

## Taller en Sala 1

### Tipos Abstractos de Datos



**Objetivo:** Implementar un tipo abstracto de datos y evaluarlo en términos de acoplamiento y cohesión.



**Consideraciones:** Lean y verifiquen las consideraciones de entrega,



**Trabajo en Parejas**



**Mañana, plazo de entrega**



**Docente entrega plantilla de código en GitHub**



**Sí .cpp, .py o .java**



**No .zip, .txt, html o .doc**



**Alumnos entregan código sin comprimir GitHub**



**En la carpeta Github del curso, hay un código iniciado y un código de pruebas (tests) que pueden explorar para solucionar los ejercicios**



**Estructura del documento:** a) Datos de *vida real*, b) *Introducción* a un problema, c) Problema a resolver, d) Ayudas. Identifiquen esos elementos así:

a)



b)



c)



d)



**PhD. Mauricio Toro Bermúdez**

Docente | Escuela de Ingeniería | Informática y Sistemas  
Correo: mtorobe@eafit.edu.co | Oficina: Bloque 19 – 627  
Tel: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473



## Ejercicios a resolver



El punto es 2D es un tipo de abstracto fundamental para definir la línea, el triángulo y el polígono que se utilizan en la construcción de videojuegos como *League of Legends*

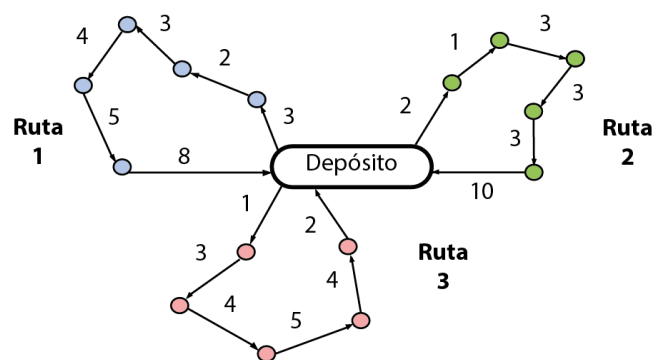
**1** Los vehículos eléctricos son una de las tecnologías más prometedoras para **reducir la dependencia del petróleo y las emisiones de gases invernadero**. El uso de vehículos eléctricos para carga y para el transporte de pasajeros tiene una limitación:

El rango de conducción es limitado y el tiempo de carga de la batería es relativamente alto. Por esta razón, es necesario considerar que los vehículos se desvíen de la ruta para ir a estaciones donde puedan recargar su batería <https://goo.gl/AvWs6B>



Un ejemplo de carro eléctrico es Kratos, desarrollado por EAFIT. Foto de <https://bit.ly/2SaNotS>

Un problema que requiere una urgente solución es cómo encontrar las rutas óptimas para que un conjunto de vehículos eléctricos reparta mercancía a un conjunto de clientes. Dado una lista de clientes ubicados en un mapa vial bidimensional, un depósito de inicio y fin, y restricciones como la autonomía de la batería, la duración máxima de una ruta.



La solución a este problema debe responder la pregunta ¿cuáles son las rutas para una flota de vehículos eléctricos, para visitar todos los clientes de una empresa, minimizando el tiempo total? El tiempo total es la suma del tiempo del recorrido, el tiempo de visitar a

**PhD. Mauricio Toro Bermúdez**

Docente | Escuela de Ingeniería | Informática y Sistemas  
Correo: mtorobe@eafit.edu.co | Oficina: Bloque 19 – 627  
Tel: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473



## ESTRUCTURA DE DATOS 1

### Código ST0245

los clientes y el tiempo que toman las recargas de batería. El primer paso solucionar este problema es definir qué tipo abstracto de datos se utilizará para representar la ubicación geodésica de un cliente o del depósito de la mercancía.



**Implementen el tipo abstracto de datos para representar un punto en dos dimensiones**

Consideren la siguiente descripción de un tipo abstracto de dato para representar un punto en 2 dimensiones:

*crear un punto*

*coordenada x*

*coordenada y*

*radio (en coordenadas polares)*

*ángulo (en coordenadas polares)*

*distancia euclídea desde este punto hasta otro punto*



Para un reto mayor, realizar este ejercicio para un punto en 3 dimensiones.



Utiliza el conjunto de datos llamado Puntos2D.zip que se encuentra en la carpeta *datasets*, en Github, para probar tu tipo abstracto de datos.



La fecha es un tipo de dato abstracto muy importante para describir series de tiempo de las ventas en las empresas. El tipo abstracto de dato fecha, también sirve para saber a qué horas colocamos un post o una foto en redes sociales como Facebook y Twitter

**PhD. Mauricio Toro Bermúdez**

Docente | Escuela de Ingeniería | Informática y Sistemas  
Correo: mtorobe@eafit.edu.co | Oficina: Bloque 19 – 627  
Tel: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473

**UNIVERSIDAD**  
**EAFIT**

**Acreditación**  
**Institucional**  
**Renovación**  
**2018 - 2026**  
Resolución MEN 2158 de 2018

## ESTRUCTURA DE DATOS 1

### Código ST0245

**2** El problema del año 2000 consistió en un error informático causado porque las primeras versiones de Windows habían representado el año en la fecha con sólo 2 dígitos para ahorrar memoria. Este problema causó pánico a nivel mundial y necesitó de la acción de varios gobiernos y empresas para remediarlo.

► Definan un tipo abstracto de dato para representar una Fecha.

El tipo abstracto de dato debe permitir obtener el mes, día, año de la fecha. Además, debe permitir obtener la representación en cadena de la fecha, si una fecha es igual a otra, comparar una fecha con otra (si está antes, igual o después). Para definir el tipo abstracto de dato, basta con definir la firma de los métodos Implementen el tipo abstracto de dato para representar una Fecha. Para implementar el tipo abstracto de dato hay que escribir el código de los métodos.



Utiliza el conjunto de datos llamado fechas.csv que se encuentra en la carpeta *datasets*, en Github, para probar tu tipo abstracto de datos.

**3**

**[Ejercicio opcional]** Definir un tipo abstracto de datos `Line2D` para representar una línea en 2D en un videojuego. Una línea se compone de dos `Puntos2D`: uno inicial y uno final. Una operación del tipo abstracto debe ser generar los puntos intermedios que conforman la línea. Como un ejemplo, si tenemos la línea definida por los puntos (0,0) y (3,3), los puntos intermedios son [(0,0), (1,1), (2,2), (3,3)].



Implementen el tipo abstracto de dato `Line2D` para usar en un videojuego



Para un reto mayor, realizar este ejercicio para una línea en 3 dimensiones.

**PhD. Mauricio Toro Bermúdez**

Docente | Escuela de Ingeniería | Informática y Sistemas  
Correo: mtorobe@eafit.edu.co | Oficina: Bloque 19 – 627  
Tel: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473

**UNIVERSIDAD**  
**EAFIT**

**Acreditación**  
**Institucional**  
**Renovación**  
**2018 - 2026**  
Resolución MEN 2158 de 2018

# Ayudas para resolver los Ejercicios

Ejercicio 1.....	<u>Pág. 6</u>
Ejercicio 2.....	<u>Pág. 7</u>
Ejercicio 3.....	<u>Pág. 8</u>



## Ejercicio 1



**Ejemplo 1:** Para el punto (10,20), la coordenada x es 10, la coordenada y es 20, el radio es 22.36, el ángulo es 1.1071 radianes, y la distancia del punto (10,20) al punto (0,0) es 22.36.



**Ejemplo 2:** De una firma, para el método “*Euclidean distance from this point to that*”, esta puede ser una firma `public double distance(Point2D that)`

Cuando mi tipo abstracto de dato no encapsula la representación interna de los datos



**PhD. Mauricio Toro Bermúdez**

Docente | Escuela de Ingeniería | Informática y Sistemas  
Correo: mtorobe@eafit.edu.co | Oficina: Bloque 19 – 627  
Tel: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473

**UNIVERSIDAD**  
**EAFIT**

**Acreditación**  
**Institucional**  
**Renovación**  
**2018 - 2026**  
Resolución MEN 2158 de 2018





## Ejercicio 2



**Ejemplo 1,** La fecha 1 de marzo de 2017 está antes de 29 de febrero de 2018.



**Ejemplo 2,** La fecha 1 de marzo de 2017 es igual a 1 de marzo de 2017.



**Ejemplo 3,** De una firma, para el método “Comprar una fecha con otra”, esta puede ser una firma `public boolean equals(Fecha otraFecha)`



**Pista:** Vean la siguiente imagen:

```
public class Date implements Comparable<Date>
```

---

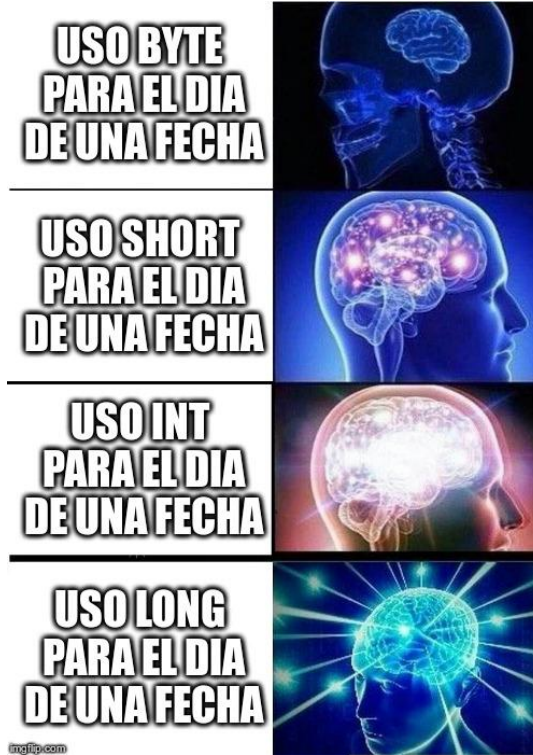
Date (int month, int day, int year)	<i>create a date</i>
Date (String date)	<i>create a date (parse constructor)</i>
int month()	<i>month</i>
int day ()	<i>day</i>
int year()	<i>year</i>
String toString ()	<i>string representation</i>
boolean equals (Object that)	<i>is this same date as that?</i>
int comparelo (Date that)	<i>compare this date to that</i>
int hashCode ()	<i>hash code</i>

**PhD. Mauricio Toro Bermúdez**

Docente | Escuela de Ingeniería | Informática y Sistemas  
Correo: mtorobe@eafit.edu.co | Oficina: Bloque 19 – 627  
Tel: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473



ESTRUCTURA DE DATOS 1  
Código ST0245



### Ejercicio 3



**Pista:** Investiguen el algoritmo para dibujar una línea en dos dimensiones. Básicamente, hay que calcular la pendiente de recta. Tengan en cuenta que los puntos se ubican en posiciones enteras porque esto se utiliza para videojuegos, que se componen de píxeles, y los píxeles son un espacio discreto.

**PhD. Mauricio Toro Bermúdez**

Docente | Escuela de Ingeniería | Informática y Sistemas  
Correo: mtorobe@eafit.edu.co | Oficina: Bloque 19 – 627  
Tel: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473

**UNIVERSIDAD**  
**EAFIT**

**Acreditación**  
**Institucional**  
**Renovación**  
**2018 - 2026**  
Resolución MEN 2158 de 2018



# ¿Alguna inquietud?

## CONTACTO

Docente Mauricio Toro Bermúdez

Teléfono: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473

Correo: mtorobe@eafit.edu.co

Oficina: 19- 627

Agenden una cita dando clic en la pestaña  
-Semana- de <http://bit.ly/2gzVg10>