

Estructuras de Datos y Algoritmos

Ayudantía 5: pre-solemne 1

Profesor: Yerko Ortiz

Ayudante: Diego Banda



Contacto



diego.banda@mail.udp.cl



darkclouds

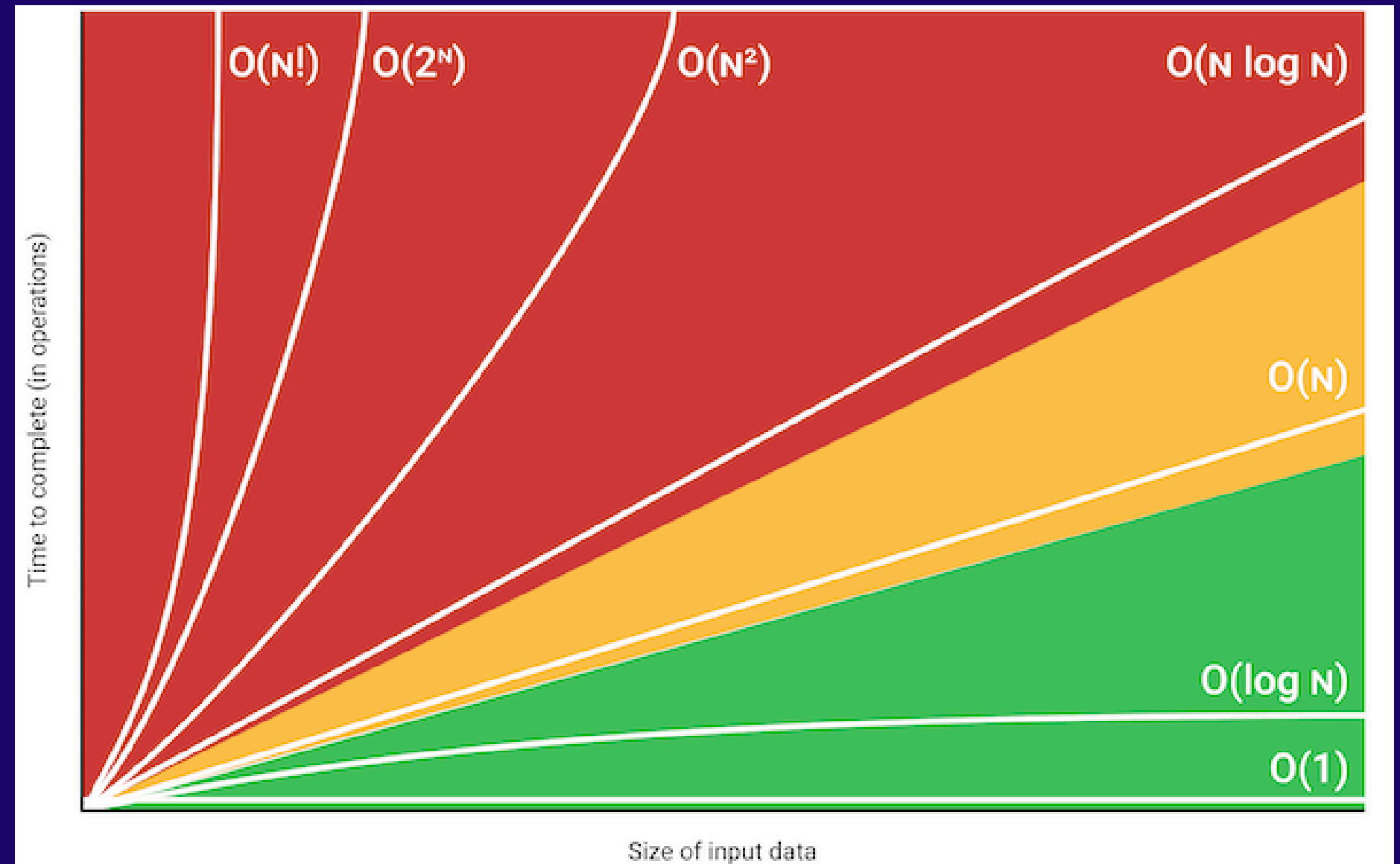


github.com/DiegoBan/EDDA2025-1



Repaso Big O

- Describe la eficiencia del algoritmo en base al input que este recibe.
- Siempre (realmente siempre) describe el peor caso posible en base al input entregado al código.
- Se representa a través de una función, tal que: $O(f(n))$.



Repaso Recursión

¿Qué condiciones debe cumplir para llamarse “función recursiva”?

- Tiene casos base: Condición o condiciones bajo las cuales el algoritmo termina.
- Tiene pasos recursivos: La función se llama a sí misma, ya sea directamente o indirectamente, de tal manera, que cada llamada subsecuente reduzca el problema hasta llegar a algún caso base.

Ej:

```
public static int factorial(int n) {  
    if (n == 0) {  
        return 1;  
    }  
    return n * factorial(n - 1);  
}
```

Resolución de llamados con $n = 3$:

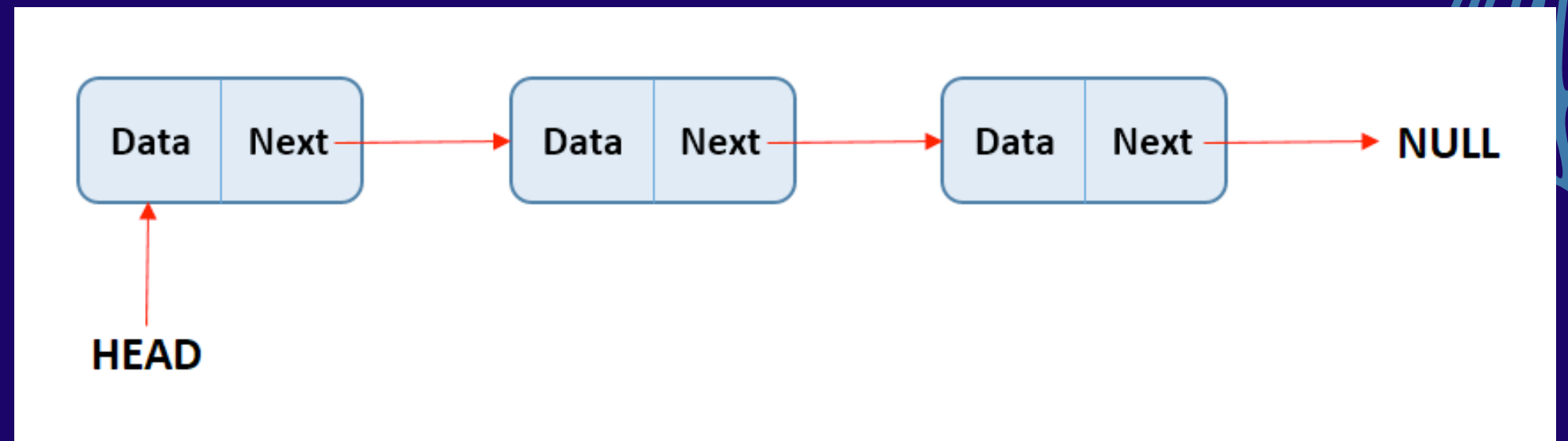
Llamada	n	Operación	Stack
factorial(3)	3	$3 \times \text{factorial}(2)$	[3]
factorial(2)	2	$2 \times \text{factorial}(1)$	[3, 2]
factorial(1)	1	$1 \times \text{factorial}(0)$	[3, 2, 1]
factorial(0)	0	return 1	[3, 2, 1, 0]
Resolución de las llamadas:			
factorial(0)	0	1	[3, 2, 1]
factorial(1)	1	$1 \times 1 = 1$	[3, 2]
factorial(2)	2	$2 \times 1 = 2$	[3]
factorial(3)	3	$3 \times 2 = 6$	[]

Repaso LinkedList

Es una lista enlazada que tiene atributos, y un next.

Normalmente con la siguiente estructura:

```
1 class LinkedList {  
2     class Node{  
3         int value;  
4         Node next;  
5     }  
6     Node Head;  
7 }
```

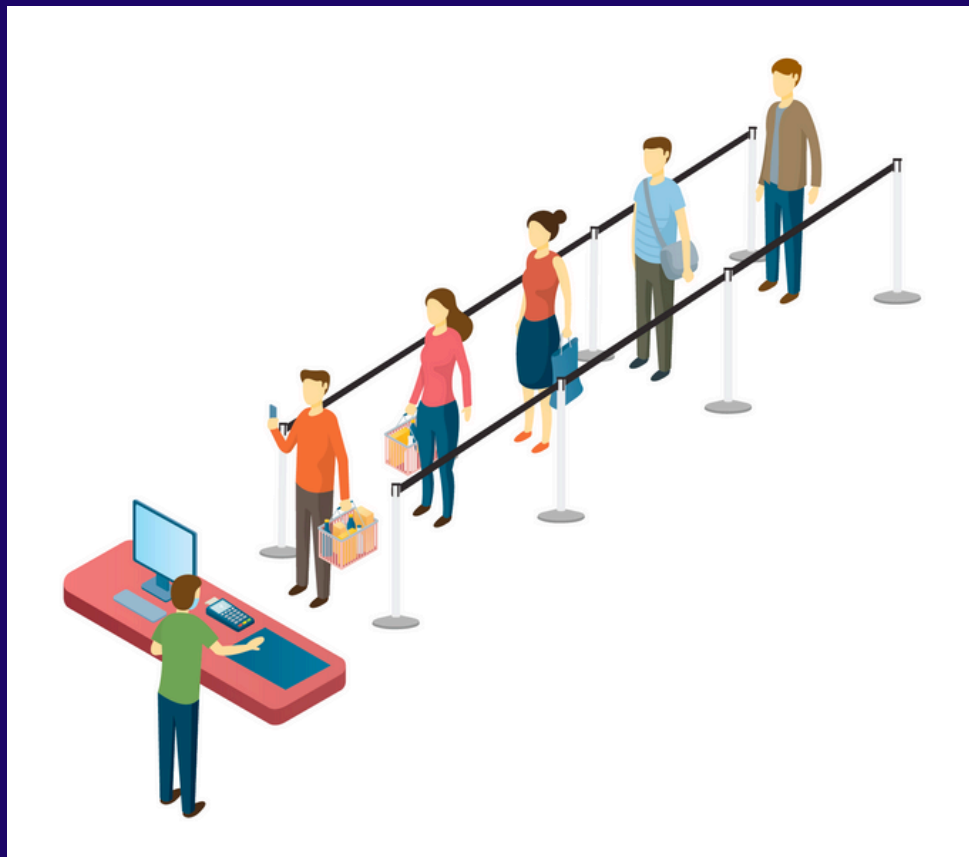


Queue y Stack

Tipos de estructura de datos que se desprenden de las linkedlist

Queue

Del tipo FIFO (First Come First Serve)



Stack

Del tipo LIFO (Last in First Out)



Ambas tienen
operaciones en
 $O(1)$

Solemnes pasadas



Problema 1: Algoritmo Misterioso

Usted recibe el código de un juego inventado por un grupo de amigos fanáticos del fútbol. A pesar de ser de equipos rivales (Colo-Colo y Universidad de Chile) son muy unidos. El algoritmo que rige al juego recibe un string formado exclusivamente por los caracteres {C, U}. Debes responder las siguientes preguntas sobre este algoritmo:

1. Para cada uno de los siguientes casos de prueba, indique cuál será el output
 - a) CCUUUC
 - b) UUUCCCCC
2. Determine el tiempo de ejecución $O(f(n))$.
3. Describa el funcionamiento del algoritmo. Explique cómo el algoritmo modifica el string de entrada y lo transforma en el de salida respectiva.



A decorative graphic in the top-left corner consisting of numerous thin, overlapping blue lines that form a complex, web-like or neural network pattern, extending from the top-left towards the center of the slide.

Problema 1: Algoritmo Misterioso

```
public static String algoritmoMisterioso(String players) {  
    Queue<Integer> c = new LinkedList<>();  
    Queue<Integer> u = new LinkedList<>();  
  
    for (int i = 0; i < players.length(); i++) {  
        if (players.charAt(i) == 'C') {  
            c.offer(1);  
        } else {  
            u.offer(i);  
        }  
    }  
    while (!c.isEmpty() && !u.isEmpty()) {  
        int p1 = u.poll();  
        int p2 = c.poll();  
        if (p1 < p2) {  
            c.offer(players.length() + p1);  
        } else {  
            u.offer(players.length() + p2);  
        }  
    }  
  
    if (c.isEmpty()) {  
        return "Colo-Colo";  
    } else {  
        return "Universidad de Chile";  
    }  
}
```

Pregunta 2: Suma de dos listas

Se define una lista enlazada de la siguiente forma:

```
1  class LinkedList {  
2      class Node {  
3          int value;  
4          Node next;  
5      }  
6      Node head;  
7  }
```

Considere el uso de esta lista enlazada para representar números enteros: con un dígito por nodo, en orden inverso de los dígitos (el último nodo representa el dígito más significativo). Por ejemplo, la lista 2 -> 9 -> null representa el número 92. La lista 1 -> 3 -> 9 -> null representa el número 931.

1. Defina un método suma, el cual recibe como argumentos los head de dos listas que representan números y retorna el head de una nueva lista, la cual representa la suma de los dos números recibidos.

```
Caso 1:  
Input:  
l1: 8 -> 3 -> 2 -> null  
l2: 3 -> 4 -> 3 -> null  
Output:  
suma: 1 -> 8 -> 5 -> null  
  
Caso 2:  
Input:  
l1: 7 -> 1 -> 9 -> null  
l2: 5 -> 9 -> null  
Output:  
suma: 2 -> 1 -> 0 -> 1 -> null
```

Pregunta 2: Suma de dos listas

Se define una lista enlazada de la siguiente forma:

```
1  class LinkedList {  
2      class Node {  
3          int value;  
4          Node next;  
5      }  
6      Node head;  
7  }
```

Considere el uso de esta lista enlazada para representar números enteros: con un dígito por nodo, en orden inverso de los dígitos (el último nodo representa el dígito más significativo). Por ejemplo, la lista $2 \rightarrow 9 \rightarrow \text{null}$ representa el número 92. La lista $1 \rightarrow 3 \rightarrow 9 \rightarrow \text{null}$ representa el número 931.

2. Analice el algoritmo diseñado y describa su tiempo de ejecución en términos de $O(f(n, m))$, donde n y m son la cantidad de datos en la primera y segunda lista, respectivamente, y f es una función matemática propuesta por usted. Fundamente su respuesta.

Caso 1:

Input:

l1: 8 -> 3 -> 2 -> null

l2: 3 -> 4 -> 3 -> null

Output:

suma: 1 -> 8 -> 5 -> null

Caso 2:

Input:

l1: 7 -> 1 -> 9 -> null

l2: 5 -> 9 -> null

Output:

suma: 2 -> 1 -> 0 -> 1 -> null

Pregunta 3: La mejor alternativa

1. ¿Cuánto puede crecer, como máximo, el tiempo de ejecución de un algoritmo de complejidad cuadrática ($O(n^2)$) al triplicar la cantidad de datos de entrada?

a) 2

c) 8

b) 3

d) 9

2. ¿Cuáles son las operaciones básicas de una fila (cola FIFO)?

- a) Agregar un elemento al final de la fila y sacar el elemento del inicio de la fila.
- b) Agregar un elemento al final de la fila y editar el elemento al inicio de la fila.
- c) Agregar un elemento al inicio de la fila y sacar el elemento del inicio de la fila.
- d) Agregar un elemento al final de la fila y sacar el elemento del final de la fila.

Suerte en sus Solemnnes!! :D

