

Algoritmos y Estructuras de Datos

Guía de Trabajos Prácticos Nro. 1

Diseño y Análisis de Algoritmos

Tipos de Datos Abstractos Fundamentales

[En los ejercicios de programación use las operaciones del TAD correspondiente para realizar los procedimientos]

1. Participan seis equipos en un campeonato: Boca, Colón, Estudiantes, Talleres, Unión y Vélez. Vélez ya jugó con Boca y Unión; Colón ya jugó con Boca y Unión; y Talleres jugó con Estudiantes y Unión. Cada equipo juega un partido por semana. Elabore un calendario de forma que tal que cada equipo juegue una vez con todos los demás en el menor número posible de semanas. Sugerencia: cree un grafo cuyos vértices representen pares de equipos que aún no han jugado entre sí. ¿Cómo deberían ser las aristas para que en una coloración lícita del grafo, cada color pueda representar los partidos que se jugaron en una semana ?
2. Queremos multiplicar cuatro matrices $M_1 \times M_2 \times M_3 \times M_4$ de números reales, donde M_1 de 10 filas por 20 columnas, M_2 de 20 por 50, M_3 de 50 por 1 y M_4 de 1 por 100. Asuma que la multiplicación de una matriz $p \times q$ por una $q \times r$ requiere pqr operaciones escalares (número de operaciones requerido por el algoritmo común de multiplicación de matrices). Encuentre el orden óptimo en que se deben multiplicar las matrices para minimizar el número total de operaciones escalares. Cómo se podría encontrar el orden óptimo si hay un cantidad arbitraria de matrices de dimensión arbitraria ?
3. Considere un conjunto de n ciudades y una tabla de distancias entre pares de ellas. Escriba un pseudocódigo para encontrar un camino corto que pasa una vez por cada ciudad y vuelva a la ciudad de la cual partió. No se conoce un método para obtener el camino más corto excepto a través de una búsqueda exhaustiva. En consecuencia, trate de encontrar un algoritmo eficiente para este problema usando reglas heurísticas razonables.
4. Escriba procedimientos para insertar, borrar y encontrar un elemento en una lista ordenada.
¿Cuál es el tiempo de ejecución en cada caso ?
5. Escriba un programa para intercalar (merge):
 - dos listas ordenadas.
 - n listas ordenadas. Asumir que las listas están en un vector de listas `vector< list<int> >`¿Cuál es el tiempo de ejecución de este programa?
6. Escriba un procedimiento para concatenar una lista de m listas.
 - Pasando elementos uno a uno usando `insert`.

- Usando el algoritmo `splice`

¿Cuál es el tiempo de ejecución en cada caso? Asumir que el número de elementos en cada lista es n . Expresar el resultado en función de m y n .

7. Escriba una función de la clase `lista` para intercambiar las celdas en las posiciones p y $p++$.
8. Una doble cola (o de doble extremo “*dequeue*”) es una cola en la cual pueden insertarse o suprimirse elementos en cualquiera de sus dos extremos. Desarrolle realizaciones para colas dobles basadas en listas simplemente enlazadas por punteros. ¿Cuál es el tiempo de ejecución para las operaciones `push_front`, `pop_front`, `push_back`, `pop_back`? ¿Cuáles serían los tiempos de ejecución para una implementación basada en listas *doblemente* enlazadas?
9. Realice una implementación del TAD `CORRESPONDENCIA` basada en listas.
10. Realizar los ejercicios que se encuentran en el material de la página web del curso correspondientes al TAD `LISTA`: `concatena`, `intercala1`, `intercala2`, `intercambi`, `imprinv`, `invierte`, `junta`, `lexico`, `ordenag`, `particiona`, `purgaord`, `ralea`, `refina`, `reemplaza`, `secuencia`, `separa`, `stride`.