

Introdução à programação G

Introdução à programação G

G é uma linguagem de programação de fluxo de dados de alto nível desenvolvida para aplicações que são:

- Interativas
- Executadas em paralelo
- Multicore

Este programa é um diagrama de blocos editado em uma janela de programação G.

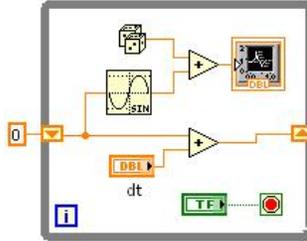


Figura 1. Diagrama de Blocos G

Os dados de entrada e resultados são manipulados e mostrados na janela GUI (G User Interface).

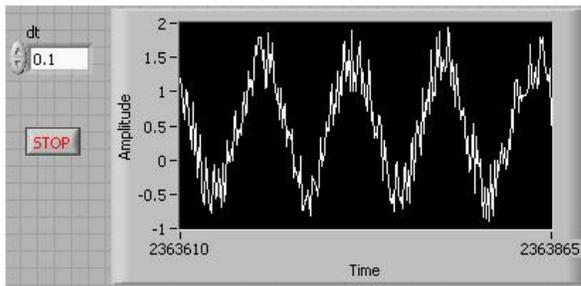


Figura 2. Interface de Usuário

Hello graphical interactive parallel multicore world

O primeiro programa mostra o texto "Hello graphical interactive parallel multicore world" na janela GUI. Clique com o botão direito do mouse na janela de programação G e selecione o menu

String Constant
Functions>>Programming>>String

Arraste e solte o **String Constant** na janela de programação G como mostrado na figura 3.

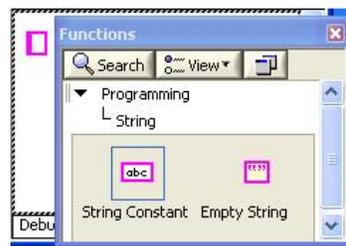


Figura 3. Constante de String

Digite "Hello graphical interactive parallel multicore world." na String Constant

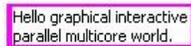


Figura 4. Constante de String "Hello ... world"

Clique com o botão direito do mouse na janela GUI e selecione um String Indicator do menu

Controls>>Modern&>>StringPath

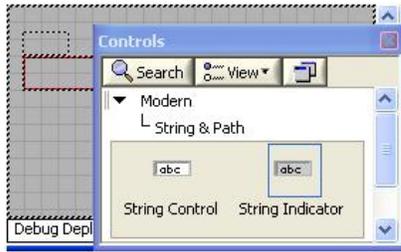


Figura 5. Indicador de String

Solte-o na janela GUI



Figure 6. Saída String

Volte à janela de programação. Veja o terminal de string correspondente ao String Indicator na janela GUI. Na medida em que você se aproxima da constante de sting pela direita, o terminal de fiação é destacado e o ponteiro se transforma em um carretel de fio.

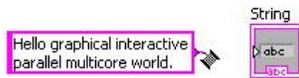


Figura 7. Ligando o Diagrama de Linguagem G

Clique no terminal "Hello graphical interactive parallel multicore world." e em seguida clique no terminal triangular String Indicator para ligar os terminais.

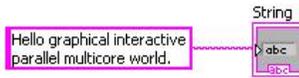


Figura 8. Diagrama de Blocos "ligado"

Salve seu programa como Hello,World.vi.

Volte à janela GUI. Clique no botão run.

Você completou e executou seu primeiro programa em G.

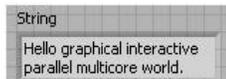


Figura 9. Programa Hello, World Executado

Expressões Aritméticas

O próximo programa converte graus de Farenheit para Celsius.

Na janela de programação G, selecione as funções de subtração, multiplicação e divisão do menu

Functions>>Mathematics>>Numeric.

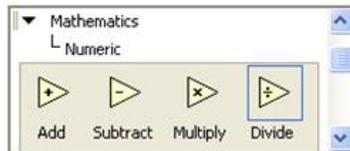


Figura 10. Operações Numéricas

Ligue as funções como mostrado na figura 11.

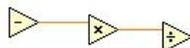


Figure 11. Subtração, Multiplicação, e Divisão

Clique com o botão direito do mouse no terminal no lado superior esquerdo da função de subtração e selecione Create>>Control do menu pop-up.

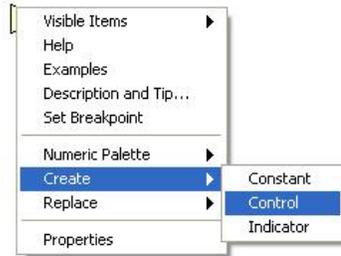


Figura 12. Crie um Controle

Renomeie x como Fahrenheit e ligue o terminal como mostrado na figura 13.

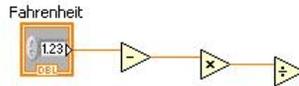


Figura 13. Entrada do Controle Fahrenheit

Clique com o botão direito do mouse no terminal no lado inferior esquerdo da função de subtração e selecione Create>>Constant e digite 32.0.

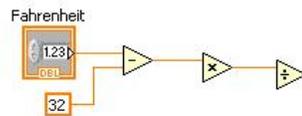


Figura 14. Constante do Numérica para Fahrenheit

Repita o processo para gerar constantes numéricas para as funções de multiplicação e divisão com os valores de 5.0 e 9.0, respectivamente.

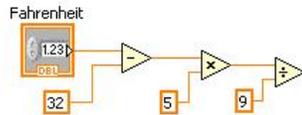


Figura 15. Constantes Numéricas de Fahrenheit

Para completar o programa, clique com o botão direito do mouse no terminal direito da função de divisão e selecione Create>>Indicator. Renomeie o x/y para Celsius. O diagrama final é mostrado na figura 16.

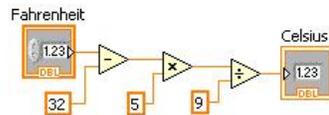


Figura 16. Diagrama Fahrenheit para Celsius

Volte para a janela GUI e execute o programa. Salve o programa como Celsius.vi. Experimente com vários valores de Fahrenheit para ver seu valor correspondente em Celsius. Você criou um calculador de Farenheit para Celsius

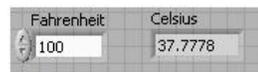


Figura 17. Programa Fahrenheit para Celsius

Funções

Clique em um espaço em branco e arraste

para selecionar o diagrama todo

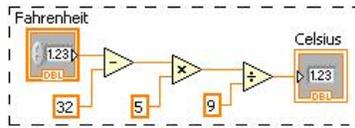


Figura 18. Diagrama de Blocos Selecionado

O diagrama selecionado esta destacado como mostrado na Figura 19.

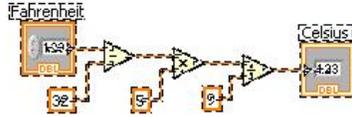


Figura 19. Diagrama de Blocos Selecionado

Do menu Edit, selecione Create SubVI para criar uma função G. O diagrama resultante é mostrado em Error! Reference source not found.

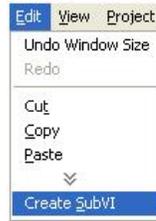


Figura 20 Criando uma Função

Do menu File menu, selecione Save All e salve a função Untitled como Fahrenheit to Celsius.vi.

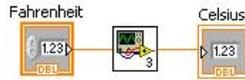


Figura 21. Diagrama com Função

Abra o Fahrenheit to Celsius.vi dando dois cliques no icone. Clique com o botão direito do mouse no editor de icone (canto superior direito) e selecione Edit Icon.



Figura 22. Edite o Ícone

Isto abre o Editor de ícones. Modifique o ícone



Figura 23. Editor de Ícone

Depois de editar ícone, as funções do ícone são mostradas no canto superior direito da janela GUI.

Salve a função, coloque vários valores de entrada e execute a função. Salve a função novamente.

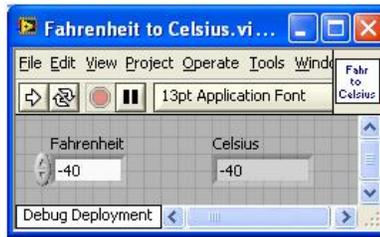


Figura 24. Ícone Editado

Feche a função Fahrenheit to Celsius e retorne a janela de programação do Celsius. O diagrama Celsius mostra o ícone Fahrenheit to Celsius atualizado.



Figura 25. Chamado de Função

Seleção de Case

Este programa determina se o ano é ou não bissexto. Um ano bissexto é divisível por 4 mas não por 100, exceto quando divisível por 400. Um número x é divisível por um número y se o resto da divisão x/y é igual a zero.

- Por exemplo:
- 1900 não é um ano bissexto por que ele é divisível por 100.
 - 1970 não é um ano bissexto por que ele não é divisível por 4
 - 1980 é um ano bissexto por que ele é divisível por 4 mas não por 100
 - 2000 é um ano bissexto por que é divisível por 400.

Crie um novo programa G e clique com o botão direito do mouse na janela de programação. Vá para o menu Functions>>Programming>>Numeric

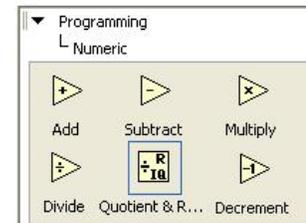


Figura 26. Função Quotient&Remainder

Selecione três cópias da função Quotient & Remainder e três constantes numéricas. Digite 4, 100, e 400 nas constantes numéricas e ligue estas constantes ao terminal inferior (correspondente ao dividendo) da função Quotient & Remainder.

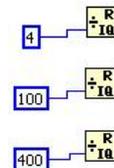


Figura 27. Constantes Numéricas ano Bissexto

Do menu Functions >>Programming>>Comparison selecione duas cópias da função Equal to Zero e uma cópia da função Not Equal to Zero.

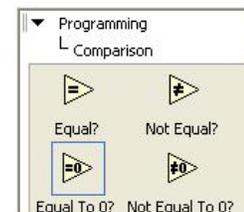


Figura 28. Funções de Comparação

Organize as operações da comparações como mostrado na figura 29.

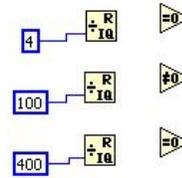


Figura 29. Comparação Q&R

Do menu Functions>>Programming>>Boolean, selecione as operações AND e OR.

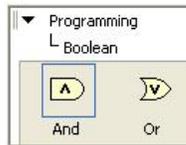


Figura 30. Operadores Booleanos

Coloque os operadores booleanos como mostrado na Figura 31.

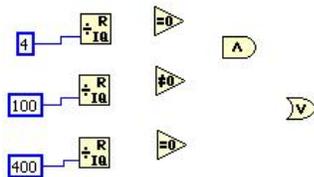


Figura 31. Comparação Q&R e Funções Booleanas

Do menu Functions>>Programming>>Structures clique na estrutura Case.

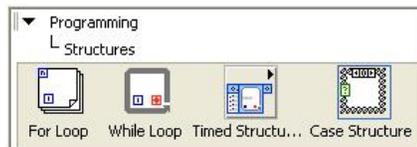


Figura 32. Estrutura Case

Clique e arraste na janela de programação para criar uma estrutura Case

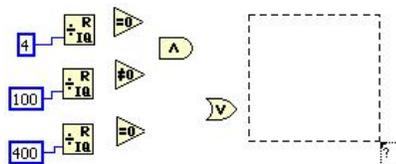


Figura 33. Criando uma Estrutura Case

A opção True está indicada no topo da estrutura case

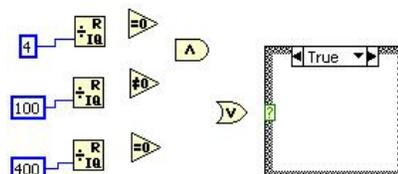


Figura 34. Estrutura Case

Coloque uma constante de string e digite "Is a Leap Year."

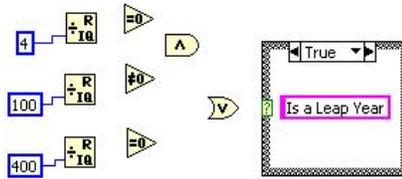


Figura 35. Edição do Caso True

Clique na seta para baixo ao lado do True e selecione a opção False.

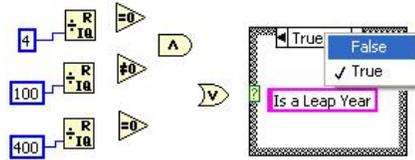


Figura 36. Selecionado o caso False

Coloque outra constante de string e digite "Is not a Leap Year."

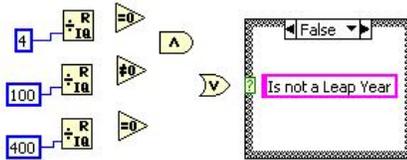


Figura 37. Editando o caso False

Vá à janela GUI e coloque uma entrada numérica e um string de saída. Renomeie a entrada numérica para Year e o string de saída para Message.

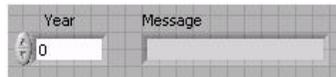


Figura 38. GUI Ano Bissexto

Clique com o botão direito do mouse em Year e selecione Representation>>I32 no menu numérico.

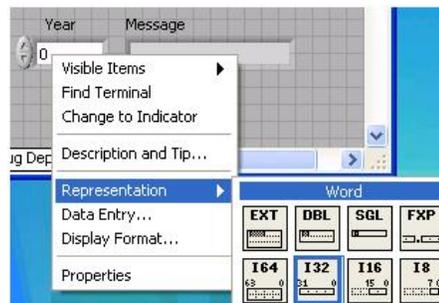


Figura 39. Inteiro de 32 Bits

Arrume os terminais Year e Message na janela de programação G como mostrado na figura 40

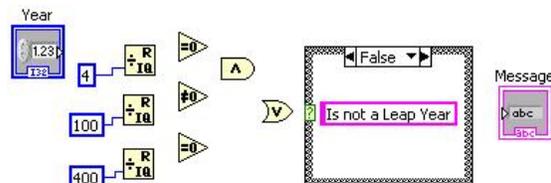


Figura 40. Diagrama sem a fiação

O operador OR é ligado ao "?" da estrutura case e a constante de string é ligado à Message

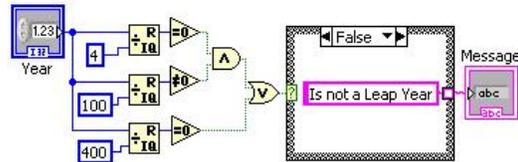


Figura 41. Caso "False"

Selecione a opção True e ligue a constante "Is a Leap Year" ao terminal de saída da estrutura Case.

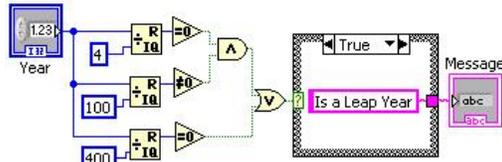


Figura 42. Caso "True"

Salve o programa como Leap Year.vi, digite valores em Year, e execute o programa para determinar se o valor de Year é ou não um ano bissexto.

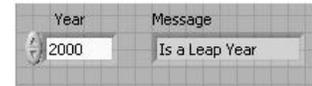


Figura 43. Programa Leap Year

Arrays

Clique com o botão direito do mouse na janela GUI e selecione Array no menu Controls>>Modern>>Array,Matrix&Cluster, coloque um array na janela GUI.

A estrutura array consiste em um índice ou offset de elementos (porção esquerda da estrutura) e os elementos do array (porção direita da estrutura). Quando a estrutura array é colocada na janela GUI, o tipo de dados do array é indefinido (indicado pela parte acinzentada do array).

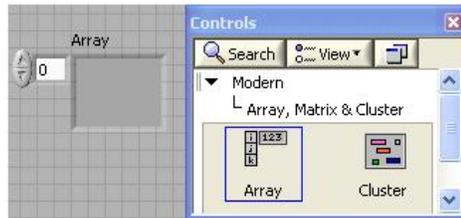


Figura 44. Arrays

Para definir o tipo de dados do array, arraste e solte dados dentro da estrutura. Por exemplo, para criar um array de números de entrada, coloque um Numeric Control dentro do array.

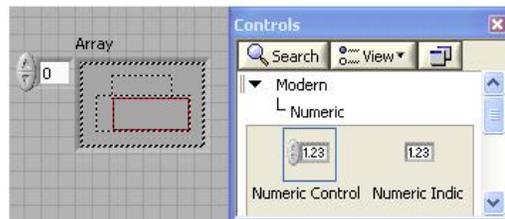


Figura 45. Criando um Array Numérico

Neste momento, o array é Vazio ou Nulo pois os elementos do array não foram definidos ainda. Isto é indicado pela cor acinzentada do controle numérico dentro da estrutura do array.

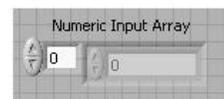


Figura 46. Array Numérico Vazio

Defina elementos de um array de entrada selecionando o offset e digitando valores. Por exemplo, em um offset =4 digite o valor 0.0. Isto define o array numérico como {0, 0, 0, 0}.

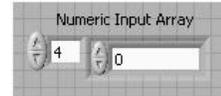


Figura 47. Definindo um array de elementos numéricos

Um array de saída é criado de forma análoga a um array de entrada com a exceção de que colocamos estruturas de saída no array.

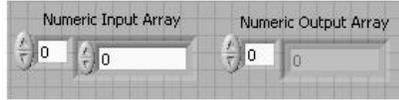


Figura 48. Criando um array de saídas numéricas

Loop For

Este programa converte um array de valores de Fahrenheit em Celsius. Crie um array de entrada e um de saída e nomeie-os de Fahrenheit e Celsius, respectivamente. No array Fahrenheit, digite os valores 0, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, e 200 nos offsets 0 a 10 como mostrado na figura 49.

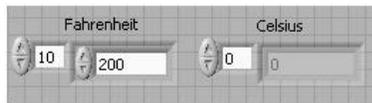


Figura 49. Arrays de Entradas e Saídas numéricas

Clique com o botão da direita do mouse na janela de programação G, navegue para

Programming>>Structures, e clique no For Loop.

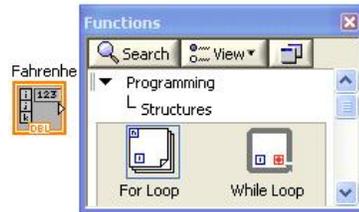


Figura 50. Estrutura do Loop For

Clique e arraste para criar um loop for como mostrado nas figuras 51 e 52.

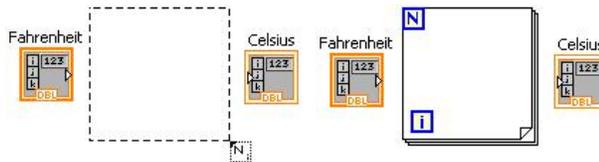


Figure 51. Criando um Loop For

Figure 52. Loop For

Clique com o botão da direita do mouse no loop for e selecione Select a VI... do menu que aparece.

Encontre o Fahrenheit to Celsius.vi e clique em OK. Coloque esta função dentro do Loop For.

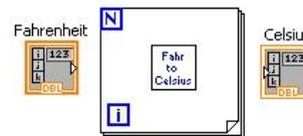


Figure 53. Figura dentro do Diagram

Para completar o programa, ligue o array de entrada Fahrenheit à função Fahrenheit to Celsius e ligue o terminal de saída da função ao array de saída Celsius

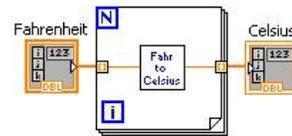


Figure 54. Função Ligada dentro do Diagram

Este programa usa o loop For para seleccionar cada elemento dentro do array de Fahrenheit, converter este valor para Celsius e salvar o resultado no array Celsius. Salve o programa como Fahrenheit to Celsius For Loop.vi e execute o programa.

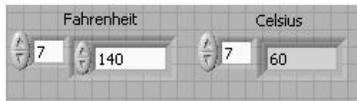
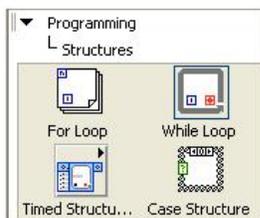


Figure 55. Arrays de Fahrenheit para Celsius

O array de saída Celsius contém os seguintes valores: Celsius = {-17.7778, -6.6667, 4.44444, 15.5556, 26.6667, 37.7778, 48.8889, 60, 71.1111, 82.2222 e 93.3333}

Loop While

O próximo programa gera valores de Fahrenheit e converte estes para Celsius até que uma condição de parada seja satisfeita em um loop while. Na janela de programação G, seleccione a estrutura do loop while clicando nela no menu Functions>>Programming>>Structures.



Clique e arraste para criar uma estrutura de um loop while

Figure 56. Estrutura do Loop While

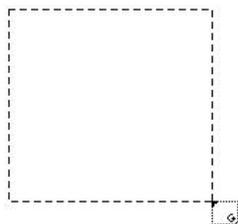


Figure 57. Criando um Loop While

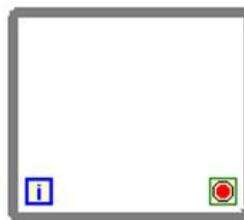


Figure 58. Loop While

Na janela GUI, crie dois arrays numéricos de saída. Nomeie os Fahrenheit e Celsius

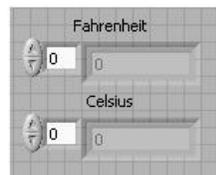


Figura 59. Array Numérico de Saída

Reordene o diagrama como mostrado na figura 60



Figure 60. Diagrama do Loop While

No menu Functions, selecione a função Multiply e duas constantes numéricas. Digite 20.0 e 300.0 para o valor das constantes numéricas. Selecione o Fahrenheit to Celsius.vi e coloque-o dentro do loop while. Reordene o diagrama para se parecer como o da figura 61

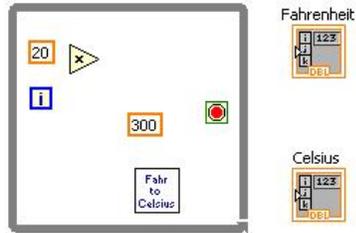


Figura 61. Gerando Valores de Fahrenheit

Do menu Functions>>Programming>>Comparison selecione o operador Greater or Equal.

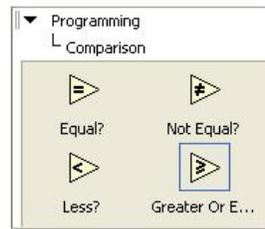


Figure 62. Função Maior ou Igual

Ligue os componentes do loop while como mostrados na figura 63

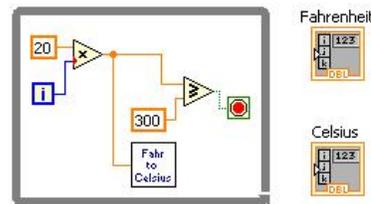


Figure 63. Gerando Valores de Fahrenheit e Condição de Parada

Ligue a saída da operação Multiply ao array Fahrenheit e saída à função Fahrenheit to Celsius ao array Celsius. Veja que as conexões entre o loop while e os arrays estão quebradas (veja figura 64)

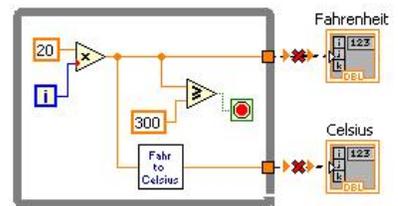


Figure 64. Funções Quebradas

Para reparar a conexão quebrada, passe o mouse por cima do loop tunnel

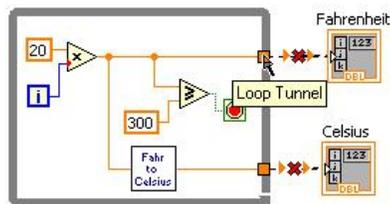


Figure 65. Loop Tunnel

Clique com o botão direito do mouse no loop tunnel e selecione Enable Indexing no menu que aparece.

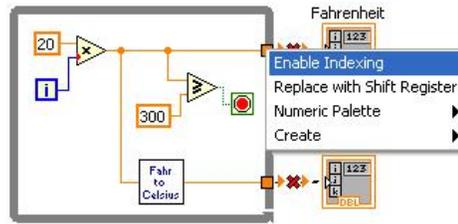


Figure 66. Habilitando o Loop Indexing

Isto permite que valores se acumulem e que seus resultados sejam armazenados em um array.

Repita o processo para o array Celsius

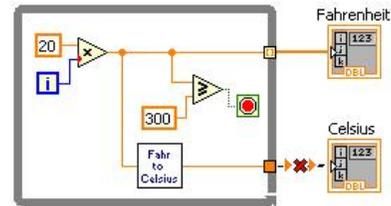


Figure 67. Fio Quebrado Consertado

Cada interação do loop while gera $i*20$ como valor de Fahrenheit e converte este valor para Celsius. O loop while para quando o valor para Fahrenheit for maior ou igual a 300. Os arrays resultantes são armazenados nos arrays numéricos de saída Fahrenheit e Celsius.

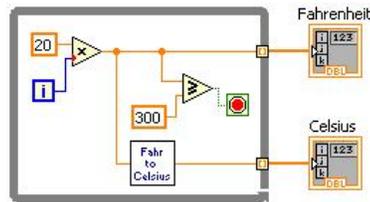


Figure 68. Loop While Fahrenheit para Celsius

Salve o programa como Fahrenheit to Celsius While Loop.vi e execute-o. O programa gera os seguintes resultados:

Fahrenheit = {0, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 240, 260, 280, 300}

Celsius = {-17.7778, -6.6667, 4.44444, 15.5556, 26.6667, 37.7778, 48.8889, 60, 71.1111, 82.2222, 93.3333, 104.444, 115.556, 126.667, 137.778, 148.889}

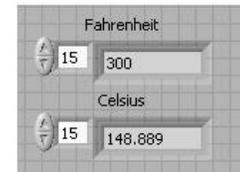


Figure 69. Arrays Fahrenheit e Celsius

Gráficos

Usando o último programa como exemplo, veja os resultados acrescentando gráficos à janela GUI.

Clique com o botão direito do mouse na janela GUI. Selecione XY Graph do menu Controls>>Modern>>Graph.



Figure 70. Seleção de Gráfico XY

Coloque o XY Graph na janela GUI. Clique duas vezes no

eixo x e y para renomear Time para Fahrenheit e Amplitude para Celsius

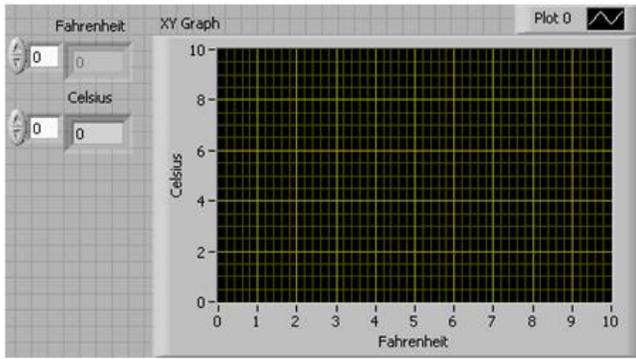


Figure 71. Gráfico XY na Janela GUI

A janela de programação G contém, agora, um terminal para o gráfico XY

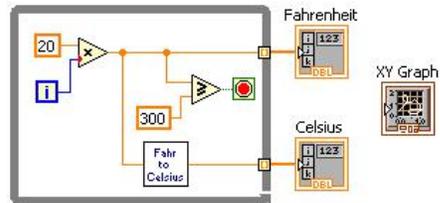


Figure 72. Terminal do Gráfico XY no Diagrama

Selecione Bundle do menu Functions>>Programming>>Cluster, Class&Variant

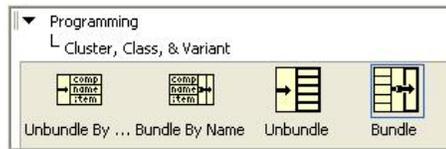


Figure 73. Operador Bundle

Coloque o Bundle no diagrama como mostrado na figura 74

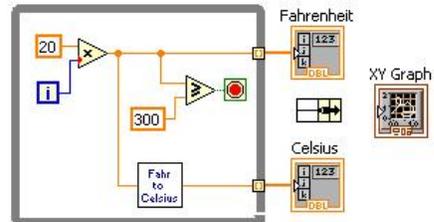


Figure 74. Bundle para Gráfico XY

Ligue os resultados do Fahrenheit e Celsius aos terminais de entrada do Bundle e ligue a saída ao XY Graph.

Salve o programa e execute-o. O gráfico resultante esta na figura 76

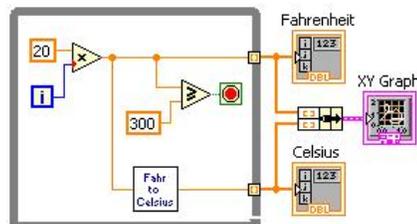


Figure 75. Gráfico XY Ligado

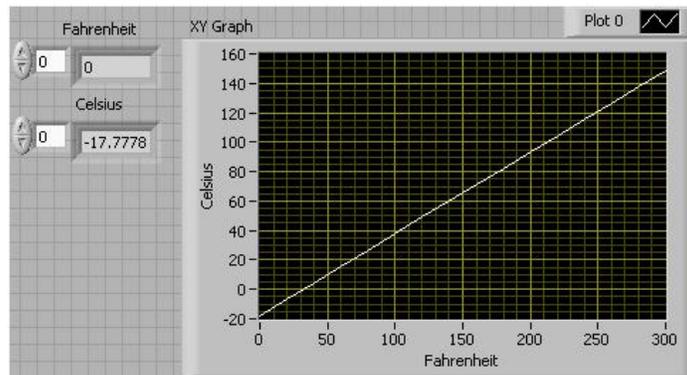


Figura 76. Resultados Gráfico XY

Interatividade

Este programa mostra como usar a linguagem G para desenvolver programas interativos. Crie o seguinte programa em G e ligue os componentes como na figura 77

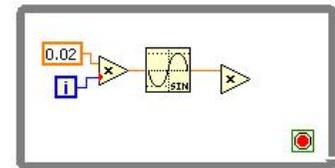


Figura 77. Criando Programas Interativos

Na janela GUI, selecione um slide vertical com do menu Functions>>Modern>>Numeric. Selecione um Waveform Chart do menu Functions>>Modern>>Graph.

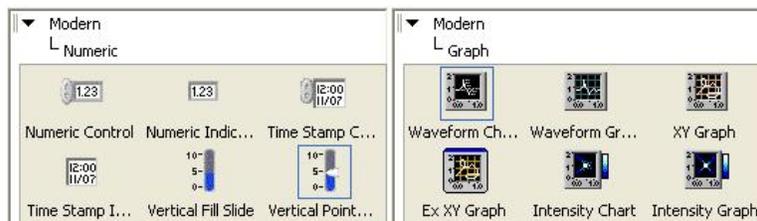


Figura 78. Slide Vertical com Ponteiro e Waveform Chart

Renomeie o slide como Amplitude e o gráfico como Sine Wave. Reordene o GUI para se parecer como o da figura 79

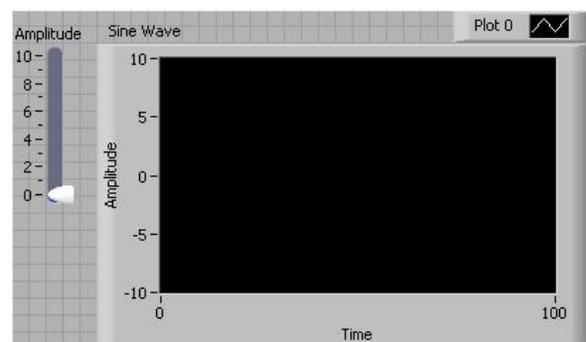


Figura 79. Slide e Waveform Chart na Janela GUI

Clique com o botão direito do mouse em Sine Wave e selecione Properties no menu pop up.

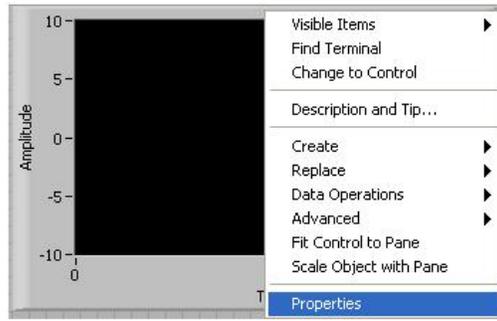


Figura 80. Selecionando as Propriedades de Gráfico

Selecione a aba Scales e altere o valor do Maximum para 1023. O Sine Wave mostrará 1024 samples

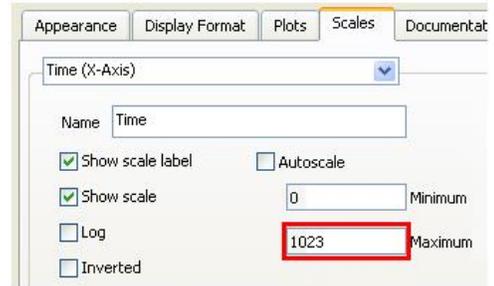


Figura 81. Máximo do Eixo X

Clique na seta para baixo localizada à direita do Time (X-Axis) e selecione Amplitude (Y-Axis).

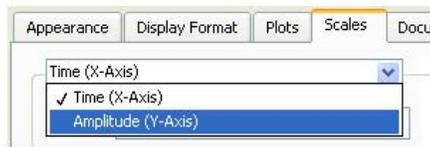


Figura 82. Selecionando o Eixo Y

Des-selecione o Autoscale e mude os valores de Minimum e Maximum para -10 e 10. Clique em OK.

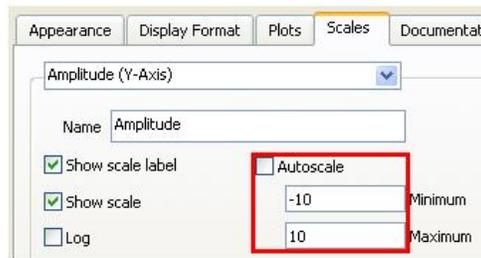


Figura 83. Desativando o Autoscale

Na janela de programação, reordene os terminais Amplitude e Sine Wave e termine o programa como mostrado na figura 84.

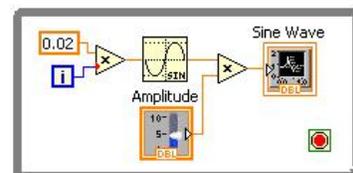


Figura 84. Diagrama interativo de uma onda senoidal

Passa o ponteiro do mouse por cima do Loop Condition.

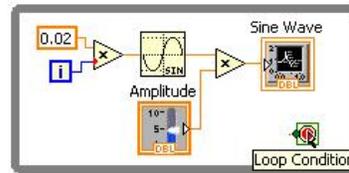


Figura 85. Condição do Loop

Clique com o botão direito do mouse no Loop Condition e selecione Create Control no menu pop-up

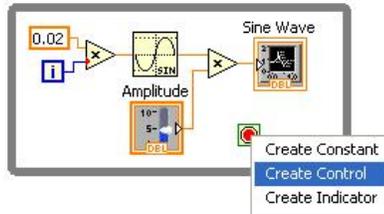


Figura 86. Criar um Controle de Loop

Um terminal de parada é criado...

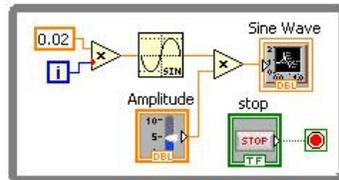


Figura 87. Programa Interativo

... com um botão Booleano stop correspondente na janela GUI. Salve o programa como Interactivity.vi.

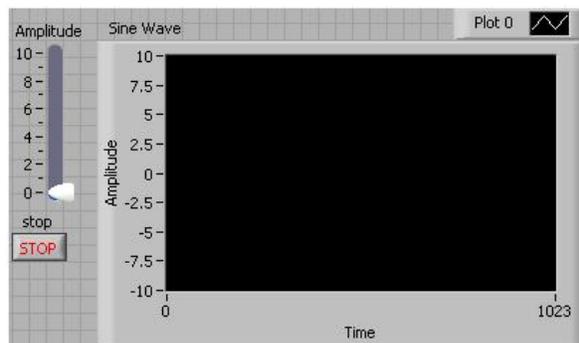


Figura 88. Programa Interativo

Execute o programa

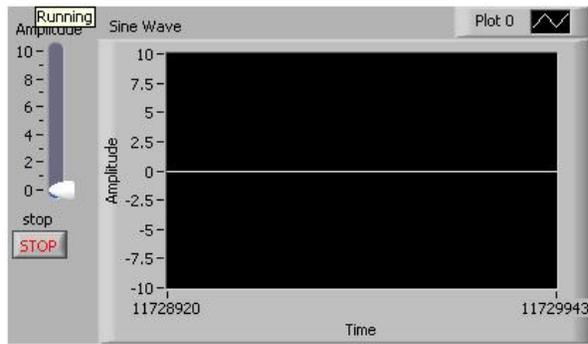


Figura 89. Programa Interativo

Enquanto o programa estiver sendo executado, altere o valor da Amplitude e veja o gráfico se atualizar para refletir as mudanças interativas.

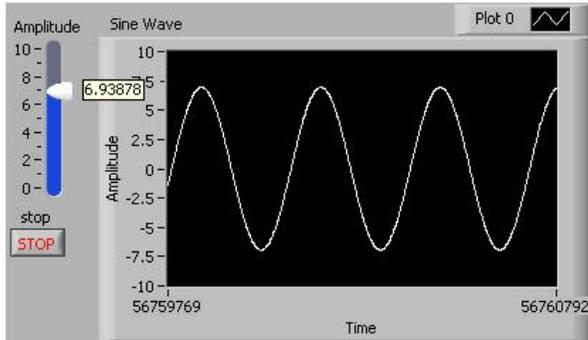


Figura 90. Programa Interativo

Para finalizar o programa, simplesmente clique no botão stop.

Parabéns! Você criou e executou seu primeiro programa interativo com linguagem.

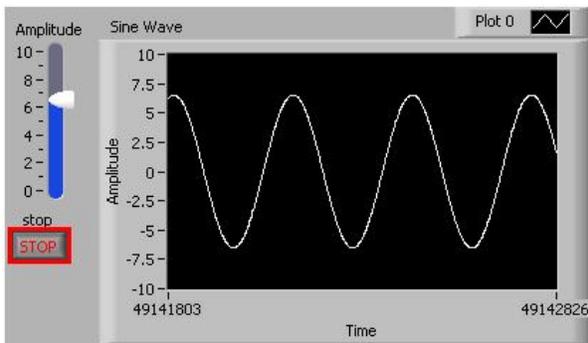


Figura 91. Programa Interativo

Programação Paralela

Salve uma cópia do Interactivity.vi como Parallel Programming.vi. Selecione o loop while como mostrado na figura 92

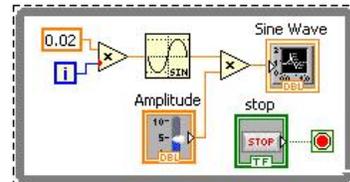


Figura 92. Selecione o diagrama para programação paralela

Edit	View	Project	Operate	Tools	Wind
Undo	Window Move		Ctrl+Z		
Redo			Ctrl+Shift+Z		
Cut			Ctrl+X		
Copy			Ctrl+C		

Figura 93. Copie Diagrama Selecionado

Crie uma cópia do loop while e seu conteúdo selecionando Edit>>Paste. Organize seu diagrama como o diagrama da figura 94.

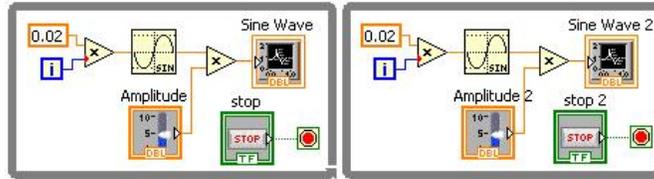


Figura 94. Cole o diagrama

Vá à janela GUI e organize os controles de entrada e saída como mostrado na figura 95.

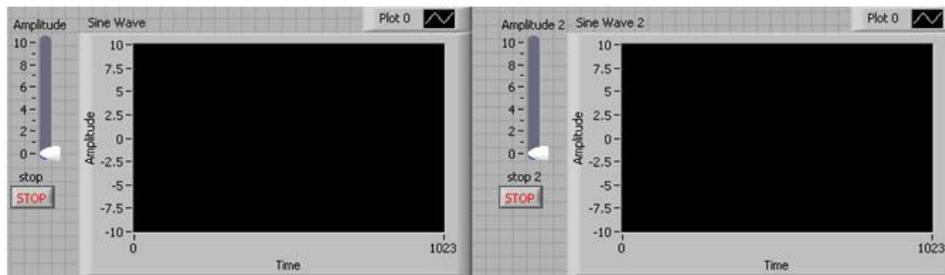


Figura 95. Programa Paralelo

Parabéns! Você criou seu primeiro programa interativo paralelo usando a linguagem G. Salve este programa, execute-o, e interajacom ele. Para finalizar este programa, clique nos botões stop e stop.

Informações legais

Esse tutorial (esse "tutorial") foi desenvolvido pela National Instruments ("NI"). No caso de a National Instruments fornecer suporte técnico a esse tutorial, isso não implicará que o conteúdo desse tutorial tenha sido completamente testado e verificado, nem que a NI oferecerá garantias de qualquer natureza quanto à qualidade desse conteúdo ou que a NI continuará a fornecer suporte a esse conteúdo a cada nova revisão dos produtos e drivers relacionados. ESSE TUTORIAL É FORNECIDO "COMO ESTÁ", SEM GARANTIAS DE QUALQUER NATUREZA E SUJEITO A DETERMINADAS RESTRIÇÕES, COMO ESTABELECIDO DE FORMA MAIS ESPECÍFICA NOS TERMOS DE USO DA NI.COM (<http://ni.com/legal/termsfuse/unitedstates/us/>).