proceso. Diseñar un algoritmo voraz que minimice el número de movimientos. Ejemplo : se han de mezclar 3 cintas: A con 30 registros, B con 20 y C con 10.

Opción 1 :

- Mezclar A con B requiere 50 movimientos (se obtiene A')
- Mezclar A' con C requiere 60 movimientos

TOTAL = 110 movimientos

Opción 2:

- Mezclar C con B requiere 30 movimientos (se obtiene A')
- Mezclar A' con A requiere 60 movimientos

TOTAL = 90 movimientos.

Ejercicio 5

Un automovilista ha de ir con su vehículo desde la población A hasta la población B siguiendo una ruta prefijada (por ejemplo la carretera N-340). Con el depósito completamente lleno puede hacer X km. El conductor conoce de antemano en qué lugares de la carretera existen gasolineras (la distancia entre dos gasolineras consecutivas es inferior a X km.). Diseñar un algoritmo que permita que el automovilista vaya de A a B repostando el mínimo número de veces posible (se supone que parte de A con el depósito lleno y que el coche no se averiará, ni tendrá un accidente, ni será abducido, etc. durante el trayecto).Indicar el coste del algoritmo

Ejercicio 6

Suponer que se quiere establecer la asignación de aulas a las asignaturas que son impartidas en la escuela de informática. Así el procedimiento es el siguiente: una vez fijados los horarios de las n clases a impartir (una clase es una tripleta $\langle \text{día_semana}, \text{hora_inicio}, \text{hora_fin} \rangle$) debe asignarse un aula a cada clase. El único requisito para que la asignación sea válida es que no puede haber dos clases el mismo día y a la misma hora que compartan aula. Hallar un algoritmo eficiente (polinómico en n) que encuentre una asignación válida de aulas a las clases de modo que se emplee el mínimo número de aulas posible.

Suponemos que la hora_inicio y la hora_fin de una clase son horas en punto o horas y media (ej: 10:30-12:30) y que una clase puede durar como mínimo media hora y no más de 4 horas. Ninguna clase acaba en un día diferente al día en que se inicia.

Ejercicio 7

Dado un grafo $G=\langle N,A \rangle$ siendo N el conjunto de vértices y A el conjunto de aristas. Se pide colorear el grafo de forma que si dos vertices están unidos por una arista los colores asignados a estos vértices tienen que ser distintos. El objetivo en este problema es usar el menor numero de colores para colorear todos los vértices del grafo.