



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD MADERO



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD MADERO

Carrera: Sistemas Computacionales

Tema: Práctica 1

Equipo 3:

Reyes Villar Luis Ricardo

García Valles Roberto Carlos

Lara Hernández Juan Jesús

Rocha Suarez María Fernanda

Hernández del Ángel Ángel Ivan

Numero de control: 21070343

Profesora: Claudia Lizeth Castillo Ramírez

Materia: Métodos Numéricos

Hora: 14:00 – 15:00hrs

Grupo: 5501B

Semestre: 4to

Ciclo Escolar: Enero 2023 – Junio 2023

Especificación del problema.

Se nos pide resolver diversos problemas sobre tipos de errores, los tipos de errores que abordan los problemas son:

- Error absoluto
- Error relativo
- Error por redondeo
 - Inferior
 - Superior
- Error porcentual

El modelo matemático utilizado se basa en 3 formulas:

- Error absoluto

$$E = |y^* - y|$$

- Error relativo

$$Er = \frac{|y^* - y|}{|y^*|}$$

- Error por redondeo

- Inferior: Trunca las cifras hasta las que se quieren redondear.
- Superior: El último dígito que se puede conservar incrementa en una unidad si el primer dígito despreciado es mayor o igual a 5.

- Error porcentual

$$Ep = \frac{|y^* - y|}{|y^*|} * 100$$

Con esto logramos identificar las variables a utilizar en nuestro programa

E = Error absoluto

Er = Error relativo

Ep = Error porcentual

y^* = Valor exacto

y = Valor aproximado

Teniendo esto, podemos comenzar con el análisis.

Para los problemas aritméticos no fue necesario dar por sentado variables y limitantes, se creó una calculadora para cumplir con esta parte de la práctica.

Análisis.

Diagrama de flujo.

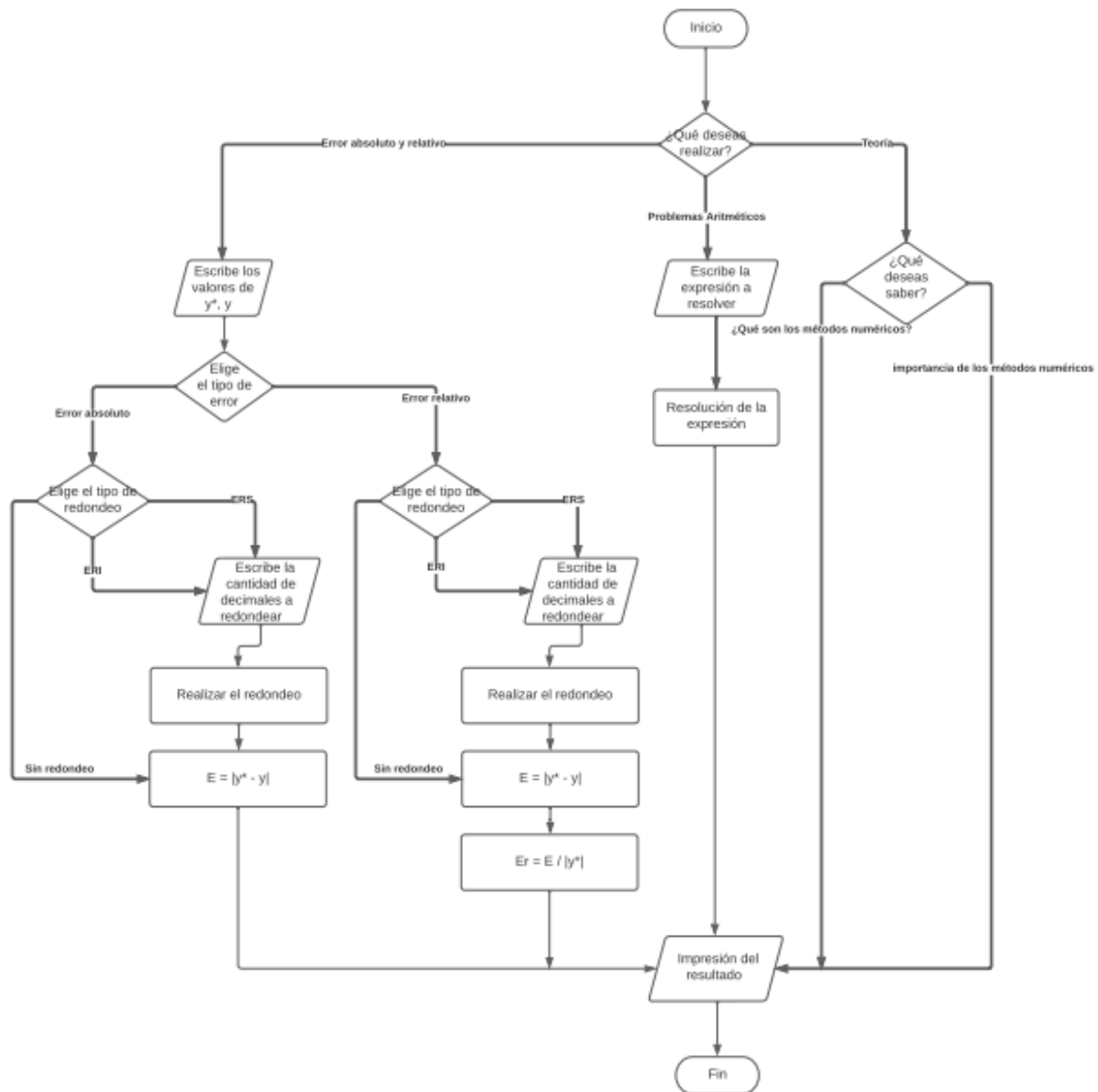


Tabla de actores y funciones.

Error Absoluto.

Acción predecesora	Acción inmediata	Acción sucesora
-----	Asignar Valor exacto	Asignar cifras a redondear
Asignar Valor exacto	Asignar cifras a redondear	Calcular valor absoluto
Asignar cifras a redondear	Calcular error absoluto	Mostrar valor exacto
Calcular error absoluto	Mostrar valor exacto	Mostrar error absoluto
Mostrar valor exacto	Mostrar error absoluto	-----

Error Absoluto, relativo y porcentual.

Acción predecesora	Acción inmediata	Acción sucesora
-----	Asignar Valor exacto	Asignar Valor aproximado
Asignar Valor exacto	Asignar Valor aproximado	Calcular valor absoluto
Asignar cifras a redondear	Calcular Valor absoluto	Calcular Valor relativo
Calcular Valor absoluto	Calcular Valor relativo	Calcular valor porcentual
Calcular Valor relativo	Calcular valor porcentual	Mostrar valor exacto
Calcular valor porcentual	Mostrar valor exacto	Mostrar valor aproximado
Mostrar valor exacto	Mostrar valor aproximado	Mostrar error absoluto

Mostrar valor aproximado	Mostrar error absoluto	Mostrar error relativo
Mostrar error absoluto	Mostrar error relativo	Mostrar error porcentual
Mostrar error relativo	Mostrar error porcentual	-----

Error de redondeo Inferior y Superior

Acción predecesora	Acción inmediata	Acción sucesora
-----	Asignar Valor exacto	Asignar cifras a redondear
Asignar Valor exacto	Asignar cifras a redondear	Calcular valor aproximado
Asignar cifras a redondear	Calcular valor aproximado	Calcular error absoluto
Calcular valor aproximado	Calcular error absoluto	Calcular error relativo
Calcular error absoluto	Calcular error relativo	Calcular error porcentual
Calcular error relativo	Calcular error porcentual	Mostrar valor exacto
Calcular error porcentual	Mostrar valor exacto	Mostrar valor aproximado
Mostrar valor exacto	Mostrar valor aproximado	Mostrar error absoluto
Mostrar valor aproximado	Mostrar error absoluto	Mostrar error relativo
Mostrar error absoluto	Mostrar error relativo	Mostrar error porcentual
Mostrar error relativo	Mostrar error porcentual	-----

Programación.

Para poder representar el algoritmo en un lenguaje de programación, se optó por realizar la parte de los tipos de errores en lenguaje Java creando interfaces graficas para una mejor presentación del problema planteado.

Para la parte de los problemas aritméticos se utilizó Visual Basic en el cual se creó una calculadora para resolver los problemas aritméticos sin mayor dificultad.

Java

Clase Errores:

```
1 package Clases;
2
3 public class CErrores {
4
5     private double y_e, y, ErrA, ErrR, ErrP;
6
7     public CErrores() {
8     }
9
10    public CErrores(double y_e, double y) {
11        setValores(y_e, y);
12    }
13
14    public void setValores(double y_e, double y) {
15        this.setY_e(y_e);
16        this.setY(y);
17    }
18
19    public void ErrorA() {
20        ErrA = Math.abs(y_e-y);
21    }
22
23    public void ErrorR() {
24        ErrR = ErrA/Math.abs(a: y_e);
25    }
26
27    public void ErrorP() {
28        ErrP = ErrR*100;
29    }
30
31    public double getErrA() {
```

```
32 |         return ErrA;
33 |     }
34 |
35 | [-] public double getErrR() {
36 |     return ErrR;
37 | }
38 |
39 | [-] public double getErrP() {
40 |     return ErrP;
41 | }
42 |
43 | [-] public double getY_e() {
44 |     return y_e;
45 | }
46 |
47 | [-] public double getY() {
48 |     return y;
49 | }
50 |
51 | [-] public void setY_e(double y_e) {
52 |     this.y_e = y_e;
53 | }
54 |
55 | [-] public void setY(double y) {
56 |     this.y = y;
57 | }
58 |
59 | }
60 |
```

JFrames:

Frame Principal

```
1 package GUI;
2 import javax.swing.JOptionPane;
3 public class Principal extends javax.swing.JFrame {
4     public Principal() {
5         initComponents();
6         setTitle( title: "Menú Principal");
7     }
8     @SuppressWarnings("unchecked")
9     Generated Code
10
11
12 private void respuesta1ActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
13     // TODO add your handling code here:
14     String msg = "";
15     msg = "Son un conjunto de operaciones matemáticas utilizadas para\n"
16         + "encontrar una solución numérica aproximada a un problema.\n"
17         + "Se utilizan en ingeniería para facilitar la solución de problemas\n"
18         + "que requieren grandes cantidades de calculo.";
19     JOptionPane.showMessageDialog( parentComponent: null, message: msg);
20 }
21
22 private void respuesta2ActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
23     // TODO add your handling code here:
24     String msg = "";
25     msg = "El objetivo principal de estos es la simplificación de procedimientos \n"
26         + "matemáticos a tal grado que estos sean accesibles para procesarse\n"
27         + "en una computadora";
28     JOptionPane.showMessageDialog( parentComponent: null, message: msg);
29 }
30
31 private void tipos_ErroresItemStateChanged(java.awt.event.ItemEvent evt) {
32     // TODO add your handling code here:
33 }
```



```

114 Error_A A = new Error_A();
115 Error_A_R_P B = new Error_A_R_P();
116 Error_Inf C = new Error_Inf();
117 Error_Sup D = new Error_Sup();
118 if (evt.getSource()==tipos_Errores) {
119     if (tipos_Errores.getSelectedItem().toString()=="Error Absoluto") {
120         A.setVisible(b:true);
121     }else if(tipos_Errores.getSelectedItem().toString()=="Error Rel-Por"){
122         B.setVisible(b:true);
123     }else if(tipos_Errores.getSelectedItem().toString()=="Error Inf"){
124         C.setVisible(b:true);
125     }else if(tipos_Errores.getSelectedItem().toString()=="Error Sup"){
126         D.setVisible(b:true);
127     }
128     this.setVisible(b:false);
129 }
130 }
131
132 /**
133  * @param args the command line arguments
134  */
135 public static void main(String args[]) {
136
137     /* Set the Nimbus look and feel */
138     Look and feel setting code (optional)
139
140     /* Create and display the form */
141     java.awt.EventQueue.invokeLater(new Runnable() {
142         public void run() {
143             new Principal().setVisible(b:true);
144         }
145     });
146 }
147
148 // Variables declaration - do not modify
149 private javax.swing.JLabel jLabel1;
150 private javax.swing.JLabel preguntal;
151 private javax.swing.JButton respuestal;
152 private javax.swing.JButton respuesta2;
153 private javax.swing.JComboBox<String> tipos_Errores;
154 // End of variables declaration
155 }
156

```

```

114 Error_A A = new Error_A();
115 Error_A_R_P B = new Error_A_R_P();
116 Error_Inf C = new Error_Inf();
117 Error_Sup D = new Error_Sup();
118 if (evt.getSource()==tipos_Errores) {
119     if (tipos_Errores.getSelectedItem().toString()=="Error Absoluto") {
120         A.setVisible(b:true);
121     }else if (tipos_Errores.getSelectedItem().toString()=="Error Rel-Por") {
122         B.setVisible(b:true);
123     }else if (tipos_Errores.getSelectedItem().toString()=="Error Inf") {
124         C.setVisible(b:true);
125     }else if (tipos_Errores.getSelectedItem().toString()=="Error Sup") {
126         D.setVisible(b:true);
127     }
128     this.setVisible(b:false);
129 }
130 }
131
132 /**
133  * @param args the command line arguments
134  */
135 public static void main(String args[]) {
136
137     /* Set the Nimbus look and feel */
138     Look and feel setting code (optional)
139
140     /* Create and display the form */
141     java.awt.EventQueue.invokeLater(new Runnable() {
142         public void run() {
143             new Principal().setVisible(b:true);
144         }
145     });
146 }
147
148 // Variables declaration - do not modify
149 private javax.swing.JLabel jLabel1;
150 private javax.swing.JLabel pregunt1;
151 private javax.swing.JButton respuest1;
152 private javax.swing.JButton respuesta2;
153 private javax.swing.JComboBox<String> tipos_Errores;
154 // End of variables declaration
155 }
156

```

Frame Error Absoluto

```
1 package GUI;
2 import java.text.DecimalFormat;
3 import javax.swing.JOptionPane;
4 import Clases.CErrores;
5 public class Error_A extends javax.swing.JFrame {
6     private int x;
7     public Error_A() {
8         initComponents();
9         calcular.setEnabled(b:false);
10        setTitle(title: "Calcular Error Absoluto");
11    }
12    @SuppressWarnings("unchecked")
13    Generated Code
146
147 private void txtValor_exactoActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
148     // TODO add your handling code here:
149 }
150
151 private void decimalesActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
152     // TODO add your handling code here:
153 }
154
155 private void decimalesItemStateChanged(java.awt.event.ItemEvent evt) {
156     // TODO add your handling code here:
157     if (evt.getSource() == decimales) {
158         x = Integer.parseInt(s:decimales.getSelectedItem().toString());
159         calcular.setEnabled(b:true);
160     }
161 }
162
163 }
```

```

private void calcularActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
166     // TODO add your handling code here:
167     CErrores X = new CErrores();
168     double y_e,y;
169     String redondeo = "";
170     switch(x){
171         case 0:
172             redondeo="####";
173             break;
174         case 1:
175             redondeo="####.#";
176             break;
177         case 2:
178             redondeo="####.##";
179             break;
180         case 3:
181             redondeo="####.###";
182             break;
183         case 4:
184             redondeo="####.####";
185             break;
186         case 5:
187             redondeo="####.#####";
188             break;
189         case 6:
190             redondeo="####.#####";
191             break;
192         case 7:
193             redondeo="####.#####";
194             break;
195         case 8:
196             redondeo="####.#####";
197             break;
198         case 9:
199             redondeo="####.#####";
200             break;
201         case 10:
202             redondeo="####.#####";
203             break;
204         case 11:
205             redondeo="####.#####";
206             break;
207         case 12:
208             redondeo="####.#####";
209             break;
210         case 13:
211             redondeo="####.#####";
212             break;
213     }
214     DecimalFormat fmt = new DecimalFormat( pattern: redondeo);
215     try{
216         y_e=Double.parseDouble( s: txtValor_exacto.getText());
217         y=Double.parseDouble( s: fmt.format( number: y_e));
218         X.setValores(y_e,y);
219         X.ErrorA();
220         resultados.setText("Valor exacto: "+X.getY_e()+"\nValor aproximado: "+X.getY()+"\nError Absoluto: "+X.getErrA());
221     }catch (NumberFormatException e) {
222         JOptionPane.showMessageDialog( parentComponent: null, message: "Ingrese sólo valores numéricos");
223         txtValor_exacto.setText( s: "");
224     }
225 }
226

```

```

228     private void limpiarActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
229         // TODO add your handling code here:
230         txtValor_exacto.setText( t: "");
231         resultados.setText( t: "");
232         calcular.setEnabled( b: false);
233     }
234
235     private void regresarActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
236         // TODO add your handling code here:
237         Principal A = new Principal();
238         A.setVisible( b: true);
239         this.setVisible( b: false);
240     }
241
242     /**
243      * @param args the command line arguments
244      */
245     public static void main(String args[]) {
246         Error_A A = new Error_A();
247         A.setVisible( b: true);
248         A.setResizable( resizable: false);
249     }
250
251     // Variables declaration - do not modify
252     private javax.swing.JLabel LResul;
253     private javax.swing.JLabel LValor;
254     private javax.swing.JButton calcular;
255     private javax.swing.JLabel cifras;
256     private javax.swing.JComboBox<String> decimales;
257     private javax.swing.JScrollPane jScrollPane1;
258     private javax.swing.JButton limpiar;
259     private javax.swing.JButton regresar;
260     private javax.swing.JTextArea resultados;
261     private javax.swing.JTextField txtValor_exacto;
262     // End of variables declaration
263 }

```

Frame error absoluto, relativo y porcentual

```
1 package GUI;
2 import java.text.DecimalFormat;
3 import javax.swing.JOptionPane;
4 import Clases.CErrores;
5 public class Error_A_R_P extends javax.swing.JFrame {
6     CErores X = new CErores();
7     private int x;
8     public Error_A_R_P() {
9         initComponents();
10        calcular.setEnabled(b: false);
11        setTitle(title: "Calcular Error Relativo y Porcentual");
12    }
13    @SuppressWarnings("unchecked")
14    Generated Code
15
160 private void txtValor_exactoActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
162    // TODO add your handling code here:
163 }
164
165 private void calcularActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
166    // TODO add your handling code here:
167
168    double y_e,y;
169    X.ErrorA();
170    X.ErrorR();
171    X.ErrorP();
172    resultados.setText("Valor exacto: "+X.getY_e()+"\nValor aproximado: "+X.getY()+"\nError Absoluto: "+X.getErrA()+
173        "\nError Relativo: "+X.getErrR()+"\nError Porcentual: "+X.getErrP()+"%");
174 }
175
176 private void limpiarActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
```

```

177 // TODO add your handling code here:
178 txtValor_exacto.setText ( s: "" );
179 txtValor_aprox.setText ( s: "" );
180 resultados.setText ( s: "" );
181 calcular.setEnabled ( b: false );
182 }
183
184 private void asignarVActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
185 // TODO add your handling code here:
186 double y_e,y;
187 try{
188     y_e=Double.parseDouble( s:txtValor_exacto.getText ());
189     y=Double.parseDouble( s:txtValor_aprox.getText ());
190     X.setValores (y_e,y);
191     calcular.setEnabled ( b: true );
192 }catch(NumberFormatException e){
193     JOptionPane.showMessageDialog( parentComponent:null, message: "Ingrese sólo valores numéricos");
194     txtValor_exacto.setText ( s: "" );
195     txtValor_aprox.setText ( s: "" );
196 }
197 }
198
199 private void regresarActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
200 // TODO add your handling code here:
201 Principal A = new Principal();
202 A.setVisible( b: true );
203 this.setVisible( b: false );
204 }
205 public static void main(String args[]) {
206     Error_A_R_P A = new Error_A_R_P();
207     A.setVisible( b: true );

```

```

208     A.setResizable ( resizable: false );
209 }
210
211 // Variables declaration - do not modify
212 private javax.swing.JLabel LResul;
213 private javax.swing.JLabel LValor;
214 private javax.swing.JButton asignarV;
215 private javax.swing.JButton calcular;
216 private javax.swing.JLabel jLabel1;
217 private javax.swing.JLabel jLabel2;
218 private javax.swing.JScrollPane jScrollPane1;
219 private javax.swing.JButton limpiar;
220 private javax.swing.JButton regresar;
221 private javax.swing.JTextArea resultados;
222 private javax.swing.JTextField txtValor_aprox;
223 private javax.swing.JTextField txtValor_exacto;
224 // End of variables declaration
225 }
226

```

Frame Error por redondeo inferior

```
1 package GUI;
2 import java.text.DecimalFormat;
3 import javax.swing.JOptionPane;
4 import Clases.CErrores;
5 import java.math.RoundingMode;
6 public class Error_Inf extends javax.swing.JFrame {
7     private int x;
8     public Error_Inf() {
9         initComponents();
10        calcular.setEnabled(b: false);
11        setTitle(title: "Calcular Error por redondeo inferior");
12    }
13    @SuppressWarnings("unchecked")
14    Generated Code
15    private void txtValor_exactoActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
16        // TODO add your handling code here:
17    }
18
19    private void decimalesActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
20        // TODO add your handling code here:
21    }
22
23    private void decimalesItemStateChanged(java.awt.event.ItemEvent evt) {
24        // TODO add your handling code here:
25        if (evt.getSource() == decimales) {
26            x = Integer.parseInt(s: decimales.getSelectedItem().toString());
27            calcular.setEnabled(b: true);
28        }
29    }
30 }
```



```

168     // TODO add your handling code here:
169     CErrores X = new CErrores();
170     double y_e,y;
171     String redondeo = "";
172     switch(x){
173         case 0:
174             redondeo="####";
175             break;
176         case 1:
177             redondeo="####.#";
178             break;
179         case 2:
180             redondeo="####.##";
181             break;
182         case 3:
183             redondeo="####.###";
184             break;
185         case 4:
186             redondeo="####.####";
187             break;
188         case 5:
189             redondeo="####.#####";
190             break;
191         case 6:
192             redondeo="####.#####";
193             break;
194         case 7:
195             redondeo="####.#####";
196             break;
197         case 8:
198             redondeo="####.#####";
199             break;
200         case 9:
201             redondeo="####.#####";
202             break;
203         case 10:
204             redondeo="####.#####";
205             break;
206         case 11:
207             redondeo="####.#####";
208             break;
209         case 12:
210             redondeo="####.#####";
211             break;
212         case 13:
213             redondeo="####.#####";
214             break;
215     }
216     DecimalFormat fmt = new DecimalFormat(pattern: redondeo);
217     fmt.setRoundingMode(RoundingMode.DOWN);
218     try{
219         y_e=Double.parseDouble( : txtValor_exacto.getText());
220         y=Double.parseDouble( : fmt.format( number: y_e));
221         X.setValores(y_e,y);
222         X.ErrorA();
223         X.ErrorR();
224         X.ErrorP();
225         resultados.setText("Valor exacto: "+X.getY_e()+"\nValor aproximado: "+X.getY()+"\nError Absoluto: "+X.getErrA()+
226                             "\nError Relativo: "+X.getErrR()+"\nError Porcentual: "+X.getErrP()+"%");
227     }catch (NumberFormatException e){

```

```

228         JOptionPane.showMessageDialog( parentComponent: null, message: "Ingrese sólo valores numéricos");
229         txtValor_exacto.setText( s: "");
230     }
231 }
232
233 private void limpiarActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
234     // TODO add your handling code here:
235     txtValor_exacto.setText( s: "");
236     resultados.setText( s: "");
237     calcular.setEnabled( b: false);
238 }
239
240 private void regresarActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
241     // TODO add your handling code here:
242     Principal A = new Principal();
243     A.setVisible( b: true);
244     this.setVisible( b: false);
245 }
246
247 public static void main(String args[]) {
248     Error_Inf A = new Error_Inf();
249     A.setVisible( b: true);
250     A.setResizable( resizable: false);
251 }
252
253 // Variables declaration - do not modify
254 private javax.swing.JLabel LResul;
255 private javax.swing.JLabel LValor;
256 private javax.swing.JButton calcular;
257 private javax.swing.JLabel cifras;
258 private javax.swing.JComboBox<String> decimales;
259 private javax.swing.JLabel jLabel1;
260 private javax.swing.JScrollPane jScrollPane1;
261 private javax.swing.JButton limpiar;
262 private javax.swing.JButton regresar;
263 private javax.swing.JTextArea resultados;
264 private javax.swing.JTextField txtValor_exacto;
265 // End of variables declaration
266 }

```

Frame Error por redondeo superior

```
1 package GUI;
2 import java.text.DecimalFormat;
3 import javax.swing.JOptionPane;
4 import Clases.CErrores;
5 import java.math.RoundingMode;
6 public class Error_Sup extends javax.swing.JFrame {
7     private int x;
8     public Error_Sup() {
9         initComponents();
10        calcular.setEnabled(b:false);
11        setTitle(title: "Calcular Error por redondeo superior");
12    }
13    @SuppressWarnings("unchecked")
14    Generated Code
152
153    private void txtValor_exactoActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
154        // TODO add your handling code here:
155    }
156
157    private void decimalesActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
158        // TODO add your handling code here:
159    }
160
161
162    private void decimalesItemStateChanged(java.awt.event.ItemEvent evt) {
163        // TODO add your handling code here:
164        if (evt.getSource() == decimales) {
165            x = Integer.parseInt(s:decimales.getSelectedItem().toString());
166            calcular.setEnabled(b:true);
167        }
```

```

169     }
170
171     private void calcularActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
172         // TODO add your handling code here:
173         CErrores X = new CErrores();
174         double y_e,y;
175         String redondeo = "";
176         switch(x){
177             case 0:
178                 redondeo="####";
179                 break;
180             case 1:
181                 redondeo="####.#";
182                 break;
183             case 2:
184                 redondeo="####.##";
185                 break;
186             case 3:
187                 redondeo="####.###";
188                 break;
189             case 4:
190                 redondeo="####.####";
191                 break;
192             case 5:
193                 redondeo="####.#####";
194                 break;
195             case 6:
196                 redondeo="####.#####";
197                 break;
198             case 7:
199                 redondeo="####.#####";
200                 break;
201             case 8:
202                 redondeo="####.#####";
203                 break;
204             case 9:
205                 redondeo="####.#####";
206                 break;
207             case 10:
208                 redondeo="####.#####";
209                 break;
210             case 11:
211                 redondeo="####.#####";
212                 break;
213             case 12:
214                 redondeo="####.#####";
215                 break;
216             case 13:
217                 redondeo="####.#####";
218                 break;
219         }
220         DecimalFormat fmt = new DecimalFormat( pattern: redondeo);
221         try{
222             y_e=Double.parseDouble( :txtValor_exacto.getText());
223             y=Double.parseDouble( :fmt.format( number: y_e));
224             X.setValores(y_e,y);
225             X.ErrorA();
226             X.ErrorR();
227             X.ErrorP();
228             resultados.setText("Valor exacto: "+X.getY_e()+"\nValor aproximado: "+X.getY()+"\nError Absoluto: "+X.getErrA()+
                "\nError Relativo: "+X.getErrR()+"\nError Porcentual: "+X.getErrP()+"%");

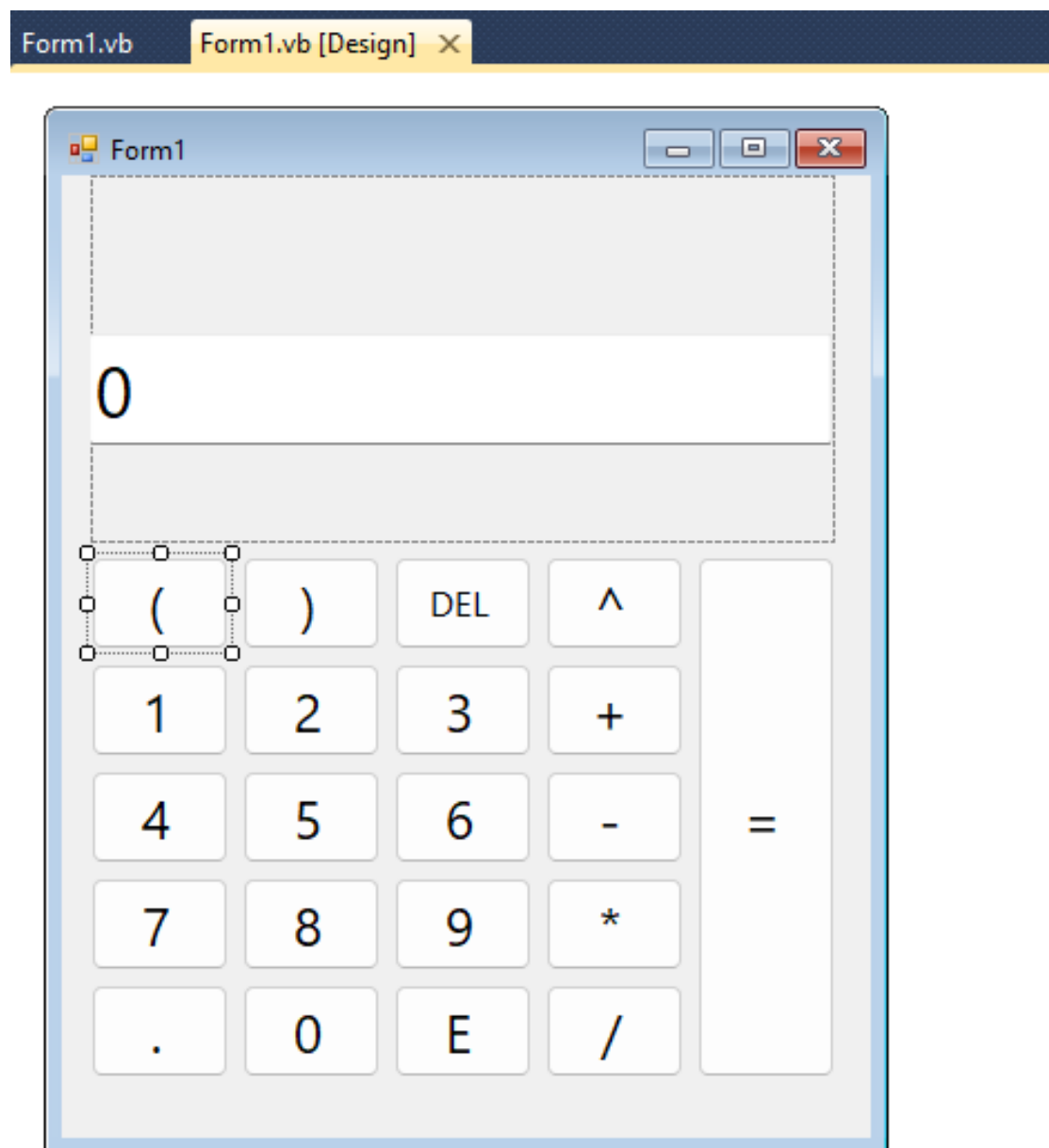
```

```

230         } catch (NumberFormatException e) {
231             JOptionPane.showMessageDialog(parentComponent: null, message: "Ingrese sólo valores numéricos");
232             txtValor_exacto.setText("");
233         }
234     }
235
236     private void limpiarActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
237         // TODO add your handling code here:
238         txtValor_exacto.setText("");
239         resultados.setText("");
240         calcular.setEnabled(b: false);
241     }
242
243     private void regresarActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
244         // TODO add your handling code here:
245         Principal A = new Principal();
246         A.setVisible(b: true);
247         this.setVisible(b: false);
248     }
249
250     public static void main(String args[]) {
251         Error_Sup A = new Error_Sup();
252         A.setVisible(b: true);
253         A.setResizable(resizable: false);
254     }
255
256     // Variables declaration - do not modify
257     private javax.swing.JLabel LResul;
258     private javax.swing.JLabel LValor;
259     private javax.swing.JButton calcular;
260     private javax.swing.JLabel cifras;
261     private javax.swing.JComboBox<String> decimales;
262
263     private javax.swing.JLabel jLabel1;
264     private javax.swing.JScrollPane jScrollPane1;
265     private javax.swing.JButton limpiar;
266     private javax.swing.JButton regresar;
267     private javax.swing.JTextArea resultados;
268     private javax.swing.JTextField txtValor_exacto;
269     // End of variables declaration
270 }

```

Calculadora



```
Imports System.CodeDom.Compiler
Imports System.Reflection
```

Public Class Form1

```
Private CrLf As String = Environment.NewLine
```

Public Function Eval(ByVal expresion As String) As Object

```
    ' Autor: Eduardo A. Morcillo
```

```
    ' Parámetros que utilizará el compilador
```

```
Dim cpar As New CompilerParameters()
```

```
'cpar.GenerateExecutable = False      ' Generar DLL
```

```
cpar.GenerateInMemory = True          ' Generar en memoria
```

```
'cpar.IncludeDebugInformation = True
```

```
    ' Añadir referencias
```

```
cpar.ReferencedAssemblies.Add("Microsoft.VisualBasic.dll")
```

```
    ' Referenciamos el compilador de código de Visual Basic
```

```
Dim vbcp As New VBCodeProvider()
```

```
    ' Escribimos el código fuente del ensamblado
```

```
Dim source As String = _
```

```
    "Imports Microsoft.VisualBasic" & CrLf & _
```

```
    "Namespace MiNamespace" & CrLf & _
```

```
    "    Public Class MiClase" & CrLf & _
```

```
    "        Public Shared Function Eval() As Object " & CrLf & _
```

```
    "            Return " & expresion & CrLf & _
```

```
    "        End Function" & CrLf & _
```

```
    "    End Class" & CrLf & _
```

```
    "End Namespace"
```

```
    ' Compilamos el ensamblado
```

```

Dim res As CompilerResults = vbcp.CompileAssemblyFromSource(cpar, source)
res.TempFiles.KeepFiles = True

If (res.Errors.Count > 0) Then _
    Return res.Errors(0).ErrorText

' Obtengo el Type de la clase recién compilada
Dim ty As System.Type = _
    res.CompiledAssembly.GetType("MiNamespace.MiClase")

' Obtengo el metodo Eval de la clase
Dim funceval As MethodInfo = ty.GetMethod("Eval")

' Ejecuto la funcion Eval recién creada
Return funceval.Invoke(Nothing, Nothing)

End Function

```

```

Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click
    TextBox1.Text &= "1"

End Sub

```

```

Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button2.Click
    TextBox1.Text &= "2"

End Sub

```

```

Private Sub Button3_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button3.Click
    TextBox1.Text &= "3"

End Sub

```

```

Private Sub Button4_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button4.Click
    TextBox1.Text &= "4"

End Sub

```

```

Private Sub Button5_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button5.Click
    TextBox1.Text &= "5"

End Sub

```

```

Private Sub Button6_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button6.Click
    TextBox1.Text &= "6"

End Sub

```

```

Private Sub Button7_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button7.Click
    TextBox1.Text &= "7"

End Sub

```

```

Private Sub Button8_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button8.Click
    TextBox1.Text &= "8"

End Sub

```

```

Private Sub Button9_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button9.Click
    TextBox1.Text &= "9"

End Sub

```

```

Private Sub Button10_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button10.Click
    If TextBox1.Text <> "0" Then
        TextBox1.Text &= "0"
    End If

End Sub

```



```

Private Sub Button12_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button12.Click
    If TextBox1.Text <> "" Then
        TextBox1.Text &= "."
    End If
End Sub

Private Sub Button11_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button11.Click
    If TextBox1.Text <> "" Then
        TextBox1.Text &= "E"
    End If
End Sub

Private Sub Button13_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button13.Click
    TextBox1.Text &= "("
End Sub

Private Sub Button14_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button14.Click
    TextBox1.Text &= ")"
End Sub

Private Sub Button21_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button21.Click
    TextBox1.Text &= "^"
End Sub

Private Sub Button20_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button20.Click
    TextBox1.Text &= "+"
End Sub

Private Sub Button19_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button19.Click
    TextBox1.Text &= "-"
End Sub

Private Sub Button18_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button18.Click
    Private Sub Button18_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button18.Click
        TextBox1.Text &= "*"
    End Sub
End Sub

Private Sub Button17_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button17.Click
    TextBox1.Text &= "/"
End Sub

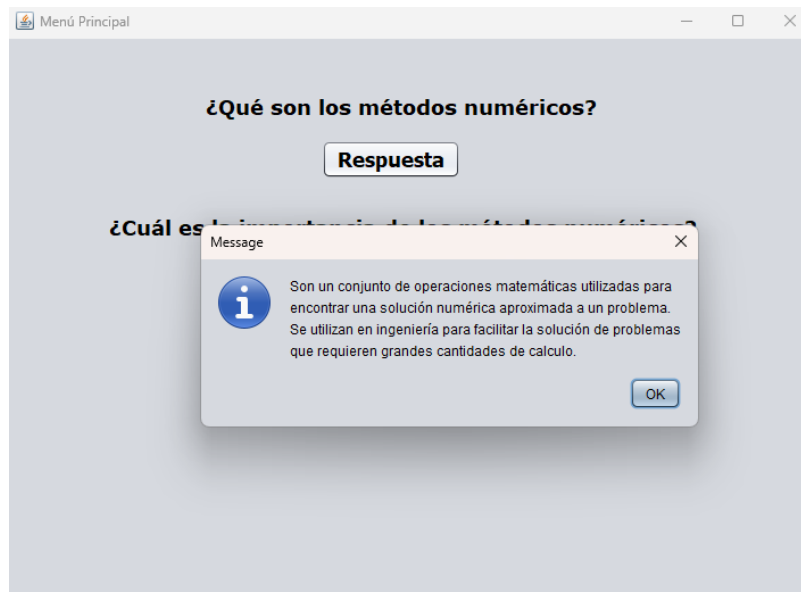
Private Sub Button16_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button16.Click
    TextBox1.Text = Mid(TextBox1.Text, 1, Len(TextBox1.Text) - 1)
End Sub

Private Sub Button15_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button15.Click
    TextBox1.Text = Replace(TextBox1.Text, ".", ",")
    Dim resultado As Object = Eval(TextBox1.Text)
    TextBox1.Text = Convert.ToString(resultado)
End Sub
End Class

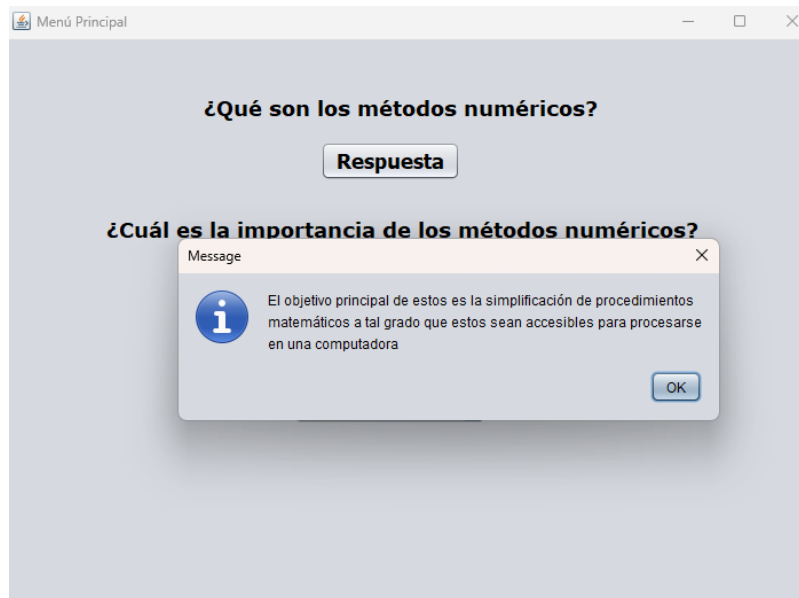
```

Verificación

1.



2.



3.

Calcular Error Absoluto

Valor exacto:

Cifras decimales a redondear

Resultados

Valor exacto: 89.657403
Valor aproximado: 89.65
Error Absoluto: 0.007402999999996496

Calcular Error Absoluto

Limpiar

Regresar al Menú Principal

Calcular Error Absoluto

Valor exacto:

Cifras decimales a redondear

Resultados

Valor exacto: 506.75238
Valor aproximado: 506.75
Error Absoluto: 0.002380000000001648

Calcular Error Absoluto

Limpiar

Regresar al Menú Principal

4.

Calcular Error por redondeo inferior

Valor exacto:

Cifras decimales a redondear

Resultados

Valor exacto: 89.657403
Valor aproximado: 89.6574
Error Absoluto: 3.000000006636583E-6
Error Relativo: 3.3460706046064964E-8
Error Porcentual: 3.3460706046064965E-6%

A-R-P: Absoluto-Relativo-Porcentual

Calcular Error por redondeo inferior

Valor exacto:

506.75238

Cifras decimales a redondear

5

Resultados

Valor exacto: 506.75238
Valor aproximado: 506.75238
Error Absoluto: 0.0
Error Relativo: 0.0
Error Porcentual: 0.0%

Calcular Errores A-R-P

Limpiar

Regresar al Menú Principal

A-R-P: Absoluto-Relativo-Porcentual

Calcular Error por redondeo superior

Valor exacto:

89.657403

Cifras decimales a redondear

5

Resultados

Valor exacto: 89.657403
Valor aproximado: 89.6574
Error Absoluto: 3.000000006636583E-6
Error Relativo: 3.3460706046064964E-8
Error Porcentual: 3.3460706046064965E-6%

Calcular Errores A-R-P

Limpiar

Regresar al Menú Principal

A-R-P: Absoluto-Relativo-Porcentual

Calcular Error por redondeo superior

Valor exacto: 506.75238

Cifras decimales a redondear 5

Resultados

Valor exacto: 506.75238
Valor aproximado: 506.75238
Error Absoluto: 0.0
Error Relativo: 0.0
Error Porcentual: 0.0%

Calcular Errores A-R-P

Limpiar

Regresar al Menú Principal

A-R-P: Absoluto-Relativo-Porcentual

5.

Calcular Error Relativo y Porcentual

Valor exacto: 17.3

Valor aproximado: 17

Resultados

Valor exacto: 17.3
Valor aproximado: 17.0
Error Absoluto: 0.30000000000000007
Error Relativo: 0.017341040462427786
Error Porcentual: 1.7341040462427786%

Asignar Valores

Calcular Errores A-R-P

Limpiar

Regresar al Menú Principal

A-R-P: Absoluto, Relativo y Porcentual

6.

The application window has a title bar with the text "Calcular Error Relativo y Porcentual" and standard Windows window controls (minimize, maximize, close). The main interface is divided into several sections:

- Input Section:** Two text input fields are present. The first is labeled "Valor exacto:" and contains the value "65.982". The second is labeled "Valor aproximado:" and contains the value "84.6578".
- Results Section:** A text area labeled "Resultados" displays the following calculated values:
 - Valor exacto: 65.982
 - Valor aproximado: 84.6578
 - Error Absoluto: 18.675799999999995
 - Error Relativo: 0.2830438604467885
 - Error Porcentual: 28.304386044678846%
- Control Buttons:** Four buttons are located on the right side of the window:
 - "Asignar Valores": A button to assign values to the input fields.
 - "Calcular Errores A-R-P": A button to calculate the absolute, relative, and percentage errors.
 - "Limpiar": A button to clear the input fields and results.
 - "Regresar al Menú Principal": A button to return to the main menu.
- Footer:** At the bottom right, there is a small text label "A-R-P: Absoluto, Relativo y Porcentual".

7.

The application window has a title bar with the text "Form1" and standard Windows window controls (minimize, maximize, close). The main interface consists of:

- Input Field:** A single text input field at the top containing the number "10".
- Calculator Keypad:** A grid of buttons below the input field, including:
 - Operators: "(", ")", "DEL", "^", "+", "-", "*", "/", and an equals sign "=".
 - Numbers: "1", "2", "3", "4", "5", "6", "7", "8", "9", "0", and a decimal point ".".
 - Other: A button labeled "E" (likely for scientific notation).

8.

A screenshot of a Windows-style application window titled "Form1". The window contains a calculator interface. At the top is a text input field displaying the number "3". Below the input field is a grid of buttons. The buttons are arranged in five rows and four columns. The first row contains parentheses "(", ")", a "DEL" button, and an exponentiation button "^". The second row contains digits "1", "2", "3", and a plus sign "+". The third row contains digits "4", "5", "6", and a minus sign "-". The fourth row contains digits "7", "8", "9", and a multiplication sign "*". The fifth row contains a decimal point ".", a "0" button, an "E" button, and a division sign "/". To the right of the 4x4 grid is a tall, narrow button with an equals sign "=", which is highlighted with a blue border.

9.

A screenshot of a Windows-style application window titled "Form1". The window contains a calculator interface. At the top is a text input field displaying the number "56". Below the input field is a grid of buttons. The buttons are arranged in five rows and four columns. The first row contains parentheses "(", ")", a "DEL" button, and an exponentiation button "^". The second row contains digits "1", "2", "3", and a plus sign "+". The third row contains digits "4", "5", "6", and a minus sign "-". The fourth row contains digits "7", "8", "9", and a multiplication sign "*". The fifth row contains a decimal point ".", a "0" button, an "E" button, and a division sign "/". To the right of the 4x4 grid is a tall, narrow button with an equals sign "=", which is highlighted with a blue border.

10.

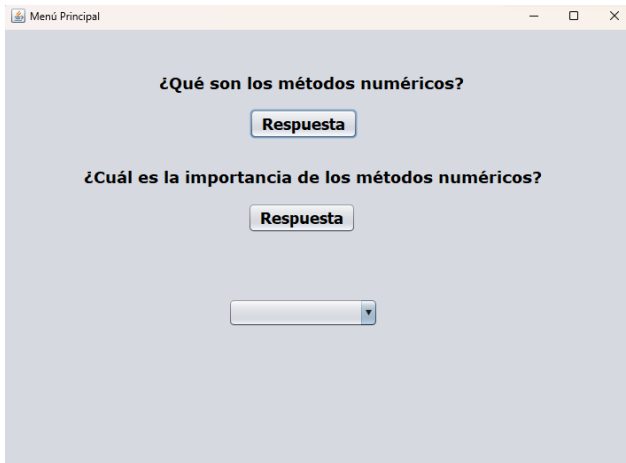
Form1

1.0833333333333333

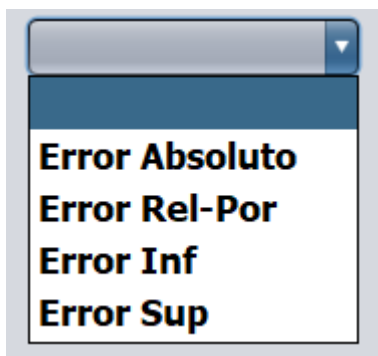
()	DEL	^	=
1	2	3	+	
4	5	6	-	
7	8	9	*	
.	0	E	/	

Documentación

Para utilizar el programa con el que se calculan los primeros 6 problemas, es necesario explicar cómo funciona

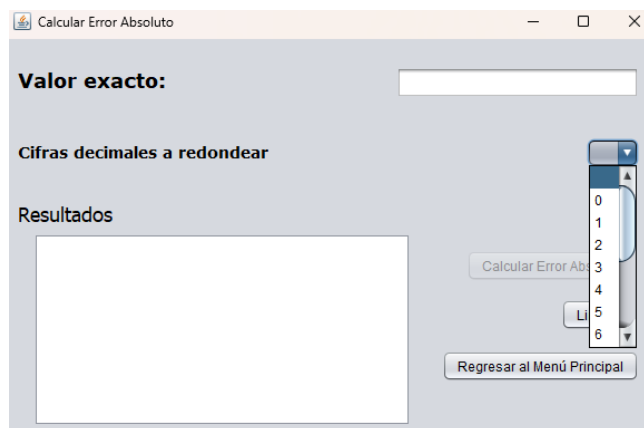


Los respectivos botones “Respuesta” mostrarán el mensaje con la respuesta a la respectiva pregunta.



La caja de ítems está para seleccionar el tipo de calculo que se va realizar, este tipo de calculo estará determinado por el problema a responder, para comenzar a resolver el problema es necesario seleccionar una de las opciones que se muestra.

Si selecciona Error Absoluto, lo enviara a la interfaz para resolver problemas de sólo error absoluto. Primero debe introducir el numero denominado como valor exacto en el campo de texto, posteriormente es necesario seleccionar a cuantas cifras decimales desea redondear, posterior a eso se habilitará el botón para realizar el calculo y los resultados se mostraran en el área de texto.



Para los problemas en los que sea necesario ingresar dos valores ya determinados, primero se deben llenar los campos de texto con su respectivo valor, posteriormente se debe presionar el botón “Asignar Valores”, para que estos se asignen y se desbloquee el botón para realizar el cálculo, una vez realizado esto, se procede a realizar el calculo de los errores Absoluto, relativo y porcentual.

Para los problemas de error de redondeo inferior se tiene que introducir el valor exacto, seleccionar las cifras decimales a redondear para que se habilite el botón de cálculo, presionar el botón de calculo y se desplegara el resultado en el área de texto.

Para los problemas de error de redondo superior se tiene que seguir exactamente el mismo procedimiento que el de error de redondeo inferior.

Los botones “Limpiar” y “Regresar al Menú Principal” los cuales se repiten en todas las interfaces de cálculo, tienen la misma función en todos los casos, poner en blanco los campos de texto y el área

de texto, el botón “Regresar al Menú Principal” es utilizado para volver a la ventana de selección (la mostrada al principio del manual).

Para los problemas aritméticos se utilizará la calculadora, esta funciona igual que cualquier otra calculadora, es capaz de realizar todos los cálculos correspondientes con números reales. Se utilizan los botones numéricos para ingresar el valor, se utilizan los botones de suma, resta, multiplicación, división para asignar que operación se va a efectuar, se puede introducir por teclado el problema aritmético a calcular o por medio de los botones de la calculadora, una vez introducidos todos los valores correctamente, se presiona el botón “=” para que lance el resultado requerido.

Producción.

3. Calcula el error absoluto al aproximar a dos cifras decimales:

a) 89.657403

$$E = |89.657403 - 89.65| = \underline{0.007403}$$

b) 506.75238

$$E = |506.75238 - 506.75| = \underline{0.00238}$$

4. Calcula el error relativo al aproximar mediante redondeos (inferior y superior) a cinco cifras decimales:

a) 89.657403

inferior = 89.65740

$$E_{\text{inf}} = \frac{|89.657403 - 89.65740|}{89.657403} = \frac{0.000003}{89.657403} = 0.000000033$$

$$0.000000033 \times 100 = \underline{0.000003346 \%}$$

$$E_{\text{sup}} = E_{\text{inf}}$$

b) 506.75238

inferior = 506.75238

$$E_r = \underline{0 \%}$$

superior = 506.75238

5. Se ha medido con una regla que tiene precisión de milímetros a un lapicero y el resultado de la medición ha sido 17.0 mm. Pongamos que conocemos la longitud exacta del lapicero la cual es de 17.3 mm.

cm = 17.3

cm = 17.0

$$E_r = \frac{|17.3 - 17.0|}{17.3} = \frac{0.3}{17.3} = 0.01734104$$

$$0.01734104 \times 100 = \underline{1.734104046 \%}$$

6. Una medida de masa de una persona en la báscula de una farmacia el resultado ha sido de 84.6575, suponiendo que pudieramos conocer su masa real, imagina que es de 65.982

$$E_r = \frac{|65.982 - 84.6575|}{65.982} = \frac{18.6758}{65.982} = 0.2830438604$$

$$0.2830438604 \times 100 = \underline{28.30438604\%}$$

7. $(5+3 \cdot 2 \div 6-4)(4 \div 2-3+6) \div (7-8 \div 2-2)^2$
 $(5+6 \div 6-4)(2-3+6) \div (7-4-2)^2$
 $(5+1-4) 5 \div (1)^2$
 $2 \cdot 5 \div 1$
 $10 \div 1 = \underline{10}$

8. $[(17-15)^3 + (7-12)^2] \div [(6-7)(12-23)]$
 $[(2)^3 + (-5)^2] \div [-1 \cdot (-11)]$
 $[8+25] \div [-1 \cdot (-11)]$
 $33 \div 11 = \underline{3}$

9. $2[4(7+4 \cdot 6)-3 \cdot 32]$
 $2[4(7+24)-3 \cdot 32]$
 $2[4 \cdot 31 - 3 \cdot 32]$
 $2[124 - 96]$
 $2 \cdot 28 = \underline{56}$

10. $(3 + \frac{1}{4}) - (2 + \frac{1}{6})$
 $\frac{13}{4} - \frac{13}{6} = \underline{\frac{13}{12}}$
 $3.25 - 2.16\bar{6} = \underline{1.0\bar{8}}$