



Aplicación de análisis de rangos en búsqueda de números primos



Módulo PRO201-9002-2021 Taller de Programación

Semana 6

Docente Felipe Montenegro González

Estudiante Camilo Villavicencio Garrido

Índice

Índice.....	2
Introducción.....	3
Desarrollo.....	4
Capa de datos.....	4
Análisis.....	4
Código: DatoPrimo.cs.....	5
Captura de pantalla.....	6
Capa de Negocio.....	6
Análisis.....	6
Código: NegocioPrimo.cs.....	7
Captura de pantalla.....	8
Capa de Presentación.....	9
Análisis.....	9
Código: Presentacion.cs.....	9
Capturas de pantalla.....	11
Código: Presentacion.Designer.cs.....	12
Conclusión.....	17
Bibliografía.....	18

Introducción

En el presente trabajo está el registro del desarrollo de un programa cuyo requerimiento es el análisis de números dentro de un rango y su evaluación en búsqueda de números primos. Los datos que el programa debe entregar al usuario son la cantidad de números primos que se encuentren dentro de un rango determinado y, dentro de éste, cuales números son el mayor y el menor número primo encontrado, así como también el tiempo que toma en ejecutar la operación y, finalmente, observaciones respecto al proceso.

El programa está escrito en el lenguaje de programación C# utilizando como IDE el programa Microsoft Visual Studio. Todos los archivos de este proyecto están disponibles en https://github.com/cvillavicencioaiep/pro201_rangoprimos.

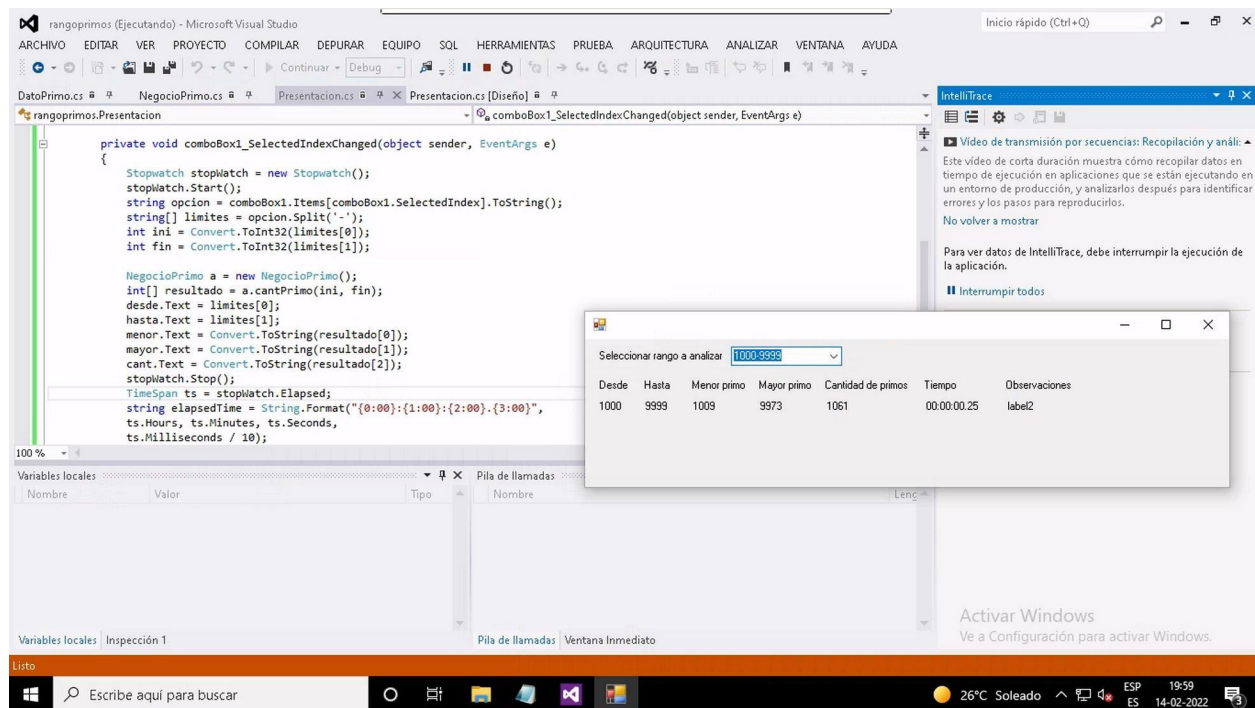


Figura 1: Programa de análisis en búsqueda de números primos en ejecución

Desarrollo

Capa de datos

Análisis

En esta capa se declara la clase *DatoPrimo* que contiene el método *Primo*, éste método recibe un entero y retorna un valor booleano. En el código se declara un entero que servirá para contar cuantas veces el número recibido, dividido por una variable iterada da como resultado un número entero.

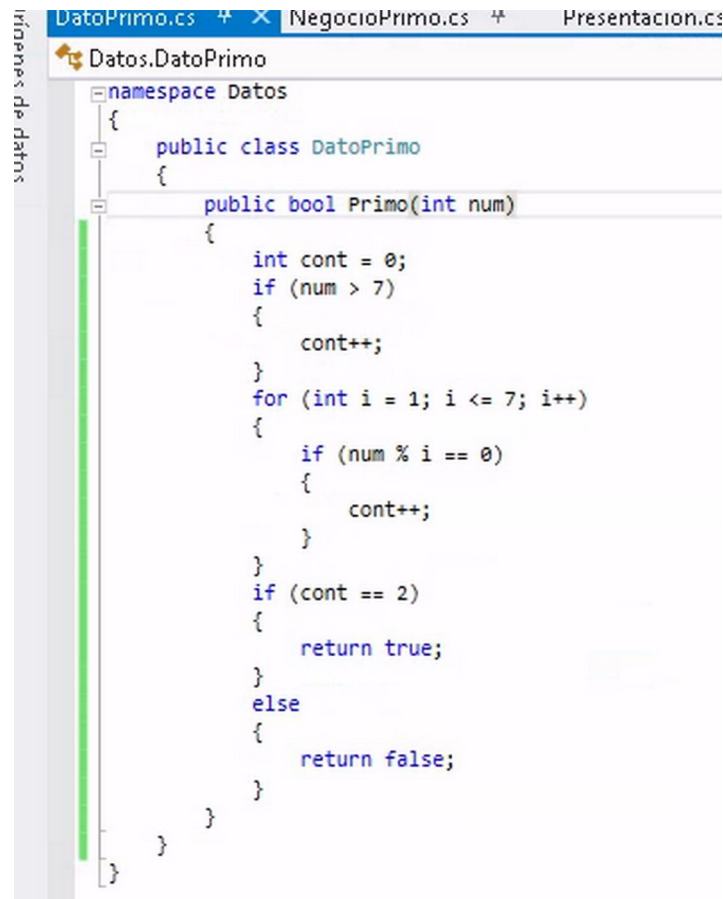
La condición para que un número sea primo es que de un resultado entero sí y sólo sí se divide por 1 y por sí mismo. Un mecanismo para evaluar si un número es primo consiste en dividirlo por todos los números entre 1 y sí mismo. Si dentro, de todos los resultados de esas operaciones sólo en dos casos se cumple que el resultado es entero, nos encontraríamos frente a un número primo.

En el código, se declara una variable que sirve de contador que se incrementa cada vez que la división entre el número evaluado y la variable iterada dan un resultado entero. El procedimiento respecto de un único número no exige una capacidad computacional especialmente alta, sin embargo, al realizarse en numerosas oportunidades, como sucede en la siguiente capa (Negocio) requiere un elevado poder de cómputo. En vista de ello y, para optimizar el proceso, reemplacé el ciclo for desde 1 hasta el número evaluado por desde 1 hasta 7, que es el mayor número primo de un sólo dígito, antecediendo una condición que dispone que, si el número evaluado es superior a 7, se incremente el contador ya que el número evaluado no se encontrará dentro del ciclo programado (líneas 13 a 33).

Código: DatoPrimo.cs

```
01 using System;
02 using System.Collections.Generic;
03 using System.Linq;
04 using System.Text;
05 using System.Threading.Tasks;
06
07 namespace Datos
08 {
09     public class DatoPrimo
10     {
11         public bool Primo(int num)
12         {
13             int cont = 0;
14             if (num > 7)
15             {
16                 cont++;
17             }
18             for (int i = 1; i <= 7; i++)
19             {
20                 if (num % i == 0)
21                 {
22                     cont++;
23                 }
24             }
25             if (cont == 2)
26             {
27                 return true;
28             }
29             else
30             {
31                 return false;
32             }
33         }
34     }
35 }
```

Captura de pantalla

The screenshot shows the Visual Studio IDE with three tabs open: DatoPrimo.cs, NegocioPrimo.cs, and Presentacion.cs. The active window is DatoPrimo.cs, which displays the code for the Datos.DatoPrimo class. The code defines a public class DatoPrimo with a public method Primo that takes an integer parameter num and returns a boolean. The method logic counts the number of divisors of num. If the count is 2, it returns true (prime); otherwise, it returns false. The code is as follows:

```
namespace Datos
{
    public class DatoPrimo
    {
        public bool Primo(int num)
        {
            int cont = 0;
            if (num > 7)
            {
                cont++;
            }
            for (int i = 1; i <= 7; i++)
            {
                if (num % i == 0)
                {
                    cont++;
                }
            }
            if (cont == 2)
            {
                return true;
            }
            else
            {
                return false;
            }
        }
    }
}
```

Figura 2: Fragmento del código de la capa de datos siendo escrito en Visual Studio

Capa de Negocio

Análisis

En esta capa se declara la clase *NegocioPrimo* que tiene dos métodos, a saber, *evalPrimo* y *cantPrimo*. Antes de la declaración de la clase, se encuentra la referencia a la capa de Datos (línea 1).

El método *evalPrimo* (líneas 12 a 23) recibe un número y luego crea un objeto, instanciando la clase *DatoPrimo* declarada en la capa de datos, efectúa el método *Primo* de ésta sobre el número recibido y devuelve un valor booleano que señala si el número es primo o no.

Sigue el método *cantPrimo*, que recibe dos enteros (*ini* y *fin*, valores de inicio y de final del rango que será evaluado, respectivamente) y retorna un array de enteros compuesto por el

primer número primo dentro del rango, el último número primo dentro del rango y la cantidad de números primos dentro del rango (línea 42). Para obtener estos valores se utilizan variables como contadores (*cont*, *primerPrimo* y *ultimoPrimo*). La variable *cont* se incrementa cada vez que la variable iterada dentro del ciclo *for* es primo. Las variables *primerPrimo* y *ultimoPrimo* son declaradas con valor 0. En los casos en que el número es evaluado como primo, se encuentra la condición de que si *primerPrimo* es igual a 0, cambie su valor al número en que se encuentre el ciclo, luego de esto se cambia el valor de *ultimoPrimo* por el número en que se encuentre el ciclo también, siendo éste (a diferencia de *primerPrimo*) sobrescrito en cada oportunidad que se evalúe el número como primo (líneas 25 a 44).

Código: NegocioPrimo.cs

```
01 using Datos;
02 using System;
03 using System.Collections.Generic;
04 using System.Linq;
05 using System.Text;
06 using System.Threading.Tasks;
07
08 namespace Negocio
09 {
10     public class NegocioPrimo
11     {
12         public bool evalPrimo(int x)
13         {
14             DatoPrimo a = new DatoPrimo();
15             if (a.Primo(x))
16             {
17                 return true;
18             }
19             else
20             {
21                 return false;
22             }
23         }
24
25         public int[] cantPrimo(int ini, int fin)
26         {
27             int cont = 0;
28             int primerPrimo = 0;
29             int ultimoPrimo = 0;
30             for (int i = ini; i <= fin; i++)
31             {
32                 if (evalPrimo(i))
33                 {
34                     cont++;
35                     if (primerPrimo == 0)
```

```

36         {
37             primerPrimo = i;
38         }
39         ultimoPrimo = i;
40     }
41 }
42 int[] resultado = { primerPrimo, ultimoPrimo, cont };
43 return resultado;
44 }
45 }
46 }

```

Captura de pantalla

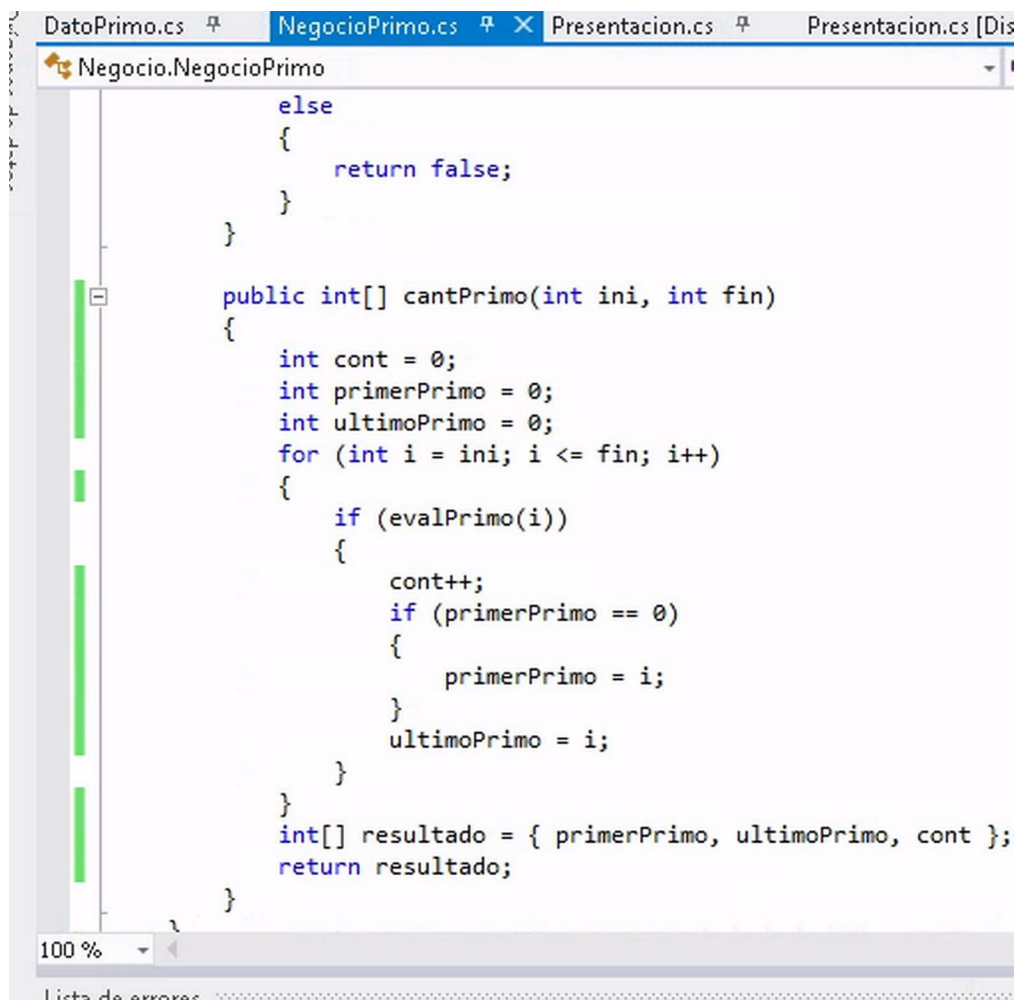


Figura 3: Fragmento del código de la capa de negocio siendo escrito en Visual Studio

Capa de Presentación

Análisis

En esta capa se declara la clase *Presentacion* de tipo *Form*. Antes de esta declaración se señala la referencia a la capa de *Negocio* (línea 1). También se señala que se utilizará *System.Diagnostics*;

Dentro de la clase *Presentación* está el atributo *Presentación* que señala los elementos que se encuentran dentro de *comboBox1* en el que estarán los posibles rangos a evaluar, siguiendo los requerimientos del programa.

A continuación está el método *button1_Click* que hace que comience el proceso de análisis en búsqueda de números primos dentro del rango seleccionado en *comboBox1*. Para el cálculo del tiempo que toma la operación se instancia el objeto *Stopwatch* (línea 30), que es proporcionado por *System.Diagnostics* y comienza a contar el momento en que comienza el proceso (línea 31). A continuación, se declara el string *opción* que extrae la opción seleccionada en *comboBox1*, este string a continuación es convertido en array utilizando *Split* siendo “-” el separador para luego ser declarados como enteros *ini* y *fin*, que serán utilizados por el método *cantPrimo*, del objeto instanciado desde *NegocioPrimo*; éste método, devuelve como resultado el array *resultado* cuyos valores son el primer número primo dentro del rango, el último número primo dentro del rango y la cantidad de números primos dentro del rango proporcionado. Los valores obtenidos son escritos en los labels correspondientes, para ser mostrados al usuario. Seguidamente, se detiene la cuenta del tiempo y se escribe en el label correspondiente (líneas 44 a 49). Finaliza el método con la generación de una observación que indica la cantidad de números que fueron analizados (resta entre *fin* e *ini*) y la cantidad de ellos que fueron números compuestos (resta entre diferencia de *fin* e *ini* y cantidad de primos encontrados) y se escribe en *toolStripStatusLabel1* que el análisis está completo.

Finalmente está el método *comboBox1_SelectedIndexChanged* que dispone que, cuando cambie el valor seleccionado en *comboBox1* el contenido de *toolStripStatusLabel1* será un espacio en blanco.

Código: Presentacion.cs

```
01 using Negocio;
02 using System;
03 using System.Collections.Generic;
04 using System.ComponentModel;
05 using System.Data;
06 using System.Drawing;
07 using System.Linq;
08 using System.Text;
```

```

09 using System.Threading.Tasks;
10 using System.Windows.Forms;
11 using System.Diagnostics;
12
13 namespace rangoprimos
14 {
15     public partial class Presentacion : Form
16     {
17         public Presentacion()
18         {
19             InitializeComponent();
20             comboBox1.Items.Add("1-99");
21             comboBox1.Items.Add("100-999");
22             comboBox1.Items.Add("1000-9999");
23             comboBox1.Items.Add("10000-99999");
24             comboBox1.Items.Add("100000-999999");
25             comboBox1.Items.Add("100000-1999999");
26         }
27
28         private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
29         {
30             Stopwatch stopWatch = new Stopwatch();
31             stopWatch.Start();
32             string opcion =
comboBox1.Items[comboBox1.SelectedIndex].ToString();
33             string[] limites = opcion.Split('-');
34             int ini = Convert.ToInt32(limites[0]);
35             int fin = Convert.ToInt32(limites[1]);
36
37             NegocioPrimo a = new NegocioPrimo();
38             int[] resultado = a.cantPrimo(ini, fin);
39             desde.Text = limites[0];
40             hasta.Text = limites[1];
41             menor.Text = Convert.ToString(resultado[0]);
42             mayor.Text = Convert.ToString(resultado[1]);
43             cant.Text = Convert.ToString(resultado[2]);
44             stopWatch.Stop();
45             TimeSpan ts = stopWatch.Elapsed;
46             string elapsedTime = String.Format("{0:00}:{1:00}:{2:00}.
{3:00}",
47             ts.Hours, ts.Minutes, ts.Seconds,
48             ts.Milliseconds / 10);
49             tiempo.Text = elapsedTime;
50             obs.Text = "Se han analizado " + (fin - ini) + " números,\n
n" + ((fin - ini) - resultado[2]) + " de ellos son números compuestos";
51             toolStripStatusLabel1.Text = "Análisis completo";
52         }
53
54         private void comboBox1_SelectedIndexChanged(object sender,
EventArgs e)
55         {

```

```

56         toolStripStatusLabel1.Text = "";
57     }
58 }
59 }

```

Capturas de pantalla

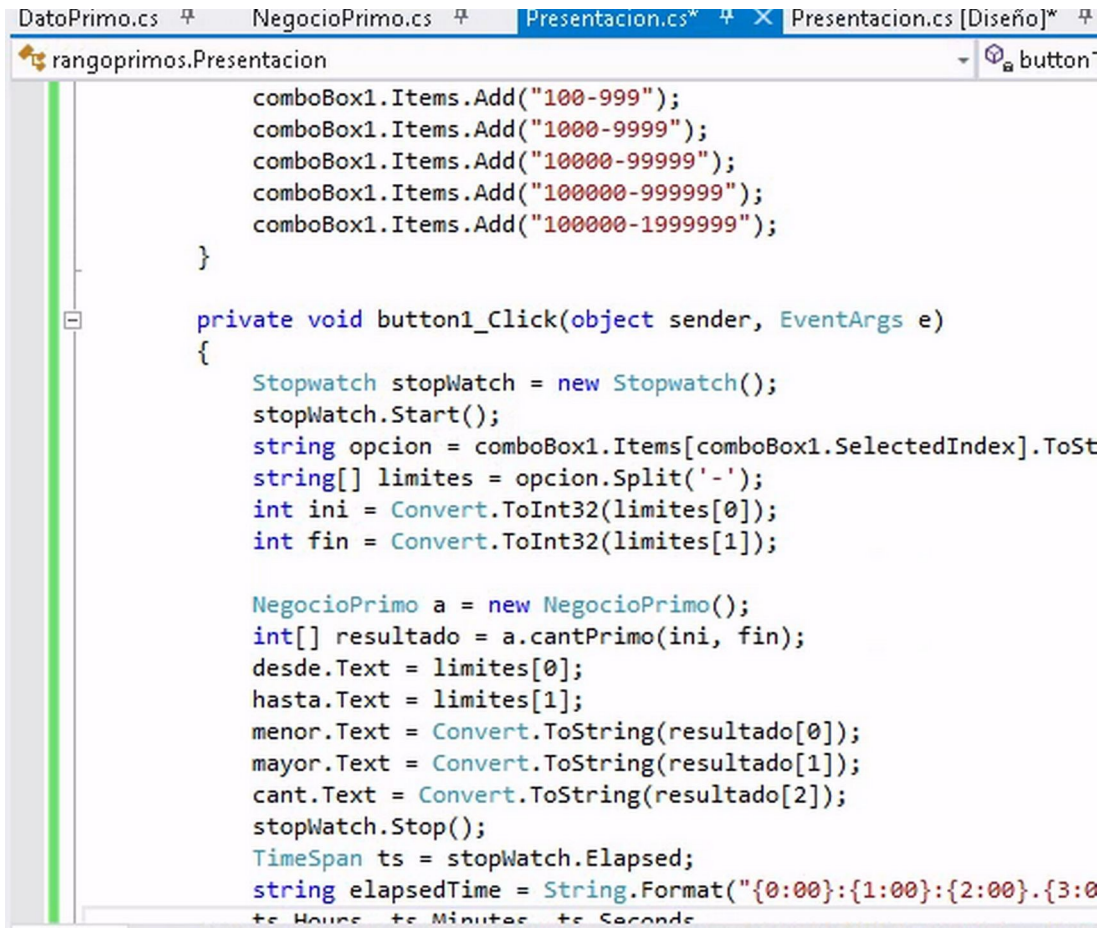


Figura 4: Fragmento del código de la capa de presentación siendo escrito en Visual Studio



Figura 5: Fragmento del diseño de la capa de presentación siendo diagramada en Visual Studio



Figura 6: Muestra de ejecución del programa

Código: Presentacion.Designer.cs

En este código se declaran los elementos gráficos y los atributos de éstos, que componen la ventana con la que interactúa el usuario.

```

001 namespace rangoprims
002 {
003     partial class Presentacion
004     {
005         /// <summary>
006         /// Variable del diseñador requerida.
007         /// </summary>
008         private System.ComponentModel.IContainer components = null;
009
010         /// <summary>
011         /// Limpiar los recursos que se estén utilizando.
012         /// </summary>
013         /// <param name="disposing">true si los recursos administrados
se deben eliminar; false en caso contrario.</param>
014         protected override void Dispose(bool disposing)
015         {
016             if (disposing && (components != null))
017             {
018                 components.Dispose();
019             }
020             base.Dispose(disposing);
021         }
022
023         #region Código generado por el Diseñador de Windows Forms
024
025         /// <summary>
026         /// Método necesario para admitir el Diseñador. No se puede
modificar
027         /// el contenido del método con el editor de código.
028         /// </summary>
029         private void InitializeComponent()
030         {
031             this.label1 = new System.Windows.Forms.Label();

```

```

032         this.desde = new System.Windows.Forms.Label();
033         this.hasta = new System.Windows.Forms.Label();
034         this.menor = new System.Windows.Forms.Label();
035         this.mayor = new System.Windows.Forms.Label();
036         this.cant = new System.Windows.Forms.Label();
037         this.tiempo = new System.Windows.Forms.Label();
038         this.obs = new System.Windows.Forms.Label();
039         this.comboBox1 = new System.Windows.Forms.ComboBox();
040         this.label2 = new System.Windows.Forms.Label();
041         this.button1 = new System.Windows.Forms.Button();
042         this.statusStrip1 = new
        System.Windows.Forms.StatusStrip();
043         this.toolStripStatusLabel1 = new
        System.Windows.Forms.ToolStripStatusLabel();
044         this.toolStripStatusLabel2 = new
        System.Windows.Forms.ToolStripStatusLabel();
045         this.statusStrip1.SuspendLayout();
046         this.SuspendLayout();
047         //
048         // label1
049         //
050         this.label1.AutoSize = true;
051         this.label1.Location = new System.Drawing.Point(201, 39);
052         this.label1.Name = "label1";
053         this.label1.Size = new System.Drawing.Size(521, 13);
054         this.label1.TabIndex = 0;
055         this.label1.Text = "Desde      Hasta      Menor primo
        Mayor primo      Cantidad de primos      T" +
056         "iempo      Observaciones";
057         //
058         // desde
059         //
060         this.desde.AutoSize = true;
061         this.desde.Location = new System.Drawing.Point(201, 62);
062         this.desde.Name = "desde";
063         this.desde.Size = new System.Drawing.Size(0, 13);
064         this.desde.TabIndex = 1;
065         //
066         // hasta
067         //
068         this.hasta.AutoSize = true;
069         this.hasta.Location = new System.Drawing.Point(251, 62);
070         this.hasta.Name = "hasta";
071         this.hasta.Size = new System.Drawing.Size(0, 13);
072         this.hasta.TabIndex = 2;
073         //
074         // menor
075         //
076         this.menor.AutoSize = true;
077         this.menor.Location = new System.Drawing.Point(303, 62);
078         this.menor.Name = "menor";

```

```

079         this.menor.Size = new System.Drawing.Size(0, 13);
080         this.menor.TabIndex = 3;
081         //
082         // mayor
083         //
084         this.mayor.AutoSize = true;
085         this.mayor.Location = new System.Drawing.Point(376, 62);
086         this.mayor.Name = "mayor";
087         this.mayor.Size = new System.Drawing.Size(0, 13);
088         this.mayor.TabIndex = 4;
089         //
090         // cant
091         //
092         this.cant.AutoSize = true;
093         this.cant.Location = new System.Drawing.Point(449, 62);
094         this.cant.Name = "cant";
095         this.cant.Size = new System.Drawing.Size(0, 13);
096         this.cant.TabIndex = 5;
097         //
098         // tiempo
099         //
100         this.tiempo.AutoSize = true;
101         this.tiempo.Location = new System.Drawing.Point(557, 62);
102         this.tiempo.Name = "tiempo";
103         this.tiempo.Size = new System.Drawing.Size(0, 13);
104         this.tiempo.TabIndex = 6;
105         //
106         // obs
107         //
108         this.obs.AutoSize = true;
109         this.obs.Location = new System.Drawing.Point(646, 62);
110         this.obs.Name = "obs";
111         this.obs.Size = new System.Drawing.Size(0, 13);
112         this.obs.TabIndex = 7;
113         //
114         // comboBox1
115         //
116         this.comboBox1.DropDownStyle =
            System.Windows.Forms.ComboBoxStyle.DropDownList;
117         this.comboBox1.Location = new System.Drawing.Point(15,
            31);
118         this.comboBox1.Name = "comboBox1";
119         this.comboBox1.Size = new System.Drawing.Size(138, 21);
120         this.comboBox1.TabIndex = 8;
121         this.comboBox1.SelectedIndexChanged += new
            System.EventHandler(this.comboBox1_SelectedIndexChanged);
122         //
123         // label2
124         //
125         this.label2.AutoSize = true;
126         this.label2.Location = new System.Drawing.Point(12, 11);

```

```

127         this.label2.Name = "label2";
128         this.label2.Size = new System.Drawing.Size(141, 13);
129         this.label2.TabIndex = 9;
130         this.label2.Text = "Seleccionar rango a analizar";
131         //
132         // button1
133         //
134         this.button1.Location = new System.Drawing.Point(15, 58);
135         this.button1.Name = "button1";
136         this.button1.Size = new System.Drawing.Size(138, 32);
137         this.button1.TabIndex = 10;
138         this.button1.Text = "Analizar";
139         this.button1.UseVisualStyleBackColor = true;
140         this.button1.Click += new
            System.EventHandler(this.button1_Click);
141         //
142         // statusStrip1
143         //
144         this.statusStrip1.Items.AddRange(new
            System.Windows.Forms.ToolStripItem[] {
145             this.toolStripStatusLabel1});
146         this.statusStrip1.Location = new System.Drawing.Point(0,
            98);
147         this.statusStrip1.Name = "statusStrip1";
148         this.statusStrip1.Size = new System.Drawing.Size(895, 22);
149         this.statusStrip1.TabIndex = 11;
150         this.statusStrip1.Text = "statusStrip1";
151         //
152         // toolStripStatusLabel1
153         //
154         this.toolStripStatusLabel1.Name = "toolStripStatusLabel1";
155         this.toolStripStatusLabel1.Size = new
            System.Drawing.Size(0, 17);
156         //
157         // toolStripStatusLabel2
158         //
159         this.toolStripStatusLabel2.Name = "toolStripStatusLabel2";
160         this.toolStripStatusLabel2.Size = new
            System.Drawing.Size(23, 23);
161         //
162         // Presentacion
163         //
164         this.AccessibleName = "Analizador de primos";
165         this.AutoScaleMode =
            System.Windows.Forms.AutoScaleMode.None;
166         this.ClientSize = new System.Drawing.Size(895, 120);
167         this.Controls.Add(this.statusStrip1);
168         this.Controls.Add(this.button1);
169         this.Controls.Add(this.label2);
170         this.Controls.Add(this.comboBox1);
171         this.Controls.Add(this.obs);

```

```

172         this.Controls.Add(this.tiempo);
173         this.Controls.Add(this.cant);
174         this.Controls.Add(this.mayor);
175         this.Controls.Add(this.menor);
176         this.Controls.Add(this.hasta);
177         this.Controls.Add(this.desde);
178         this.Controls.Add(this.label1);
179         this.Name = "Presentacion";
180         this.statusStrip1.ResumeLayout(false);
181         this.statusStrip1.PerformLayout();
182         this.ResumeLayout(false);
183         this.PerformLayout();
184
185     }
186
187     #endregion
188
189     private System.Windows.Forms.Label label1;
190     private System.Windows.Forms.Label desde;
191     private System.Windows.Forms.Label hasta;
192     private System.Windows.Forms.Label menor;
193     private System.Windows.Forms.Label mayor;
194     private System.Windows.Forms.Label cant;
195     private System.Windows.Forms.Label tiempo;
196     private System.Windows.Forms.Label obs;
197     private System.Windows.Forms.ComboBox comboBox1;
198     private System.Windows.Forms.Label label2;
199     private System.Windows.Forms.Button button1;
200     private System.Windows.Forms.StatusStrip statusStrip1;
201     private System.Windows.Forms.ToolStripStatusLabel
202     toolStripStatusLabel1;
203     private System.Windows.Forms.ToolStripStatusLabel
204     toolStripStatusLabel2;
205     }
206 }

```


Conclusión

Durante el desarrollo de esta actividad ha sido posible poner en práctica los conocimientos adquiridos en lo que va del módulo Taller de Programación, en especial, lo referente a la programación orientada objetos y al diseño de programación en capas.

Ha sido una actividad muy enriquecedora para mi formación académica pues, por medio del ejercicio práctico he podido entender y asimilar conceptos y nociones que se han venido desarrollando en las semanas anteriores.

El desafío propuesto, además, me ha llevado a la búsqueda de nuevas soluciones dentro de la amplia gama de posibilidades que tanto el lenguaje de programación C# ofrece como el entorno de desarrollo Microsoft Visual Studio tienen para ofrecer.

Bibliografía

- How to convert string to int in C#?. TutorialTeacher (2019)
<https://www.tutorialsteacher.com/articles/convert-string-to-int> consultado el 12 de febrero de 2022.
- How to convert a string to a number (C# Programming Guide). Microsoft Docs. (2021)
<https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/programming-guide/types/how-to-convert-a-string-to-a-number> consultado el 13 de febrero de 2022.
- How to separate strings using String.Split in C#. Microsoft Docs (2021).
<https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/how-to/parse-strings-using-split> consultado el 14 de febrero de 2022.
- C# Arrays.TutorialTeachers (2020) <https://www.tutorialsteacher.com/csharp/array-csharp> consultado el 14 de febrero de 2020.
- Como usar el ComboBox en C# .NET y Visual Studio, Evilnapsis (2019).
<https://evilnapsis.com/2019/04/23/como-usar-el-combobox-en-csharp-net-y-visual-studio/> consultado el 13 de febrero de 2022.
- ComboBox In C#. Chand, Mahesh. C# Corner (2020).
<https://www.c-sharpcorner.com/UploadFile/mahesh/combobox-in-C-Sharp/> consultado el 14 de febrero de 2022.
- How can I make a ComboBox non-editable in .NET?. Invertigo (usuario). StackOverflow (2014)
<https://stackoverflow.com/a/26005210> consultado el 14 de febrero de 2022.
- Get time process takes to complete in seconds?. Ispiro (usuario). StackOverflow (2013)
<https://stackoverflow.com/a/16596074> consultado el 14 de febrero de 2022.