

# Plan de Pruebas del Programa de Computadora (PLP-1).

## **Materia:**

Modelado Orientado a Objetos.

## **Proyecto:**

Marco con funciones de cálculo para operaciones estadísticas.

***Fecha:*** junio 2022

## **Alumno:**

Edgar Valentin Ruiz Padilla

## Maestría en Ciencias Computacionales. Ingeniería de Software

### Diseño de pruebas al software marco de funciones estadísticas

#### CU1: Calcular Media Aritmética

1. Diseño de prueba #1 Media Aritmética:

A través de la herramienta Junit se implementará el método testMediaA, para determinar que los datos de salida sean iguales a los valores esperados para ciertos números ingresados.

2. Características a ser aprobadas:

El valor de salida sea el mismo al calculado manualmente, se tiene la siguiente formula de la media aritmética:

$$x_{avg} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Se introducen los números: 21.3, 38.4, 12.7, 41.6

Por lo que se debe calcular:

$$x_{avg} = \frac{21.3 + 38.4 + 12.7 + 41.6}{4} = 28.5$$

3. Aprobación/desaprobación de la evaluación de las características:

En caso de obtener un valor distinto al esperado se determinará que el cálculo se realiza de una forma errónea.

#### CU2: Calcular Media Geométrica

1. Diseño de prueba #2:

A través de la herramienta Junit se implementará el método testMediaG, para determinar que los datos de salida sean iguales a los valores esperados para ciertos números ingresados.

2. Características a ser aprobadas:

El valor de salida sea el mismo al calculado manualmente, para calcular la media geométrica se tiene la siguiente formula:

$$\text{Media Geométrica} = \sqrt[N]{x_1 * x_2 * ... * x_N}$$

Donde

N: Se trata del número total de observaciones.

X: La variable X es sobre la que calculamos la media geométrica.

La media geométrica de los números 2, 3 y 14 es igual a  $(2 * 3 * 14)^{1/3} = (84)^{1/3} = 4.37952$ .

## Maestría en Ciencias Computacionales. Ingeniería de Software

### 3. Aprobación/desaprobación de la evaluación de las características:

En caso de obtener un valor distinto al esperado se determinará que el cálculo se realiza de una forma errónea.

### CU3: Calcular Media Armónica

#### 1. Diseño de prueba #3:

A través de la herramienta Junit se implementará el método testMediaArmónica, para determinar que los datos de salida sean iguales a los valores esperados para ciertos números.

#### 2. Características a ser aprobadas:

El valor de salida sea el mismo al calculado manualmente, la Media armónica utiliza la siguiente formula:

$$H = \frac{N}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_N}}$$

Se tomarán en cuenta a los números 15, 17, 14, 13, 12 para obtener su cálculo:

$$H = \frac{5}{\frac{1}{15} + \frac{1}{17} + \frac{1}{14} + \frac{1}{13} + \frac{1}{12}}$$

$$H = \frac{5}{0,0667 + 0,0588 + 0,0714 + 0,0769 + 0,0833}$$

$$H = \frac{5}{0,3572} = 13,9987$$

### 3. Aprobación/desaprobación de la evaluación de las características:

En caso de obtener un valor distinto al esperado se determinará que el cálculo se realiza de una forma errónea.

### CU4: Calcular Moda

#### 1. Diseño de prueba #4:

A través de la herramienta Junit se implementará el método testModa, para determinar que los datos de salida sean iguales a los valores esperados para ciertos números.

## Maestría en Ciencias Computacionales. Ingeniería de Software

### 2. Características a ser aprobadas:

El valor de salida sea el mismo al calculado manualmente, se usa la siguiente fórmula para calcular la moda:

$$M = L_i + \left( \frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})} \right) A_i$$

Donde:

$L_i$ : Límite inferior de la clase modal.

$f_i$ : es la frecuencia absoluta de la clase modal.

$f_{i-1}$  = es la frecuencia absoluta inmediatamente inferior a la en clase modal.

$f_{i+1}$  = es la frecuencia absoluta inmediatamente posterior a la clase modal.

$A_i$  = Amplitud del intervalo modal

Realizando el cálculo de la moda de los siguientes números 1,2,2,3,4,8,11,13,15 se obtiene que la moda es 2.

### 3. Aprobación/desaprobación de la evaluación de las características:

En caso de obtener un valor distinto al esperado se determinará que el cálculo se realiza de una forma errónea.

## CU5: Calcular Mediana

### 1. Diseño de prueba #5:

A través de la herramienta Junit se implementará el método testMediana, para determinar que los datos de salida sean iguales a los valores esperados para ciertos números.

### 2. Características a ser aprobadas:

El valor de salida sea el mismo al calculado manualmente, la mediana utiliza la siguiente función para calcularse:

$$M_e = L_i + \frac{\frac{N}{2} - F_{i-1}}{f_i} * a_i$$

$L_i$ : es el límite inferior de la clase donde se encuentra la mediana

$\frac{N}{2}$  es la semisuma de las frecuencias absoluta.

$f_i$  es la frecuencia absoluta de la clase mediana

$F_{i-1}$  es la frecuencia acumulada anterior a la clase mediana

$a_i$  es la amplitud de la clase

Se ingresarán los siguientes Números:

## Maestría en Ciencias Computacionales. Ingeniería de Software

1,2,2,3,4,8,11,13,15

Se debe obtener 4 como valor de mediana.

### 3. Aprobación/desaprobación de la evaluación de las características:

En caso de obtener un valor distinto al esperado se determinará que el cálculo se realiza de una forma errónea.

### CU6: Calcular Desviación Estándar

#### 1. Diseño de prueba #6:

A través de la herramienta Junit se implementará el método `testDesviacionEstandar`, para determinar que los datos de salida sean iguales a los valores esperados para ciertos números.

#### 2. Características a ser aprobadas:

El valor de salida sea el mismo al calculado manualmente, la desviación estándar utiliza la siguiente formula:

$$\sigma^2 = \sqrt{\frac{\sum_i^N (X_i - \bar{X})^2}{N}}$$

$\Sigma$  es el símbolo de la sumatoria

$i$  es un índice de los  $n$  números

$x$  son los datos en el conjunto

$n$  es el número de elementos en el conjunto

Realizando el cálculo de la desviación estándar de los siguientes datos:

1, 2, -2, 4, -3

Se obtiene una desviación estándar de 2.88097

### 3. Aprobación/desaprobación de la evaluación de las características:

En caso de obtener un valor distinto al esperado se determinará que el cálculo se realiza de una forma errónea.

### CU7: Calcular Varianza

#### 1. Diseño de prueba #7:

## Maestría en Ciencias Computacionales.

### Ingeniería de Software

A través de la herramienta Junit se implementará el método testVarianza, para determinar que los datos de salida sean iguales a los valores esperados para ciertos números.

#### 2. Características a ser aprobadas:

El valor de salida sea el mismo al calculado manualmente, la varianza usa la siguiente formula:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_i^N (X_i - \bar{X})^2}{N}$$

$\Sigma$  es el símbolo de la sumatoria

$i$  es un índice de los  $n$  números

$x$  son los datos en el conjunto

$n$  es el número de elementos en el conjunto

Se realiza el cálculo de la varianza de los siguiente números: 21.3, 38.4, 12.7, 41.6 obteniendo como resultado del calculo 190.36666

#### 3. Aprobación/desaprobación de la evaluación de las características:

En caso de obtener un valor distinto al esperado se determinará que el cálculo se realiza de una forma errónea.

### CU8: Calcular Rango

#### 1. Diseño de prueba #8:

A través de la herramienta Junit se implementará el método testRango, para determinar que los datos de salida sean iguales a los valores esperados para ciertos números.

#### 2. Características a ser aprobadas:

El valor de salida sea el mismo al calculado manualmente, para calcular el rango se tiene la siguiente formula:

$$R = \text{Máxx} - \text{Mínx}$$

Donde:

$R \rightarrow$  Es el rango.

$\text{Máx} \rightarrow$  Es el valor máximo de la muestra o población.

$\text{Mín} \rightarrow$  Es el valor mínimo de la muestra o población estadística.

$x \rightarrow$  Es la variable sobre la que se pretende calcular esta medida.

## Maestría en Ciencias Computacionales.

### Ingeniería de Software

Al ingresar los siguientes datos: 1,2,2,3,4,8,11,13,15 se obtiene 14 de rango para el conjunto de números.

#### 3. Aprobación/desaprobación de la evaluación de las características:

En caso de obtener un valor distinto al esperado se determinará que el cálculo se realiza de una forma errónea.

### CU9: Calcular Correlación

#### 1. Diseño de prueba #9:

A través de la herramienta Junit se implementará el método testCorrelacion, para determinar que los datos de salida sean iguales a los valores esperados para ciertos números.

#### 2. Características a ser aprobadas:

El valor de salida sea el mismo al calculado manualmente

$$r_{x,y} = \frac{n \left( \sum_{i=1}^n x_i y_i \right) - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right) \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)}{\sqrt{\left[ n \left( \sum_{i=1}^n x_i^2 \right) - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right] \left[ n \left( \sum_{i=1}^n y_i^2 \right) - \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right]}}$$

Donde:

$\Sigma$  Es el símbolo de sumatoria

i es el indicador de n números

x y y son 2 pares de conjuntos de números

n es el número de items en cada conjunto de x y y

Se ingresara como primer conjunto de números: 186, 699, 132, 272, 291, 331, 199, 1890, 788, 1601 y como segundo conjunto de números: 15.0, 69.9, 6.5, 22.4, 28.4, 65.9, 19.4, 198.7, 38.8, 138.2

El valor calculado es: .9543157610641518

#### 3. Aprobación/desaprobación de la evaluación de las características:

En caso de obtener un valor distinto al esperado se determinará que el cálculo se realiza de una forma errónea.

### CU10: Calcular Distribución Normal

#### 1. Diseño de prueba #10:

A través de la herramienta Junit se implementará el método testDistNormal, para determinar que los datos de salida sean iguales a los valores esperados para ciertos números.

## Maestría en Ciencias Computacionales. Ingeniería de Software

### 2. Características a ser aprobadas:

El valor de salida sea el mismo al calculado manualmente

### 3. Aprobación/desaprobación de la evaluación de las características:

En caso de obtener un valor distinto al esperado se determinará que el cálculo se realiza de una forma errónea.

### CU11: Calcular Distribución T student

#### 1. Diseño de prueba #11:

A través de la herramienta Junit se implementará el método testDistStudent, para determinar que los datos de salida sean iguales a los valores esperados para ciertos números.

#### 2. Características a ser aprobadas:

El valor de salida sea el mismo al calculado manualmente, para calcular la distribución T student se considera:

$$F(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{dof+1}{2}\right)}{(dof * \pi)^{1/2} \Gamma\left(\frac{dof}{2}\right)} \left(1 + \frac{x^2}{dof}\right)^{-(dof+1)/2}$$

Datos ingresados:

Se toma en cuenta (dof)=9

Xk=5

El resultado fue: 5.042997581350438E -4

#### 3. Aprobación/desaprobación de la evaluación de las características:

En caso de obtener un valor distinto al esperado se determinará que el cálculo se realiza de una forma errónea.

### CU12: Calcular Regresión Multifactorial

#### 1. Diseño de prueba #12:

A través de la herramienta Junit se implementará el método testRegresionMulti, para determinar que los datos de salida sean iguales a los valores esperados para ciertos números.



## Maestría en Ciencias Computacionales. Ingeniería de Software

### 2. Características a ser aprobadas:

El valor de salida sea el mismo al calculado manualmente, se tiene las siguientes ecuaciones que definen a la regresión multifactorial:

$$\beta_0 n + \beta_1 \sum_{i=1}^n w_i + \beta_2 \sum_{i=1}^n x_i + \beta_3 \sum_{i=1}^n y_i = \sum_{i=1}^n z_i$$

$$\beta_0 \sum_{i=1}^n w_i + \beta_1 \sum_{i=1}^n w_i^2 + \beta_2 \sum_{i=1}^n w_i x_i + \beta_3 \sum_{i=1}^n w_i y_i = \sum_{i=1}^n w_i z_i$$

$$\beta_0 \sum_{i=1}^n x_i + \beta_1 \sum_{i=1}^n w_i x_i + \beta_2 \sum_{i=1}^n x_i^2 + \beta_3 \sum_{i=1}^n x_i y_i = \sum_{i=1}^n x_i z_i$$

$$\beta_0 \sum_{i=1}^n y_i + \beta_1 \sum_{i=1}^n w_i y_i + \beta_2 \sum_{i=1}^n x_i y_i + \beta_3 \sum_{i=1}^n y_i^2 = \sum_{i=1}^n y_i z_i$$

Y utiliza la siguiente fórmula para calcular la regresión múltiple:

$$z_k = \beta_0 + w_k \beta_1 + x_k \beta_2 + y_k \beta_3$$

Se considera calcular la regresión multifactorial de los datos de la siguiente tabla:

	<b>w</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>z</b>
1	345	65	23	31.4
2	168	18	18	14.6
3	94	0	0	6.4
4	187	185	98	28.3
5	621	87	10	42.1
6	255	0	0	15.3

Se consideran también estos datos  $w_k = 185$   $x_k = 150$  y  $z_k = 45$  para una predicción  $Z_k$

Beta 0=0.5664574696019

Beta 1=0.06532925469423

Beta 2=0.00871873619457

Beta 3= 0.15104864761036

$Z_k = 20.757369$

### 3. Aprobación/desaprobación de la evaluación de las características:

En caso de obtener un valor distinto al esperado se determinará que el cálculo se realiza de una forma errónea.

## CU13: Calcular Integral Simpson

### 1. Diseño de prueba #13:

## Maestría en Ciencias Computacionales. Ingeniería de Software

A través de la herramienta Junit se implementará el método testIntegralSimp, para determinar que los datos de salida sean iguales a los valores esperados para ciertos números.

### 2. Características a ser aprobadas:

El valor de salida sea el mismo al calculado manualmente, para calcular la integral Simpson se considera la siguiente formula:

$$p = \frac{W}{3} \left[ F(0) + \sum_{i=1,3,5\dots}^{num\_seg-1} 4F(iW) + \sum_{i=2,4,6\dots}^{num\_seg-2} 2F(iW) + F(x) \right]$$

Intervalo de prueba		Integral Simpson
$x$	$dof$	$p$
0 to x= 1.1	9	0.35005864
0 to x= 1.1812	10	0.36757341

### 3. Aprobación/desaprobación de la evaluación de las características:

En caso de obtener un valor distinto al esperado se determinará que el cálculo se realiza de una forma errónea.

## CU14: Calcular Distribución Chi Cuadrada

### 1. Diseño de prueba #14:

A través de la herramienta Junit se implementará el método testDistChi, para determinar que los datos de salida sean iguales a los valores esperados para ciertos números.

### 2. Características a ser aprobadas:

El valor de salida sea el mismo al calculado manualmente

### 3. Aprobación/desaprobación de la evaluación de las características:

En caso de obtener un valor distinto al esperado se determinará que el cálculo se realiza de una forma errónea.