Un tutorial sobre conceptos básicos y estrategias simples para adquirir datos con la PC, monitorear un experimento, etc con:



Experimental II IB-Bariloche

Física Experimental II - Rodo - 2012

Tópicos de



- Introducción al LabVIEW
- Caracteristicas del LabVIEW-
- Ejemplos programas básicos Creando VI y subVI
- Ciclos, Estructuras y Gráficos: Cómo graficar los datos.
- Guardar los datos
- Adquisición de datos: "Data Acquisition (DAQ)" de equipamiento básico de laboratorio

¿Que es LabVIEW ?

LabVIEW (acrónimo de **Lab**oratory **V**irtual Instrumentation **E**ngineering **W**orkbench). Es una plataforma y entorno de desarrollo para un lenguaje de programación visual, llamado lenguaje G, de National Instruments. Los programas desarrollados con LabVIEW se llaman *Instrumentos Virtuales*, o *VI*, por sus siglas en inglés.

Definición de instrumento virtual.

El instrumento virtual es definido como una capa de software y hardware que se le agrega a un PC en tal forma que permite a los usuarios interactuar con la computadora como si estuviesen utilizando su propio instrumento electrónico "hecho a la medida".



Languter Letwork 💻 Chinaol Die Edt Siew Help Colon hones jn a) Intes antria **Sta** Cer Up The Nicrosoft Nicrosoft lanp7 - veka with 🚞 wika g Experie Accessories 🚊 5P18 Analister for Windows 91 . Documents 😭 Labview EabyTEW 👪 Setings 🖌 🗃 MicroSini Eval 6.3 🔸 🤣 N_DAD Conliguistion Help 🧃 wird-VIDED 20TD live 🔸 🧱 NI-0AQ Configuration Utility Eab¥IEW 👔 Diel 🚖 N-488.2N Software for Windows 85 🔸 📩 NI-0.4Q Read Ne File 🧶 Beb 🢓 StartUp 🔸 👸 Uninstall Adv. Analysis Libs The second 📑 VApip New VI * 🚈 Bin. 🗃 XWARZZ **NATIONAL INSTRUMENTS**^{**} 10 MS-DOS Prompt 🔰 SlytDown 🗿 Windows Explorer Open VI * Start Stringer DAQ Solutions Quick Tip: Search Examples The vi.lib directory contains files from National Instruments. Do not save files into vi.lib because these files will be overwritten when you upgrade your LabVIEW Tutorial software. Next Exit To not show this window when launching

Comenzamos ejecutando el programa

🔁 Tools 🗵 🚘 Control Panel - IIX 15 4 A itled 1 Diagram 56 🔻 🖯 🖓 Eis Edit Operate Project Windows Help 7 ۲ 12 ¢ • • Display Firsts Internet Joystick ₽ĝ <u>5</u> <u>,</u>2 5 X <u>ال</u> Network. Power Passevords Printesa а Ð 15**1** Untitled 1 . O X Set Up The Microsoft Network Elle Edit Operate Project Windows Help 1 ्रिके 🖲 🖩 13pl Application Fort 🔹 🚛 🖬 🐐 🗉 Start 😔 Control Parel S Untitled 1 Diagram Unitied 1 🤅 7.59 FM LabVEW

Al empezar un proyecto aparecen dos ventanas: 1)Panel 2) El diagrama

El aspecto final de nuestro programa en ambas ventanas será algo similar a:



Panel Frontal



Diagrama de bloque



I-Lo básico, la barra de herramientas de estado y las Paletas



Barra de herramientas de Estado

수 🕹 🖲 🛙	😵 🛵 🖻 🖬 13pt Applica	tion Font	
\$	Botón de ejecución (Run)		
₽ ₽	Botón de ejecución continua (Continuous Run)	Bot el d	ones adicionales en iagrama de la barra
	Cancelación de ejecución	de h	nerramientas
	(Abort Execution)	0	Botón de ejecución resaltada
	Boton de pausa/continuación	.8	(Highlight Execution)
13pt Application Font	Configuración de textos (Text Settings)	40	Botón de entrada al ciclo (Step Into)
┇	Alineamiento de objetos (Align Objects)	F	Botón sobre (Step Over)
	Distribución de objetos (Distribute Objects)	Û	Botón de salida del ciclo (Step Out)
(C)-(Reordenamiento		
	Redimensionamiento de objeto de panel frontal (Resize Objects	es s)	

Paleta de Herramientas



- Paleta flotante
- Utilizado para operar y modificar objetos en el panel frontal y en el diagrama de bloques.

Herramienta de selección automatica

Herramienta de operación

- Herramienta de desplazamiento
- 🖌 Herramienta de posicionamiento 🦲 Herramienta de punto de paro
- 📋 y redimensión
- A Herramienta de etiquetado
- Herramienta de cableado
- Herramienta de menú (atajo)

- Herramienta de prueba
- Herramienta para copia de color



Herramienta para colorear

Paleta de controles y funciones



Paleta de funciones

(Ventana de diagrama de bloque)















Física Experimental II - Rodo -2012















II-Creando un VI

Ventana de Panel Frontal



Ventana de Diagrama de Bloques



Física Experimental II - Rodo - 2012

Creando un VI – Diagrama de Bloques





En lenguaje G, es posible identificar los tipos de datos por la forma, tamaño y color de sus terminales y cables.



Matriz	Control	Matriz	Matriz Indicador			
[DBL]		[DBL]				

TIPOS DE DATOS NUMÉRICOS

2		TIPO	COLOR	BITS	RANGO
	EXP	REAL-Extendido	Naranja	128	±1.19e+4932
	DBL	REAL-Doble	Naranja	64	±1.79e+308
	SGL	REAL-Simple	Naranja	32	±3.4e+38
I 32 I 16 I 8 31 0 15 0	70				
	132	Entero-LONG	Azul	32	±2147483647
U32 U16 U8	3 116	Entero-WORD	Azul	16	-32768+32.67
	18	Entero-BYTE	Azul	8	-128+127
CXT CDB CS	G				
	U32	NATURAL	Azul	32	04294'967.295
	U16	NATURAL	Azul	16	065.535
	U8	NATURAL	Azul	8	0255
	схт	COMPLEJO	Naranja	2*128	2*±1.19e+4932
	CBD	COMPLEJO	Naranja	2*64	2*±1.79e+308
	CSG	COMPLEJO	Naranja	2*32	2*±3.4e+38

Física Experimental II - Rodo - 2012





Arquitectura de un VI General

- Tres pasos principales
 - Inicio
 - Aplicación principal
 - Cierre (shutdown)

START		STOP
	Enter your code here	



Técnicas para Eliminar Errores

• Encontrando los Errores



Haga clic en el botón de "correr" que esta roto; Aparece una ventana mostrando los errores

• Resaltar la Ejecución



Haga clic en el botón de ejecución resaltada; el flujo de datos es animado utilizando burbujas. Los valores se despliegan en los cables.

• Herramienta de Prueba



Haga clic con el botón derecho sobre el cable para exhibir la ventana de prueba y así mostrar los datos mientras fluyen por el segmento de cable.



También puede seleccionar la herramienta de prueba desde la paleta de herramientas y hacer un clic en el cable.

III – Creando SubVIs

subVI



III-SubVIs

- Un SubVI es un VI que puede ser utilizado dentro de otro VI
- Similar a una subrutina
- ERROR FRECUENTE: TRATAR DE HACER UN PROGRAMA QUE HAGA TODO. NO
- HACER MODULOS AUTONOMOS QUE DESPUES SE INCORPOREN AL PRINCIPAL SubVIs!
- Ventajas
 - Modular
 - Fácil para eliminar errores: pueden probar cada SubVI independientemente y saber si funciona
 - No tiene que crear códigos
 - Requiere menos memoria

Icono y Conector





• Un icono representa un VI en otro diagrama de bloque



 El conector muestra terminales disponibles para transferir datos

SubVIs

Sub VIs



Pasos para crear un SubVI

- Crear el icono
- Crear el conector
- Asignar terminales
- Salvar el VI
- Insertar el VI dentro del VI principal

Crear el Icono

 Haga click derecho sobre el icono en el diagrama de bloque o panel frontal



Crear el Conector

Haga click derecho sobre el icono (solamente en el panel frontal)



Asignar Terminales y salvar



Insertar el SubVI dentro de un VI Principal

Acceder subVIs creados por el usuario Funciones >> All Functions >> Seleccione un VI

0

arrastre el icono hasta el diagrama deseado





Ayudas para trabajar en LabVIEW

- Atajos desde el teclado
 - <*Ctrl-H> Activa/Desactiva la Ventana de Ayuda*
 - <Ctrl-B> Remueve todos los cables rotos del diagrama de bloques
 - <Ctrl-E> Cambiar entre el Panel Frontal y el Diagrama de Bloques
 - <Ctrl-Z> Deshacer cambios Undo (también disponible en el menu de edición)
- Herramientas » Opciones… Establecer Preferencias en LabVIEW
- Propiedades del VI Configurar la Apariencia del VI, Documentación, etc.

IV- Ciclos, estructuras y Gráficos

- For Loop (Ciclo Para)
- While Loop (Ciclo Mientras)
- Gráficas
- Multiplots
 - 1. Sequence.
 - 2. Case.
 - 3. For Loop.
 - 4. While Loop.
 - 5. Formula Node.



Ciclos

- Ciclo Mientras
 - Tiene una Terminal de Iteración
 - Siempre corre al menos una vez
 - Corre de acuerdo a la Terminal Condicionante



- Ciclos Para
 - Tiene una Terminal de Iteración
 - Corre de acuerdo a la entrada N de la Terminal de Conteo



Ciclos (cont.)

1. Seleccionar el ciclo





3. Arrastrar nodos adicionales y luego cablear



Física Experimental II - Rodo - 2012

•

Gráficos

 Seleccionados desde la Paleta de Controles del Menu Controls >> All Controls >> Graphs

Grafico de Forma de Onda (Waveform Graph) – Grafica un arreglo de numeros en contra de sus indices Grafico XY Expreso (Express XY Graph) – Grafica un array en contra de otro



Cableando Datos a las Gráficas

Grafica de diagrama simple Grafica de diagrama múltiple



For Loop

GRÁFICA DE 100 NÚMEROS ALEATORIOS ENTRE 10 Y 50





Física Experimental II - Rodo - 2012

ESTRUCTURA "SEQUENCE"



Física Experimental II - Rodo - 2012

ESTRUCTURA "CASE"











Nodos de Formula

- En la subpaleta de Estructuras (Structures).
- Implementa ecuaciones complicadas.
- Variables creadas en los márgenes
- Nombres de variables son sensibles (mayúsculas/minúsculas)
- Cada declaración debe de terminar con un punto y coma(;)
- La ventana de ayuda muestra las funciones disponibles.





La sintaxis interna de los nodos de fórmula es similar a la de C.

		xor ^							
Asignación	=	and &&							
Condición	?:	not !							
or		Relacional	==	!=	>	<	>=	<=	
		Aritméticas	+	-	*	1	**		

abs acos acosh asin asinh atan atanh ceil cos cosh cot csc exp expm1 floor getexp getman int intrz In Inp1 log log2 max min mod rand rem sec sign sin sinh sqrt tan tanh

Física Experimental II - Rodo - 2012



CUIDADO: El operador (^) que en versiones previas de LabVIEW era el operador de la exponenciación ahora es el operador booleano XOR. El nuevo operador de la exponenciación es (**),

ARREGLOS Y CLUSTERS.

ARREGLOS

Un arreglo es una colección ordenada de variables del mismo tipo. Puede tener una o varias dimensiones y hasta 2³¹-1 elementos por dimensión.







Array Size:







Build Array:



Física Experimental II - Rodo - 49 2012





Física Experimental II - Rodo - 2012

Clusters

Un CLUSTER es una colección ordenada de variables que pueden ser de diferentes tipos.

- Estructura de Datos que agrupa datos juntos.
- Los Datos pueden ser de diferentes tipos.
- Semejante a una estructura (struct) en C++
- Los elementos deben de ser ya sea, todos Controles o todos Indicadores
- Se puede considerar como un conjunto de alambres agrupados en un cable.



Creando un Cluster (Panel de Control)

- 1. Seleccionar la pre-forma (shell) del Cluster Controls >> All Controls >> Array & Cluster
- 2. Colocar Objetos dentro de la pre-forma (shell)







Funciones del Cluster (Diagrama)

• Están ubicadas en la subpaleta de **Cluster** de la paleta **Functions>>All functions**.



Abrir y cerrar archivos.

ARCHIVOS

Leer y escribir datos de un archivo.

Mover, copiar, borrar, renombrar archivos y directorios.

Nivol	P	Característica					
Niver	Funciones			File	Constants	×	
Alto	Funciones básicas para	Utilizan como sub∀ls las funciones			0 0		
	archivos ASCII y binarios.	del nivel intermedio. El manejo de		Ŷ	- a		
		funciones de bajo nivel es					
		transparente al usuario.		Patt			
Intermedio	Funciones para abrir	Pueden realizar todas las tareas					
	crear, leer, escribir y	de lectura y escritura de archivos		្រា		G	
	cerrar archivos.	desde Lab∀IEW.					
Avanzado	Funciones para mover,	Permiten operar sobre la		<u></u>			
	copiar, borrar y listar	estructura de directorios del					burn had
	archivos, entre otras.	sistema.	W	indows:	BC:/windows/e	scritorio\arci	hivo.txt
		Funci	ones		Open/Crea	te/Repla	ice Files
Funcione: nivel Intern			nciones el Avanzado	start path fun error in	prompt file path (Not A Path) (not an error) default name		refnum new file path file size (bytes) error out
		Física Exper	imental II -	Rodo -			54



Variable Local [control]

Las variables locales en LabVIEW son copias del terminal de un control o indicador que se pueden utilizar en cualquier lugar del diagrama para leer o escribir datos a ese control o indicador.



Variable Global



Adquisición de Datos



CADENAS

Es muy común utilizar cadenas de datos o convertir datos numéricos en cadenas para posteriormente almacenarlas en disco, presentarlas en pantalla, enviarlos por el puerto serial o a través de la red.







Física Experimental II - Rodo -

Ventanas de Errores



Física Experimental II - Rodo - 2012

Serie o USB



VISA Configure Serial Port

Initializes the specified serial port to the specified settings.



VISA Write

Writes data to the device synchronously or asynchronously (depending on platform). Please refer to the LabVIEW Instrument I/O VI Reference for more information.



VISA Read

Reads data from the device synchronously or asynchronously (depending on platform). Please refer to the LabVIEW Instrument I/O VI Reference for more information.

Física Experimental II - Rodo - 2012

Un ejemplo para comandar a través del puerto serie un instrumento

LabVIEW <-> Serial.vi	
<u>File Edit Operate Tools Browse Window</u>	Help
👌 🐼 🛑 💵 13pt Application Font	
resource name ASRL 1::INSTR Note: Look up the Instrument Wizard for the correct resource name for your machine.	Action Bytes to Read
Serial Write	Serial Read
Sample String to read	
Enter String to Write to Serial Port	Read Requested Bytes from Serial Port.
baud rate (9600)	The VI will wait for the requested bytes to exist in the buffer. Note in the Windows and Sun version, the VI initially resets the port, voiding preexisitng data. The Macintosh version saves existing data in the buffer.
Note: Default parameters are used for the serial port setup. This includes 8 data bits, 1 stop bit, and no parity. All flow control parameters are in default mo	ode.
error in (no error)	error out
ician Experimental II - Dada	
isica Experimental II - Rodo	-
2012	

GRAFICOS formo un cluster y grafico dos variable simultaneamente





Física Experimental II - Rodo - 2012





Conclusión Repaso de conceptos con un programa tipo de adquisición de un experimento con Labview 6i

