En este documento explicare el código del programa que elabore para resolver el problema propuesto, en el cual Un puente es estrecho y sólo permite pasar vehículos en un mismo sentido. El puente sólo permite pasar un coche al mismo tiempo. Si pasa un vehículo en un sentido y hay vehículos en el mismo sentido que quieren pasar entonces éstos tienen la prioridad frente a los del otro sentido (si hubiera alguno esperando).

Si un vehículo cruza el puente de izquierda a derecha, el sistema deberá indicar:

- vehículo "ID" entra por izquierda
- vehículo "ID" pasa puente
- vehículo "ID" sale por izquierda,

De manera similar cuando un vehículo cruza el puente de derecha a izquierda.

Puntos a considerar:

A. El usuario podrá elegir el número máximo de vehículos iniciales en cada sentido.

B. Los vehículos a pasar deben ser seleccionados en cualquiera de los extremos del puente de manera aleatoria.

Para empezar a codificar primero, importe la librería System. Threading la cual nos permitirá utilizar los hilos (Threading).

Después declaro mi clase llamada Form1, la cual será la clase principal del programa, declaro las variables públicas que utilizare (VehiculoIzq, VehiculoDer), en las cuales se almacenaran el número de vehículos de cada sentido, las variables auxiliares que permitirán almacenar valores auxiliares, una variable Puente tipo boolean, la cual permitirá el acceso por el puente cambiando su valor a verdadero o falso. Las variables Contador y Contador2 las cuales iremos incrementando.

Y declare los hilos que utilizare en el programa Hilo1 e Hilo2.

```
Imports System. Threading
      2 referencias
2
    □ Public Class Form1
3
          Inherits System.Windows.Forms.Form
4
          Public VehiculoIzq, VehiculoDer, N, Y, N2, Y2 As Integer
5
          Public Puente As Boolean = True
6
          Dim Contador As Integer = 1
          Dim Contador2 As Integer = 1
7
8
          Dim Hilo1 As Threading. Thread
          Dim Hilo2 As Threading. Thread
9
```

Esta es la interface principal, la cual consta de dos cajas de texto, la cuales el usuario ingresara el número de autos en sentido izquierdo y derecho.

Otra caja de texto en la cual se muestra el estado del puente, si en caso de que un auto este pasando hacia el lado contrario donde se encuentra, este estado cambiara a "Ocupado" y en caso de que ningún auto este cruzando cambiara la caja de texto a "Libre".

Agregue dos listas en las cuales, dependiendo del número de autos ingresado, en el sentido izquierdo y derecho, ira agregando un automóvil.

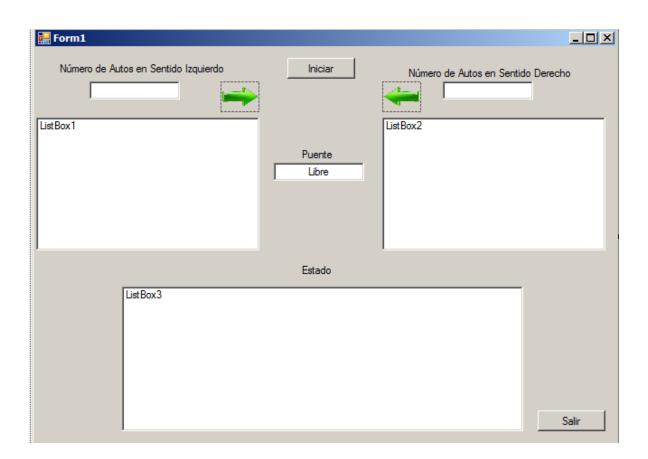
Y se agregó otra caja de lista en la cual ira anotando todos los movimientos que realice el sistema como:

Vehículo "ID" entra por izquierda

Vehículo "ID" pasa puente

Vehículo "ID" sale por derecha

Y por último un botón de iniciar el cual comenzara la ejecución del programa y los procesos, y un botón de salir, el cual finaliza la ejecución del programa



Al momento de dar click en iniciar y que los las dos cajas de texto contengan el número de autos se ejecutara el siguiente código:

```
33
           Public Sub btnenviar_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btnenviar.Click
               VehiculoIzq = Val(txtIzquierda.Text)
               VehiculoDer = Val(txtDerecha.Text)
35
               Do While Contador <= VehiculoIza
36
37
                   ListBox1.Items.Add("Vehiculo En Sentido a la Izquierda " & Contador)
38
                   Contador = Contador + 1
39
               Loop
40
               Do While Contador2 <= VehiculoDer
41
42
                  ListBox2.Items.Add("Vehiculo En Sentido a la Derecha " & Contador2)
43
                   Contador2 = Contador2 + 1
44
               Loop
45
               Call Hilos()
46
           End Sub
```

Que lo que hace es asignar a las variables VehiculoIzq el valor de la caja de texto txt.izquierda, vehizuloDer el valor de la caja de texto txt.Derecha.

Después se hace un ciclo siempre y cuando se cumpla la condición cuando el contador sea menor o igual que VehiculoIzq, agregara a nuestra Lista de texto el número de automóvil, este ciclo se estar ejecutando hasta que en la lista se hallan ingresado el número de automóviles que se ingresaron en la cajas de texto, después de eso, se ejecuta otro ciclo siempre y cuando se cumpla la condición cuando el contador sea menor o igual que VehiculoDer, agregara a nuestra Lista de texto el número de automóvil, este ciclo se estar ejecutando hasta que en la lista se hallan ingresado el número de automóviles que se ingresaron en la cajas de texto.

Cuando finalicen nuestros ciclos y se hallan llenado las listas, se manda llaman a nuestra sub rutina Hilos.

```
11
            Public Sub Hilos()
12
                Control.CheckForIllegalCrossThreadCalls = False
13
                'ThreadExceptionDialog.CheckForIllegalCrossThreadCalls = False
14
                Hilo1 = New Threading. Thread (Address Of Proceso 1)
15
                Hilo2 = New Threading.Thread(AddressOf Proceso2)
16
                If Hilo1.ThreadState <> Threading.ThreadState.Running Then
17
                    Hilo1.Start()
18
                End If
19
                If VehiculoDer > 0 Then
                    Hilo2.Start()
20
                End If
21
                If VehiculoIzq <= 0 And VehiculoDer <= 0 And Puente = True Then
22
23
                    Hilo1.Abort()
24
                    Hilo2.Abort()
25
                    Hilo2.Interrupt()
26
                    MessageBox.Show("Todos los autos han cruzado el puente ")
27
                    btnenviar.Enabled = False
                End If
28
29
30
            End Sub
31
```

Aquí lo primero que hacemos es hacer referencia a nuestros hilos que son Hilo1 e Hilo2, y el proceso que estos ejecutaran.

Con la instrucción Hilo1.start() se ejecutan.

Al final hay una condición, esta comparara si el número de Vehículos es igual o menor a 0 y si el puente esta en condición verdadera, esto para ver si todos los autos cambiaron de lugar y así poder terminar la ejecución de los hilos y la del programa.

El primer hilo que se ejecuta es Hilo1 el cual echa a andar la función Proceso1:

```
Public Sub Proceso1()
    Do While VehiculoIzq > 0 And Puente = True
       Puente = False
        txtestado.Text = "Ocupado"
       N = (VehiculoIzq - 1) * Rnd() + 1
       N2 = N - 1
       ListBox1.SelectedIndex = N2
        ListBox1.SelectedItem = N2
        ListBox3.Items.Add("El " & ListBox1.SelectedItem & " -> Entra por Izquierda " & vbCrLf)
       ListBox3.Items.Add("E1 " & ListBox1.SelectedItem & " -> Pasa Por el Puente " & vbCrLf)
        ListBox3.Items.Add("El " & ListBox1.SelectedItem & " -> Paso al lado Derecho")
        ListBox3.Items.Add('
        ListBox2.Items.Add(ListBox1.SelectedItem)
        ListBox1.Items.Remove(ListBox1.SelectedItem)
       VehiculoIzq = VehiculoIzq - 1
       Puente = True
        Thread.Sleep(4000)
       txtestado.Text = "Libre"
    Loop
End Sub
```

La cual realiza un ciclo siempre y cuando se cumpla la condición de si el vehiculoIzq es mayor a 0 y el puente es verdadero.

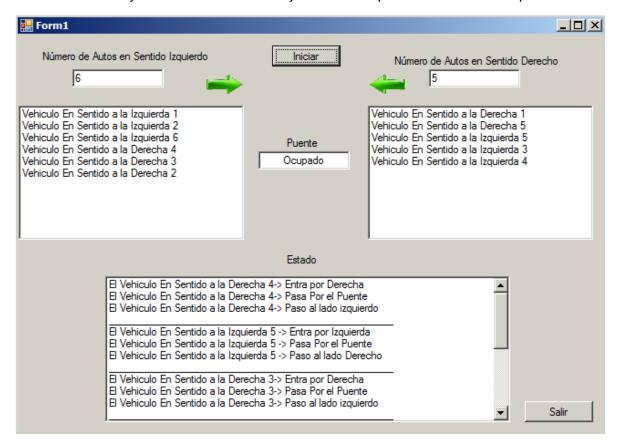
Si esta condición se cumple el estado del puente cambia a falso selecciona un numero aleatorio dependiendo del número de autos que hallamos ingresando y después cambiara el estado de las listas cambiándolas de lugar. Agregando a la lista de texto de la parte inferior todos los movimientos que se realicen por ejemplo; si se seleccionó el auto número 4 de sentido izquierdo lo que hará será lo siguiente:

El vehículo en sentido izquierdo 4 entra por izquierda

El vehículo en sentido izquierdo 4 pasa por el puente

El vehículo en sentido izquierdo 4 paso al lado derecho

Como también se ejecuto el hilo2 se estarán ejecutando dos procesos al mismo tiempo:



```
Public Sub Proceso2()
    Do While VehiculoDer > 0 And Puente = True
       txtestado.Text = "Ocupado"
        Puente = False
        Y = (VehiculoDer - 1) * Rnd() + 1
        Y2 = Y - 1
        ListBox2.SelectedIndex = Y2
        ListBox2.SelectedItem = Y2
       ListBox3.Items.Add("E1 " & ListBox2.SelectedItem & "-> Entra por Derecha" & vbCrLf)
        ListBox3.Items.Add("El " & ListBox2.SelectedItem & "-> Pasa Por el Puente " & vbCrLf)
        ListBox3.Items.Add("El " & ListBox2.SelectedItem & "-> Paso al lado izquierdo")
        ListBox3.Items.Add("
        ListBox1.Items.Add(ListBox2.SelectedItem)
        ListBox2.Items.Remove(ListBox2.SelectedItem)
        VehiculoDer = VehiculoDer - 1
        Puente = True
        Thread.Sleep(3351)
        txtestado.Text = "Libre"
    Loop
    Call Hilos()
End Sub
```

Proceso2.

Y Pues así es como funciona el programa.

Quedo a sus órdenes, que tengan buen día.

ISC Luis Alfonso Viramontes Rodríguez

4921377768

luis alfonso133@hotmai.com