

## **Práctico 3: Implementación y Análisis de Operaciones**

Licenciatura en Ciencias de la Computación - Profesorado en Ciencias de la Computación (plan viejo)

### **Ejercicio 1:**

Se necesita organizar información de una empresa y se debe elegir entre las estructuras listadas abajo. Para ello obtenga el esfuerzo medio y máximo de **localización** (exitosa y no exitosa) para cada una de ellas, y luego decida cuál resulta más conveniente según dichos cálculos. Utilizar como función de costo *cantidad de celdas consultadas*. Cuando sea necesario, aclarar las hipótesis de probabilidad que utilice y todo aquello que considere importante.

- a) Lista vinculada desordenada.
- b) LVO con finalización dada por contenido, con una marca en el campo  $X$ .
- c) LVO con finalización dada por contenido, con un  $+\infty$ .
- d) Lista secuencial desordenada.
- e) LSO con examinación secuencial.

### **Ejercicio 2:**

Suponga que en el ejercicio anterior se hubiera usado como función de costo *cantidad de comparaciones por  $X$* . Deducir los costos utilizando esta nueva función de costo. Según los nuevos resultados obtenidos ¿Optaría por la misma estructura elegida antes? justifique claramente su respuesta.

### **Ejercicio 3:**

Suponga que se necesita una aplicación en la que sólo se realizan *altas y bajas*, ¿qué estructura, de las listadas abajo, preferiría para la misma? Para cada una deducir el esfuerzo medio y máximo considerando como función de costo *cantidad de corrimientos* o *cantidad de actualizaciones de punteros* según corresponda. Comparar los resultados obtenidos y decidir. Especificar las hipótesis que considere necesarias.

- a) LVD.
- b) LVO.
- c) LSD.
- d) LSO, con examinación secuencial.

### **Ejercicio 4:**

Siendo usted el administrador del espacio disponible en memoria, debe asignar espacio cuando un proceso lo requiera y recuperarlo como disponible (o libre), cuando éste se libera. Suponiendo que este espacio puede verse como un arreglo secuencial, se pide:

1. Desarrollar, en pseudocódigo, los operadores necesarios que permitan administrar dicho espacio disponible de memoria.
2. Analizar cada una de las rutinas desarrolladas en los ejercicios anteriores sobre LV y explicar dónde y cómo utilizaría los operadores que acaba de desarrollar.

### **Ejercicio 5:**

Sabiendo que se tiene una relación almacenada en una LSO, con una cantidad  $N = 4k$  elementos, para algún  $k$ , y que la estrategia que utiliza la rutina *Localizar* es la siguiente:

*Comenzando en la cuarta posición de la estructura (la primer celda consultada es (inicial - 1 + 4)), si el elemento buscado no se encuentra allí, y mientras el  $x$  buscado sea mayor que el elemento almacenado en la celda  $i$  examinada, saltar 4 posiciones hacia adelante. Si el  $x$  buscado NO es mayor que el elemento almacenado en la celda  $i$  consultada, entonces buscar secuencialmente, por única vez, en el último trozo de lista saltado  $[i - 4 + 1, i - 1]$ .*

Se quiere saber si esta estrategia mejora los costos de una búsqueda secuencial común en una LSO, para ello se debe calcular el *esfuerzo medio* y el *máximo*, de localización exitosa, bajo hipótesis de isoprobabilidad de consulta. Utilice como función de costo *cantidad de celdas consultadas*.

Expresé en notación  $O$  los costos obtenidos. Compare los costos obtenidos aquí con los calculados en **Ejercicio 1** para la misma estructura, ¿Se observa alguna mejora?

### **Ejercicio 6:**

Suponga que la siguiente estrategia se utiliza en la rutina *Localizar* en una LSO:

*Estando en una celda de la lista: si el elemento almacenado allí no es el buscado verificar si el elemento buscado es **mayor** que el contenido de dicha celda, en ese caso avanzar dos celdas; si es **menor** entonces retroceder una celda y finalizar la búsqueda preguntando si en esa celda se encuentra el elemento buscado. La búsqueda comienza en la primera celda de la lista.*

Esta estrategia ¿Será mejor o peor que la utilizada en el ejercicio anterior? Calcular el *esfuerzo medio* y el *máximo* de localización exitosa y no exitosa, bajo hipótesis de isoprobabilidad, utilizando como función de costo *cantidad de celdas consultadas* y responder, justificando claramente.

### **Ejercicio 7:**

Se necesita realizar búsquedas sobre información almacenada en una LSO. ¿Cuál de las dos opciones de búsqueda binaria vistas sería más conveniente, la bisección o la trisección? Calcular el *esfuerzo máximo* de localización exitosa, usando como función de costo *cantidad de comparaciones por  $X$*  para cada una de ellas y dar una respuesta justificándola.

Comparar los resultados obtenidos aquí con los esfuerzos analizados en teoría, donde la función de costo utilizada fue *cantidad de celdas consultadas* ¿Se observa alguna diferencia?

### **Ejercicio 8:**

Un problema que presenta la *búsqueda por bisección* es que no puede aplicarse a listas vacías, una de las posibles soluciones al mismo es prever un *elemento ficticio* dentro de la lista:  $+\infty$  o  $-\infty$  según corresponda. Explicar cómo se utilizan estos elementos y cuándo se utiliza cada uno. ¿Solucionan algún otro problema además del planteado? Desarrolle el pseudocódigo del *localizar* que utiliza esta estrategia.

### **Ejercicio 9:**

Se necesita trabajar con información almacenada en una *lista invertida*, para lo cual se requiere el desarrollo, en pseudocódigo, de las rutinas necesarias para su administración.

Si tuviera que decidir entre usar esta estructura y una LSO ¿Cuál de ellas elegiría? Deducir los esfuerzos necesarios para hacer esta comparación y responder la pregunta. Especificar las hipótesis que considere necesarias, justificando claramente su respuesta.

### **Ejercicio 10:**

Desarrollar, en pseudocódigo, la rutina que realiza el *Alta* sobre una LSO, sabiendo que la misma tiene los dos extremos móviles, pero sin recirculación en el espacio.

### Ejercicio 11:

Dada una LSO que recircula en el espacio disponible para su almacenamiento, de la cual se conoce su tamaño máximo (*Max*) y sus límites (*Ls* y *Li*). Se pide:

- Analizar condiciones de lista llena y lista vacía, y determinar cantidad de elementos almacenados en la estructura.
- Analizar si en ella se puede aplicar alguna de las variantes de *búsqueda binaria*. Si su respuesta es afirmativa modificar alguna de ellas para que opere sobre esta representación de LSO.
- Desarrollar los operadores de *Alta* y *Baja* para esta representación y luego obtener el esfuerzo medio de los mismos, especificando las hipótesis que considere necesarias.

### Ejercicio 12:

Desarrollar en pseudocódigo los operadores de una cola (encolar, desencolar, llena, vacía), sabiendo que la misma se implementa sobre un arreglo y recircula en ese espacio.

### Ejercicio 13:

Se tiene información sobre clientes de una empresa, almacenada en una lista. Se sabe que los clientes recientemente incorporados son *más consultados* que los que han sido incorporados hace tiempo.

- Analizar cuál sería la función de evaluación que debería utilizarse para obtener el esfuerzo medio de localización exitosa y cuál para calcular el de fracaso.
- ¿Cómo organizaría esta lista, para disminuir todo lo posible los esfuerzos de localización exitosa, si los costos se miden en celdas consultadas?
- Plantear otro caso en el que la hipótesis de isoprobabilidad no sea válida al momento de calcular el esfuerzo medio.

### Ejercicio 14:

Se necesita implementar una cola de prioridades sobre **1)** una *Pila*, **2)** una *Cola*. Desarrollar los operadores necesarios para manejar ambas estructuras sabiendo que el espacio del que dispone es:

- el de una lista con representación secuencial.
- el de una lista con representación vinculada.
- el de una lista con representación secuencial sobre espacio circular (sólo para cola).

### Ejercicio 15:

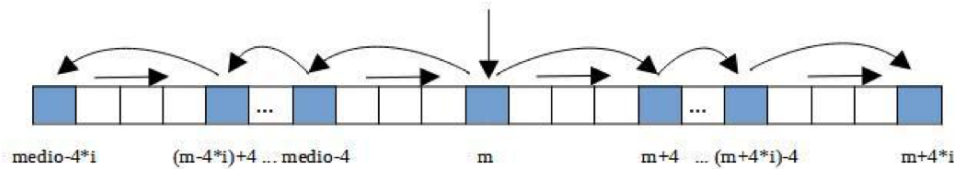
Considere que se ha almacenado una relación en una LSO con dos extremos móviles, con una cantidad  $N = 8k+1$  de elementos, para algún  $k$ , y que la estrategia que utiliza la rutina Localizar es la siguiente:

*Se revisa el elemento de la posición del medio de la lista, si es el elemento buscado terminar.*

*Si el  $x_{buscado}$  es mayor al elemento del medio y mientras el  $x_{buscado}$  sea mayor al valor en la posición corriente, saltar 4 posiciones a la derecha; si es igual terminar la búsqueda y sino buscar secuencialmente*

en orden creciente de los elementos en la sublista (posición-3, posición-1).

Si el  $x_{buscado}$  es menor al elemento del medio y mientras el  $x_{buscado}$  sea menor al valor en la posición corriente saltar 4 posiciones a la izquierda; si es igual terminar la búsqueda sino buscar secuencialmente en orden creciente de los elementos en la sublista (posición+1, posición+3).



Se pide:

- Calcular los vectores de costos de localización exitosa y que fracasa, considerando como función de costo la cantidad de celdas consultas.
- Calcular el esfuerzo máximo y medio de localización exitosa, agregando las hipótesis que considere necesarias.
- Calcular el esfuerzo máximo y medio de localización que fracasa, agregando las hipótesis que considere necesarias.
- Expresar los esfuerzos obtenidos en los ítems b) y c) en notación  $O$ . Justifique su respuesta.

### Ejercicio 16:

Dado el siguiente vector de costos, obtenido al evaluar un algoritmo  $A$  sobre un universo de datos de  $n$  elementos (el vector tiene  $n$  costos, con  $n$  par):

$$(2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, \dots, 2n)$$

Se pide obtener el esfuerzo medio del algoritmo  $A$  en cada uno de los siguientes casos:

- Si todos los costos son isoprobables.
- Si el costo  $c_i$  tiene probabilidad:

$$p(c_i) = \begin{cases} \frac{1}{2n} & \text{si } 1 \leq i \leq \frac{n}{2} \\ \frac{3}{2n} & \text{si } (\frac{n}{2}) + 1 \leq i \leq n \end{cases}$$

Expresar en notación  $O$  los costos obtenidos en a) y en b), justificando su respuesta.