

# Algoritmos y Estructuras de Datos

## Guía de Trabajos Prácticos Nro. 2

### Tipos de Datos Abstractos Fundamentales

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

- Para cada una de las funciones siguientes indique su orden de crecimiento con la notación  $O(\dots)$  y ordene por velocidad de crecimiento (en sentido creciente)
  - $5 + n^2$  ;  $3 + n + 2 \log(n)$  ;  $n^2 + 3 \times 2^n$  ;  $5n^3$
  - $3^n$  ;  $n^2 + 5 \times 2^n$  ;  $6$  ;  $7\sqrt{n}$
  - $2$  ;  $\log(n) + 2n$  ;  $5\sqrt{n} + 2^n$  ;  $\sqrt{n}$
- Problema de Josephus.** Un grupo de soldados se haya rodeado por una fuerza enemiga. No hay esperanzas de victoria si no llegan refuerzos y existe solamente un caballo disponible para el escape. Los soldados se ponen de acuerdo en un pacto para determinar cuál de ellos debe escapar y solicitar ayuda. Forman un círculo y se escoge un número  $n$  al azar de un sombrero. Igualmente se escoge el nombre de un soldado. Comenzando por el soldado cuyo nombre se ha seleccionado, comienzan a contar en la dirección del reloj alrededor del círculo. Cuando la cuenta alcanza el valor de  $n$ , este soldado es retirado del círculo y la cuenta comienza de nuevo, con el soldado siguiente. El proceso continúa de tal manera que cada vez que se llega al valor de  $n$  se retira un soldado. El último soldado que queda es el que debe tomar el caballo y escapar. Entonces, dados un número  $n$  y una lista de nombres, que es el ordenamiento en el sentido de las agujas del reloj de los soldados en el círculo (comenzando por aquél a partir del cual se inicia la cuenta), escribir un procedimiento que obtenga los nombres de los soldados en el orden que han de ser eliminados y el nombre del soldado que escapa.
- Utilizando las operaciones del contenedor `stack<>` de STL, construir una serie de procedimientos que realicen cada una de las actividades siguientes en una pila:
  - Asignar  $i$  al segundo elemento desde la parte superior de la pila, dejando la pila sin sus dos elementos de la parte superior;
  - Asignar  $i$  al segundo elemento desde la parte superior de la pila, sin modificarla;
  - Dado un entero  $n$ , asignar  $i$  al elemento  $n$ -ésimo desde la parte superior de la pila, dejando la pila sin sus  $n$  elementos superiores;
  - Asignar  $i$  al elemento del fondo de la pila, dejando la pila vacía;
  - Asignar  $i$  al elemento del fondo de la pila, dejando la pila sin modificar.
- Escribir un algoritmo para determinar si una hilera de caracteres de entrada es de la forma  $xCy$  donde  $X$  es una hilera que consta de las letras A y B y donde  $y$  es el inverso de  $x$  (es decir, si  $x = \text{ABABBA}$  entonces  $y$  debe ser igual a  $\text{ABBABA}$ ). A cada paso se debe leer el carácter siguiente de la hilera.

5. Escribir un segmento de programa que lea una cadena de caracteres y determina si (ignorando los caracteres en blanco) forma un palíndromo. Un palíndromo (en el que se ignoran los caracteres en blanco) es una secuencia de caracteres que se lee igual hacia delante que hacia atrás, por ejemplo: DABALE ARROZ A LA ZORRA EL ABAD.
6. Escribir un segmento de programa que lea expresiones aritméticas del estilo:  $((a - b) * (5 + c)) / 4$  y verifique si los paréntesis están embebidos correctamente. Es decir, debemos verificar si:
  - a) Existe igual número de paréntesis a izquierda y derecha;
  - b) Cada paréntesis de la derecha está precedido de su correspondiente paréntesis a la izquierda.
7. Escribir los procedimientos siguientes:
  - a) **AnadirTrabajo** el cual recibe un número de identificación del usuario y un código (que representa el trabajo que hay que ejecutar) y añade el código a la cola adecuada para el nivel de prioridad de dicho usuario. Los niveles de prioridad son:
    - 1) Prioridad 1 (más alta) : usuarios 1-100.
    - 2) Prioridad 2: usuarios 101-200.
    - 3) Prioridad 3: usuarios 200-1000.
    - 4) Prioridad 4: resto de los usuarios.
  - b) **ObtenerSiguienteTrabajo** devuelve el código de trabajo a realizar respetando los órdenes de prioridad para la ejecución. Dentro de cada grupo los trabajos se ejecutan en el orden en que fueron recibidos. Los trabajos de prioridad más baja se ejecutan sólo si no hay trabajos pendientes de mayor prioridad. El código de trabajo debe quitarse de la cola.
8. Realizar los ejercicios que se encuentran en el material de la página web del curso correspondientes a los TAD PILA y COLA: `cadenapq`, `palindro2`, `parimpa`, `rotacion`, `parentesis`, `saca_fondo`.