A

Nombre:	LU:	Comisión: 2	Cant. hojas: 3

Estructuras de Datos - Primer Parcial

Licenciatura en Ciencias de la Computación – Ingeniería en Computación – Ingeniería en Sistemas de Software
Universidad Nacional del Sur – 2/5/2024

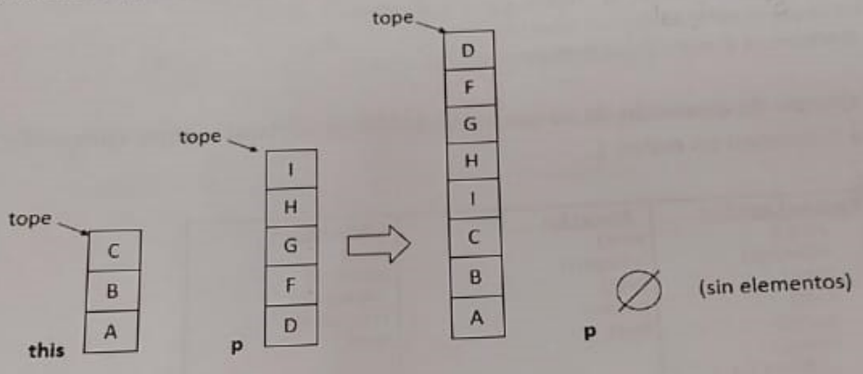
Observaciones generales:

- **REALICE LOS EJERCICIOS EN HOJAS SEPARADAS**.
- Lea todo el ejercicio antes de comenzar a desarrollarlo.
- Numere y ponga su nombre a todas las hojas. Indique cuántas hojas entrega.
- Recuerde que se evalúan correctitud, eficiencia y legibilidad de sus soluciones.

Importante: Para resolver este examen utilice las interfaces presentadas en clase. Al final del examen se encuentra un recordatorio de los métodos que cada una provee.

Ejercicio 1:

a) Suponga que cuenta con la clase PilaConArreglo<E> que implementa la interface Stack<E> vista en clase utilizando un arreglo. Agregue un método a la clase PilaConArreglo<E> que reciba otra pila *p* y agregue los elementos de *p* en la pila receptora del mensaje en el tope de la misma, por ejemplo:



Si utiliza el método push para apilar en la pila que recibe el mensaje deberá implementarlo. Debe considerar el caso en el que la cantidad de elementos de la pila *p* sea mayor a la cantidad de componentes disponibles en el arreglo receptor del mensaje. Recuerde que para resolver este ejercicio tiene total acceso a la estructura de la pila que recibe el mensaje.

```
public class PilaConArreglo<E> implements Stack<E>{
 protected E[] p;
 protected int tope;
 ...
```

b) Calcule el orden del tiempo de ejecución de su solución. Justifique adecuadamente.

Ejercicio 2:

a) Escriba un método con la siguiente signatura: public int maximoEnCola(Queue<Integer> q). Debe retornar el mayor valor que se encuentre en *q*. Asuma que los valores son positivos. Al finalizar el método, el contenido de *q* debe ser exactamente el mismo que antes de iniciarlo. Resuelva este ejercicio únicamente en término de los TDAs Pila y Cola. Utilice las estructuras auxiliares que crea necesarias. Asuma que cuenta con los TDAPila y TDACola totalmente implementados. Si utiliza métodos auxiliares deberá implementarlos.

b) Indique el orden del tiempo de ejecución de su solución. Justifique adecuadamente.

Ejercicio 3:

a) Escriba un método método con la siguiente signatura: public PositionList<Character> soloVocales (PositionList<Character> pl, int n). Debe retornar una nueva lista que contenga las primeras *n* vocales que se encuentren en la lista *pl*, en el mismo orden.

Por ejemplo:

Si pl = ['h', 'o', 'l', 'a', '_', 'm', 'u', 'n', 'd', 'o'] y n = 3 entonces el método deberá devolver ['o', 'a', 'u'].
Si pl = ['e', 'j', 'e', 'm', 'p', 'l', 'o'] y n = 2 entonces el método deberá devolver ['e', 'e'].
Si pl = ['s', 'k', 'y'] y n = 1 entonces el método deberá devolver [].
Si pl = ['j', 'a', 'v', 'a'] y n = 0 entonces el método deberá devolver [].

b) Indique el orden del tiempo de ejecución de su solución. Justifique adecuadamente asumiendo que las operaciones del TDA lista funcionan en orden 1.

PositionList<E>:	**Stack<E>**	**Queue<E>**
size( )	size()	size()
isEmpty()	isEmpty()	isEmpty()
first()	pop()	dequeue()
last()	push(e)	enqueue(e)
next(p)	top()	front()
prev(p)		
addFirst(e)		
addLast(e)		
addAfter(p, e)		
addBefore(p, e)		
remove(p)		
set (p, e)		
iterator()		
positions()		

1A

```
public void apilarSobrePila (Stack<E> pila){
    if ((p.length-tope-1) < pila.size()){
        E[] newPila = (E[]) new Object [(p.length+pila.size())]
        for(int i=0, ; i<= tope , i++){
            newPila[i] = p[i];
        }
        p = newPila;
        while (!pila.isEmpty()){
            p[tope]= pila.pop();
            ++tope;
        }
    else {
        while (!pila.isEmpty()) {
            p[tope] = pila.pop();
            ++tope;
        }
    }
```

Se puede sacar del IF-ELSE para no repetir código

Falta controlar las EXC que tiene POP

```
public int size() {
    return (tope+1);
}

public boolean isEmpty() {
    return (size() == 0)
}
```

NOTA

(B) EL ORDEN DEL TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL MÉTODO ES $O(max(n,m))$, DONDE n ES LA CANTIDAD DE ELEMENTOS DE LA PILA QUE RECIBE EL MENSAJE Y m ES LA CANTIDAD DE ELEMENTOS DE LA PILA PASADA POR PARÁMETRO EN EL MÉTODO, SI LA PILA QUE RECIBE EL MENSAJE NO TIENE SUFICIENTE ESPACIO PARA APILAR LOS ELEMENTOS DE LA OTRA PILA, SE CREARÁ UNA NUEVA PILA CON MAYOR ESPACIO. PARA ESTO, SE RECORRERÁ LA PILA ANTERIOR, AGREGANDO A LA NUEVA PILA LOS ELEMENTOS DE LA OTRA. ESTO SE REPETIRÁ n VECES.

FINALMENTE, SE RECORRERÁ LA PILA PASADA POR PARÁMETRO, AGREGANDO A LA NUEVA PILA SUS ELEMENTOS. ESTO SE REPETIRÁ m VECES.

CABE MENCIONAR ADEMÁS, QUE EL ENCABEZADO Y EL CUERPO DE LOS BUCLES SE RESUELVEN EN TIEMPO CONSTANTE.

2A

```
public int maximoEnCola (Queue<Integer> q) {
    int maxValue = 0;
    try {
        int element; int size = q.size();
        for (int i = 1, i <= size, i++) {
            element = q.dequeue();
            if (element > maxValue) {
                maxValue = element;
            }
            q.enqueue(element);
        }
    catch (EmptyQueueException e) {
        System.out.println(e.getMessage());
    }
    return maxValue;
}
```

B) EL ORDEN DEL TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL MÉTODO ES $O(n)$, DONDE n ES LA CANTIDAD DE ELEMENTOS DE LA COLA PASADA POR PARÁMETRO.

EN EL MÉTODO, SE RECORRE LA COLA DESENCOLANDO, COMPARANDO EL VALOR DEL ELEMENTO RETIRADO CON EL DE LA VARIABLE maxValue, Y EL ELEMENTO RETIRADO VUELVE A SER ENCOLADO. ESTO SE REPITE TANTAS VECES COMO ELEMENTOS TENGA LA COLA, HABIENDO OBTENIDO SU TAMAÑO AL PRINCIPIO.

SE ASUME QUE LOS MÉTODOS enqueue Y dequeue SE RESUELVEN EN TIEMPO CONSTANTE.

NOTA

(3)(A)

```
public PositionList<Character> soloVocales (PositionList<Character> pl, int n){
    PositionList<Character> list = new LinkedList<>();
    Position<Character> position, lastPos;   int contador = 0;
    if (!pl.isEmpty()) {
        try {
            position = pl.first();  lastPos = pl.last();
            char elem;
            while (position != null && contador <n) {
                elem = position.element();
                if (elem == 'a' || elem=='e'||elem=='i'||elem=='o'||elem=='u') {
                  list.addLast(elem);
                  ++contador;
                }
                if(position==lastPos){
                   Position = null;
                }
                else {
                   Position= pl.next(position);
                }
        catch (EmptyListException|BoundaryViolationException|InvalidPositionExc. e){
            System.out.println(e.getMessage());
        }
    }
}
return list;
```

// LO COMPLETO POR FALTA DE ESPACIO.

(B) EL ORDEN DEL TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL MÉTODO ES $O(n)$, DONDE n ES LA CANTIDAD DE ELEMENTOS DE LA LISTA PASADA POR PARÁMETRO.

EN EL MÉTODO, SE RECORRE LA LISTA OBTENIENDO SUS ELEMENTOS Y AGREGÁNDOLOS A UNA NUEVA LISTA SI DICHO ELEMENTO ES UNA VOCAL, MIENTRAS QUE LA CANTIDAD NO SUPERE AL ENTERO PASADO POR PARÁMETRO. EN EL

PEOR DE LOS CASOS, RECORRERÁ TODA LA LISTA.
SE ASUME QUE LOS MÉTODOS DE TDA LISTA SE RESUELVEN EN TIEMPO CONSTANTE.