Universidad AUTÓNOMA de Occidente	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE						
	FACULTAD DE INGENIERÍA *DEPARTAMENTO DE OPERACIONES Y SISTEMAS*			Programación Orientada a Objetos	GRUPO: 6		
	CÓDIGOS:		NOMBRES:				*Valoración*
TAREA FINAL POO. **Grupos de 2 o de 3 estudiantes. Prof. JALB.**					FECHA: 26-octubre-2021.		

Para este ejercicio, elabore el diseño **UML** y su implementación en **Java** en **uno**, **y solo un**, proyecto usando el IDE **NetBeans**. El Diseño UML y la implementación deben incluir atributos, constructores, métodos de consulta, métodos modificadores, estado del objeto [con el método *toString*()] y todos los métodos necesarios que resuelvan los requerimientos planteados. Se deben incluir las relaciones entre las clases del proyecto y la clase cliente que inicia la ejecución del aplicativo.

El contexto **cliente** puede ser uno, **y solo uno**, así**:** (**A**) una clase **Main**, o (**B**) una Interfaz Gráfica de usuario (**GUI**) que permita probar la solución.
Fecha, hora y modo de entrega: hasta el jueves 4 de noviembre de 2021 a las 8:00 pm y en el sitio del curso en **UAO Virtual**.

En una carpeta **COMPRIMIDA**, deben **SUBIR** al Sitio del Curso en **UAO Virtual** lo siguiente: (**1**) el Enunciado de la Tarea, (**2**) el Diseño **UML** y (**3**) el Proyecto en **Java** sin errores y resolviendo los requerimientos planteados. Además, al interior, deben colocar sus **nombres**, **códigos y el grupo**. **Cada equipo debe subir una, y solo UNA, versión**.

Marco Teórico de la Tarea.

En todo tipo de investigación estadística, los datos medidos son el insumo esencial, o muestra, para aplicarles métodos de Regresión Estadística, que consisten en obtener modelos matemáticos para realizar estimaciones, predecir comportamientos y tomar decisiones objetivas a partir del rigor matemático pertinente.

Si en este tipo de investigación, los **n** datos medidos de la muestra se representan como puntos en el plano cartesiano, entonces cada punto se puede representar como $\boldsymbol{P_i = (x_i\,, y_i)}$, donde **i = 0, 1, 2, …, (n - 1)**, siendo **n** un valor entero mayor o igual que **2**. $\boldsymbol{x_i}$ es la **abscisa** del punto o primera coordenada, y $\boldsymbol{y_i}$ es la **ordenada** del punto o segunda coordenada. A $\boldsymbol{x_i}$ ***y*** $\boldsymbol{y_i}$ también se las conoce como *variable independiente* y *variable dependiente*, respectivamente. Una vez que todos los datos registrados se grafican en el plano, el investigador observa su distribución y, según ***la forma*** de esta distribución, decide cuál modelo matemático de regresión utilizar para idealizar y estimar el comportamiento de la muestra. Las formas de distribución de los datos sobre el plano son diversas y variadas en complejidad. La técnica estadística más común, asociada con el muestreo de datos, es la técnica de la **Regresión Lineal**, que consiste en encontrar la ecuación de la recta *que mejor se ajuste* a la muestra de datos tomada. El fundamento matemático formal y teórico para seleccionar la recta *con el mejor ajuste*, es el **método de los mínimos cuadrados**. Adicionalmente, gracias a la técnica de la **Linealización**, la **Regresión Lineal** facilita el estudio de otras formas frecuentes de distribución de datos, como lo son las distribuciones **exponencial**, **logarítmica**, **potencial** e **inversa**.

La ecuación de la **RRL** (Recta de la Regresión Lineal) está dada por la expresión $\boldsymbol{y_{i,Reg} = a + bx_i}$ donde $\boldsymbol{x_i}$ es la abscisa de un punto de la muestra y $\boldsymbol{y_{i,Reg}}$ es la ordenada del punto sobre la **RRL**; es decir, $\boldsymbol{(x_i\,, y_{i,Reg})}$ es un punto de la **RRL**. Para calcular las **constantes** reales **b** y **a**, se aplican las siguientes expresiones matemáticas:

$$\boldsymbol{b = \frac{nS_{xy} - S_xS_y}{nS_{x^2} - (S_x)^2}}$$

$$a = \overline{Y} - b\overline{X}$$

Donde n es el número de puntos muestreados (n es un valor **entero** con $n \geq 2$) y

$$S_{xy} = \sum_{i=0}^{n-1} x_i y_i$$

$$S_x = \sum_{i=0}^{n-1} x_i \quad , \quad S_y = \sum_{i=0}^{n-1} y_i$$

$$S_{x^2} = \sum_{i=0}^{n-1} (x_i)^2$$

$$\overline{X} = \frac{S_x}{n} \quad , \quad \overline{Y} = \frac{S_y}{n}$$

Otras Regresiones de muestreo estadístico.

Regresión Logarítmica (**RL**). La curva que modela esta Regresión tiene la ecuación $y_{i,Reg} = p + qLn(x_i)$, donde p y q son constantes reales, (x_i , y_i) es un punto de la muestra y $(x_i , y_{i,Reg})$ es el punto correspondiente sobre la curva de la **RL**. Para determinar p y q a partir de los n puntos de la muestra, se observa que esta es una Regresión Lineal de los puntos con la *forma* $(Ln(x_i) ,\ y_i) = (u_i , y_i)$, donde $u_i = Ln(x_i)\ con\ x_i > 0$. Por tanto, se puede determinar q y p con las expresiones usadas para la **RRL**, así:

$$q = b = \frac{nS_{uy} - S_u S_y}{nS_{u^2} - (S_u)^2}$$

$$p = a = \overline{Y} - b\overline{U}$$

Donde n es el número de puntos muestreados (n es un valor **entero** con $n \geq 2$) y

$$S_{uy} = \sum_{i=0}^{n-1} u_i y_i$$

$$S_u = \sum_{i=0}^{n-1} u_i \quad , \quad S_y = \sum_{i=0}^{n-1} y_i$$

$$S_{u^2} = \sum_{i=0}^{n-1} (u_i)^2$$

$$\overline{U} = \frac{S_u}{n} \quad , \quad \overline{Y} = \frac{S_y}{n}$$

Luego, se pueden hacer las estimaciones sobre la curva de la **RL** con $\boldsymbol{y_{i,Reg} = p + qLn(x_i)}$

A continuación, se muestra una tabla con los nombres de las clases del proyecto y sus atributos:

Clase	Atributos
J (Clase para Lecturas. Incluye Excepciones).	Esta clase ya está implementada y *se recomienda* su uso para la lectura de datos ingresados desde el teclado. No tiene atributos y todos sus métodos son ***static***.
Punto	Coordenadas (**x** , **y**) del punto en el plano cartesiano.
Regresion (clase abstracta)	Dos arreglos de la clase **ArrayList**. Uno de los arreglos guarda los puntos de la muestra y, el otro, guarda los puntos *ajustados* sobre la Curva de Regresión usada.
RegresionLineal (subclase de Regresion)	
RegresionLogaritmica (subclase de Regresion)	
Posibles contextos cliente (**use uno y solo uno**):	
Main	No tiene atributos. Incluye el método principal con signatura "**public static void main(String[ ] args)**" y los métodos ***static*** que **crean y retornan los objetos** necesitados en el programa.
Una Interfaz Gráfica de usuario (**GUI**) con los componentes gráficos para interactuar con el programa.	Una **referencia** de la clase abstracta Regresion y los métodos de *evento de botón* para probar la solución.

El aplicativo debe permitir resolver los siguientes requerimientos:

1. Seleccionar UNA SOLA VEZ el tipo de Regresión que se va a usar.
2. Agregar un punto al final del arreglo **ArrayList** de puntos muestreados.
3. Construir y retornar un informe con todos los puntos del plano muestreados.
4. Calcular y mostrar los valores de las constantes de la Regresión usada ($\boldsymbol{b}$ y $\boldsymbol{a}$, o $\boldsymbol{q}$ y $\boldsymbol{p}$).
5. Agregar un punto al final del arreglo **ArrayList** de puntos *ajustados*; es decir, los que están sobre la Curva de Regresión usada.
6. Ordenar y mostrar los puntos de la muestra, de la menor ordenada a la mayor.
7. Ordenar y mostrar los puntos *ajustados* (los que están sobre la Curva de Regresión usada), de la menor abscisa a la mayor.
8. Para un valor de $\boldsymbol{x_i}$ del rango de las abscisas de los puntos muestreados, estimar y mostrar su ordenada usando la ecuación obtenida para la Curva de Regresión seleccionada.
9. Ejecute el programa para resolver el siguiente ejercicio:

20.7 Se sabe que el esfuerzo a la tensión de un plástico se incrementa como función del tiempo que recibe tratamiento a base de calor. Se obtuvieron los datos siguientes:

Tiempo	10	15	20	25	40	50	55	60	75
Esfuerzo a la tensión	5	20	18	40	33	54	70	60	78

Ajuste una línea recta a estos datos y utilice la ecuación para determinar el esfuerzo a la tensión en un tiempo de 32 min.