

Počítač v analytické laboratoři

Tvorba aplikací v LabVIEW

Ing. Pavel Houška, Ph.D.

houska.p@fme.vutbr.cz

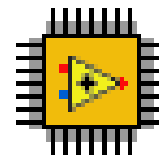
Ústav automatizace a informatiky

Fakulta strojního inženýrství

Vysoké učení technické v Brně

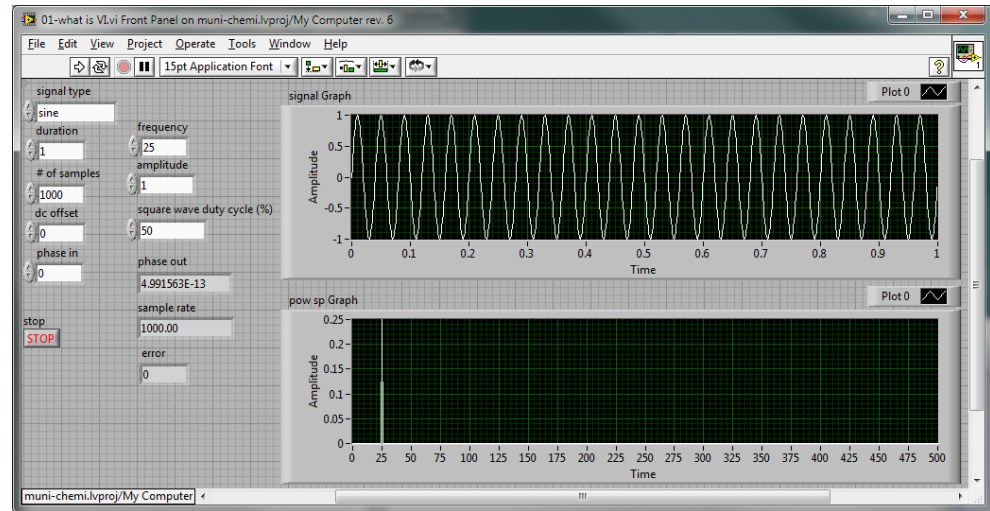
Co je LabVIEW ?

- Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench
- Grafické programování – „G code“
- Podporuje tyto platformy
 - PC
 - Win32 & Win64
 - Linux
 - Mac OS X
 - Real-time
 - PharLap (Real-time PC, cRIO, PXI)
 - wxWorks (cRIO, sbRIO)
 - Embedded systémy (ARM)
 - FPGA



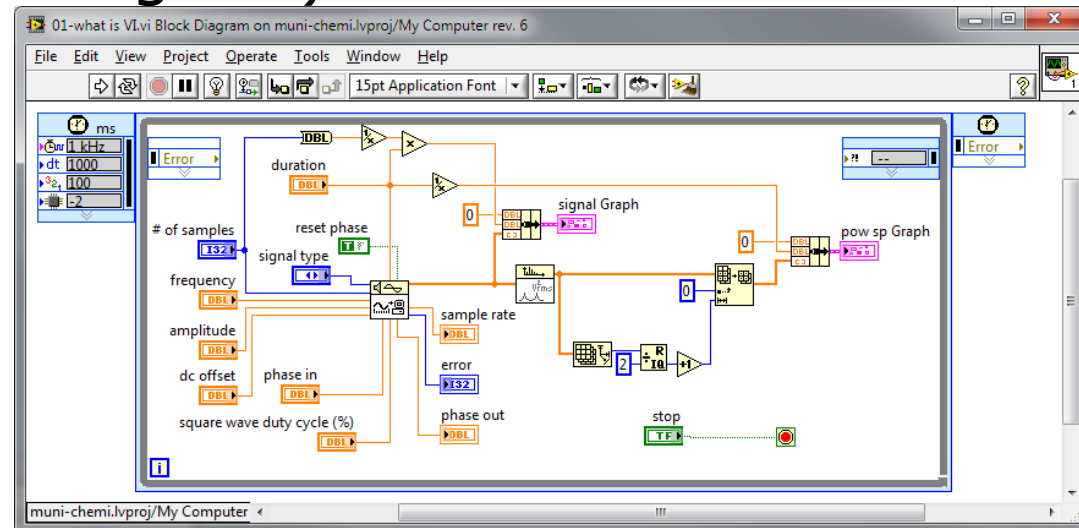
Zdrojový kód = VI (Virtual Instrument)

- Čelní panel (Front panel)
 - uživatelské rozhraní



- Blokový diagram (Block diagram)

- program
- funkční bloky
- „dataflow“

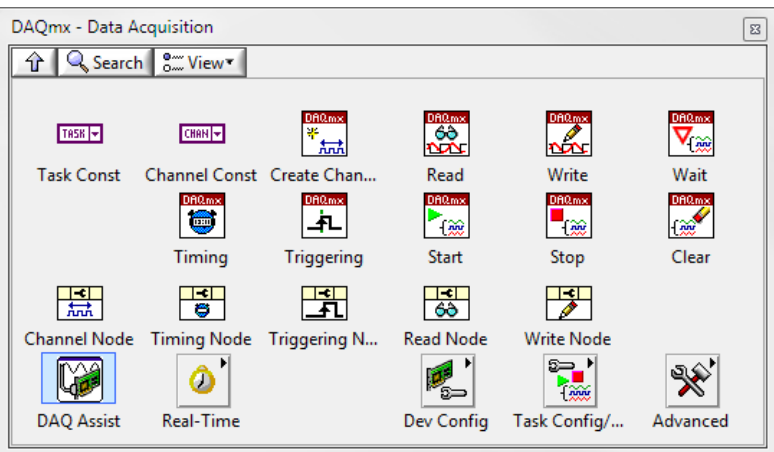
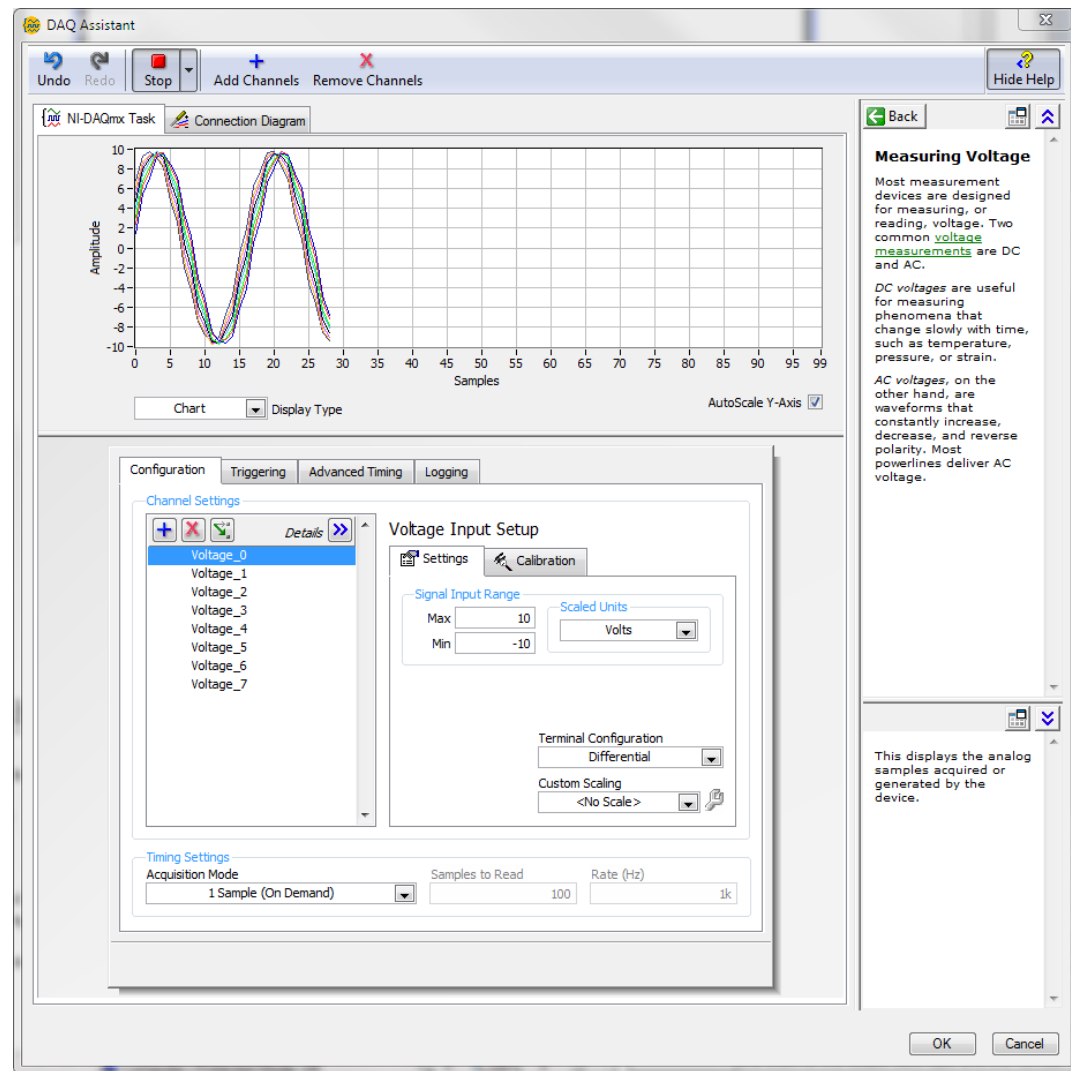
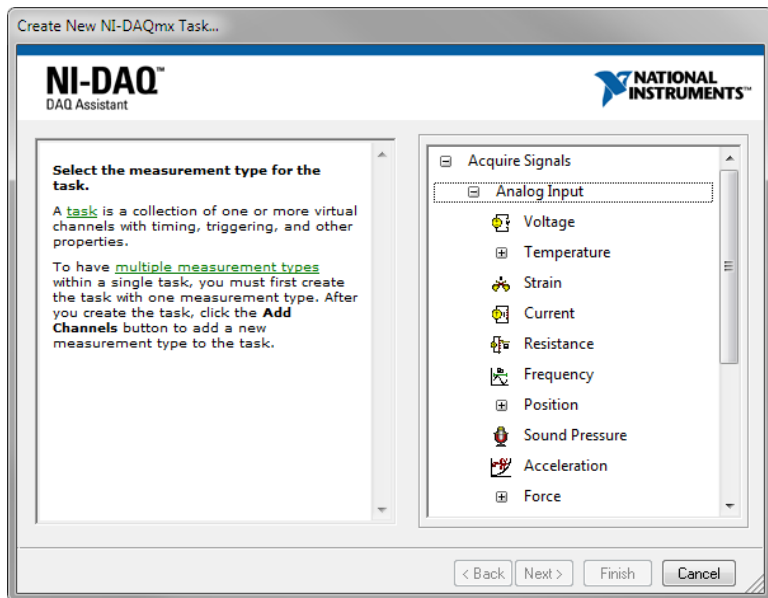


Základy programování

- Než začnu programovat měl bych mít jasno v
 - co má program dělat
 - uživatelském rozhraní
 - datových strukturách
 - mít náhled do budoucnosti
- Programovat od shora dolů



Měření - DAQmx

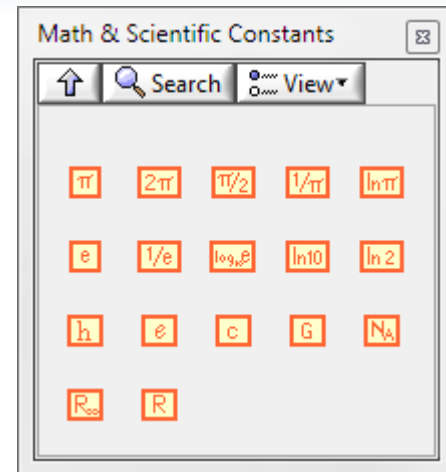


Práce s daty

- konstanta „constant“
 - obsahuje
 - pouze pro čtení
 - nelze měnit za běhu programu
- „control“
 - získává vstup od uživatele
 - pro čtení
 - zobrazen na čelním panelu
- „indicator“
 - zobrazuje připojenou hodnotu
 - pro zápis
 - zobrazen na čelním panelu
- „local variable“
 - „připojuje“ se na „control“ nebo „indicator“
 - pro zápis i čtení

konstanta

123456



vstup

132

vstup



zobrazeni

132

zobrazeni



zobrazeni

vstup




Základní datové typy

- Celočíselné "Integer"

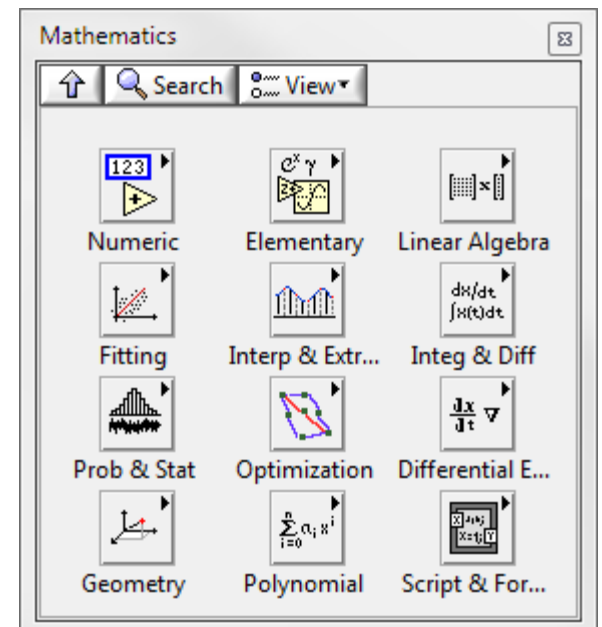
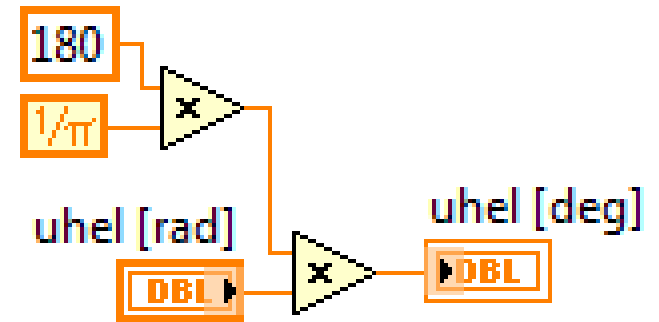
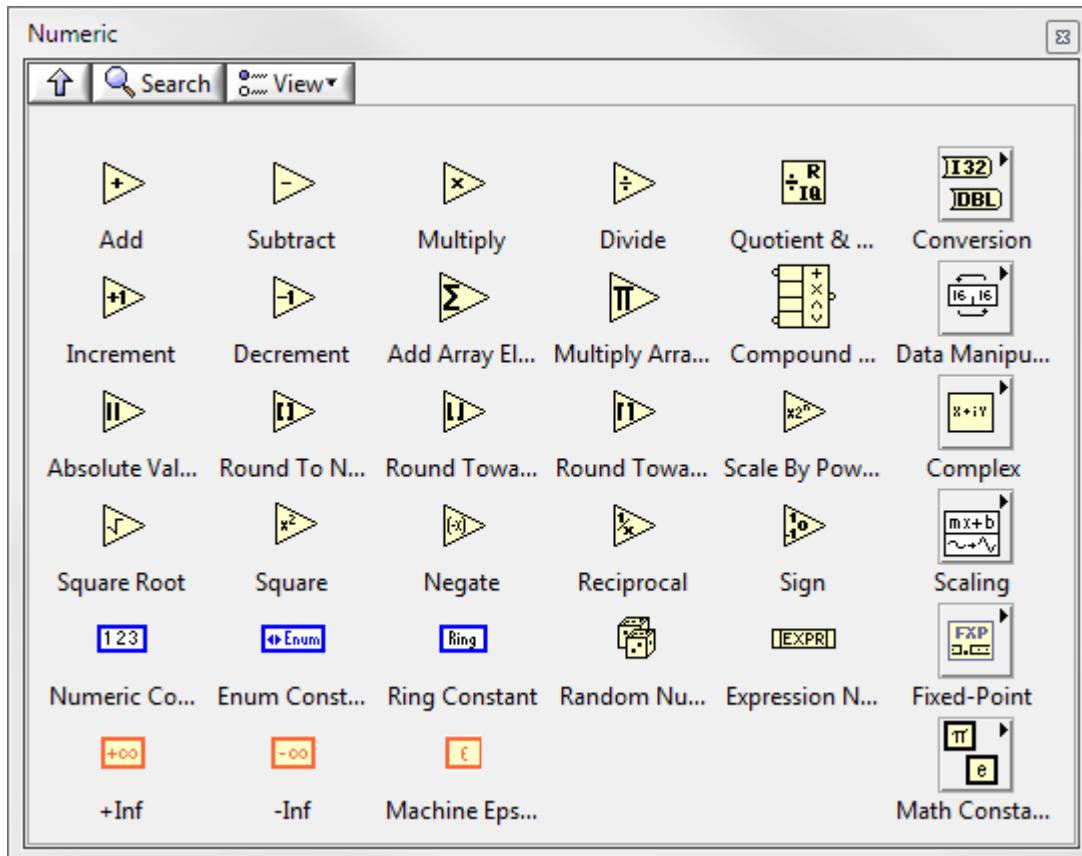
	se znaménkem	bez znaménka
8bit	I8 <-128 až 127>	U8 <0 až 255>
16bit	I16<-32 768 až 32 767>	U16<0 až 65 535>
32bit	I32<-2³¹ až (2³¹)-1>	U32<0 až 4 294 967 296>
64bit	I64<-2 ⁶³ až (2 ⁶³)-1>	U64<0 až (2 ⁶⁴)-1>

- S plovoucí desetinou čárkou



- reálná
- komplexní

	reálná	
32bit	Single-precision (SGL)	
64bit	Double-precision (DBL)	
128bit	Extended-precision (EXT)	

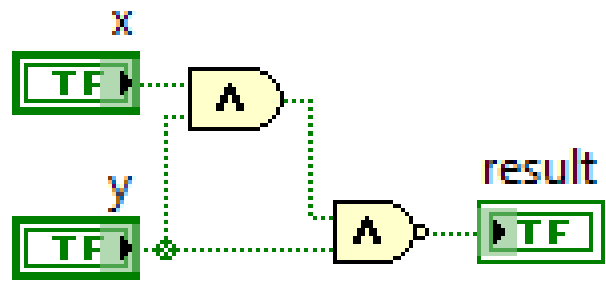
Matematika



Logický datový typ (Boolean)

- nabývá pouze dvou hodnot
 - **True/False**  
 - 1/0
 - pravda/nepravda
 - ano/ne
- používá se pro
 - rozhodování
 - ovládání cyklů
 - řízení běhu programu
 - čtení/ovládání logických vstupů/výstupů
 -

Logické operace



Boolean

↑ Search View

And	Or	Exclusive Or	Not	Compound ...
Not And	Not Or	Not Exclusiv...	Implies	
And Array El...	Or Array Ele...	Num to Array	Array to Num	Bool to (0,1)
True Constant	False Constant			

Comparison

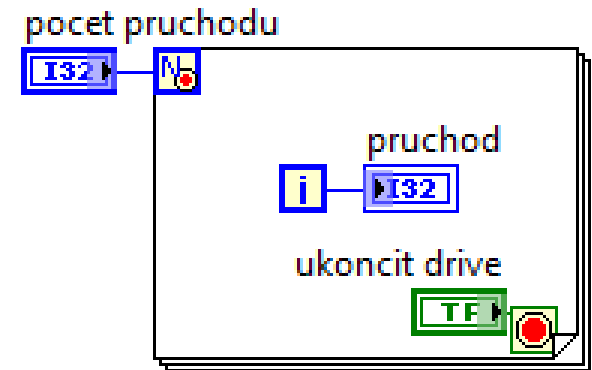
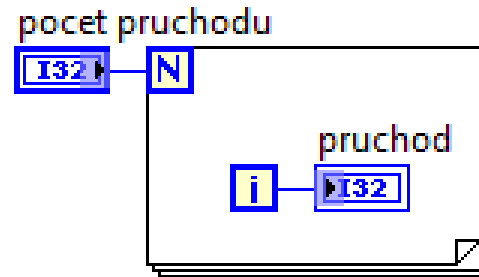
↑ Search View

Equal?	Not Equal?	Greater?	Less?	Greater Or E...	Less Or Equal?
Equal To 0?	Not Equal To...	Greater Than...	Less Than 0?	Greater Or E...	Less Or Equa...
Select	Max & Min	In Range and...	Not A Numb...	Empty Array?	Empty String...
Decimal Digit?	Hex Digit?	Octal Digit?	Printable?	White Space?	Lexical Class
Comparison					Fixed-Point ...

Cykly

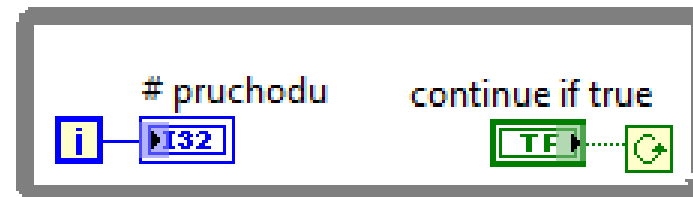
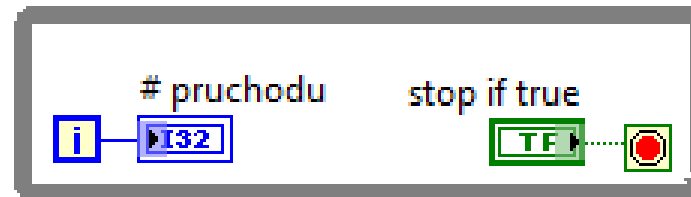
- For Loop

- provede se „N“ iterací
- možnost použít podmínku pro předčasné ukončení
 - „Stop if True“
 - „Continue if True“



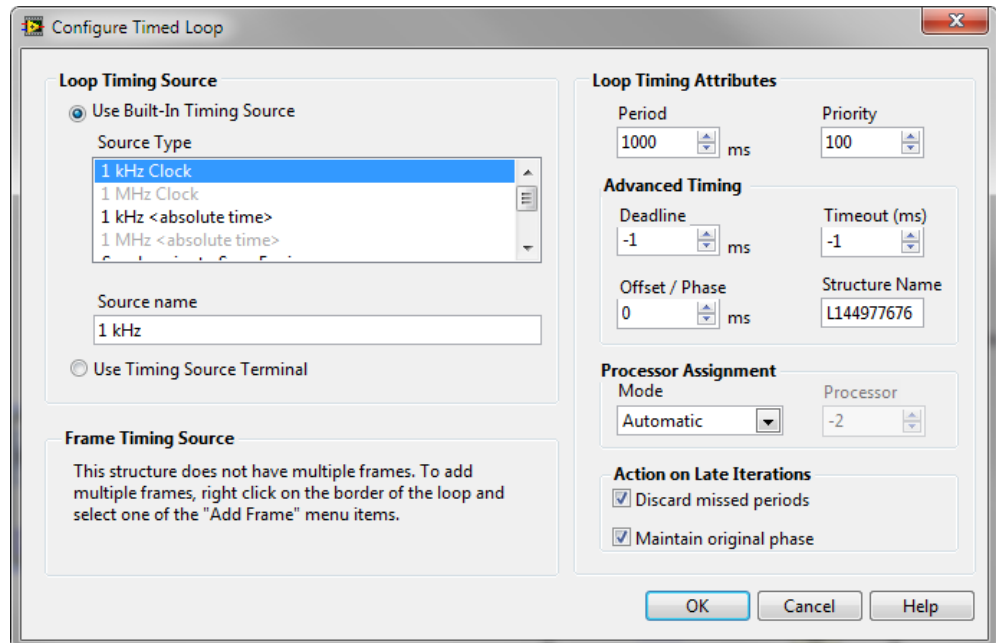
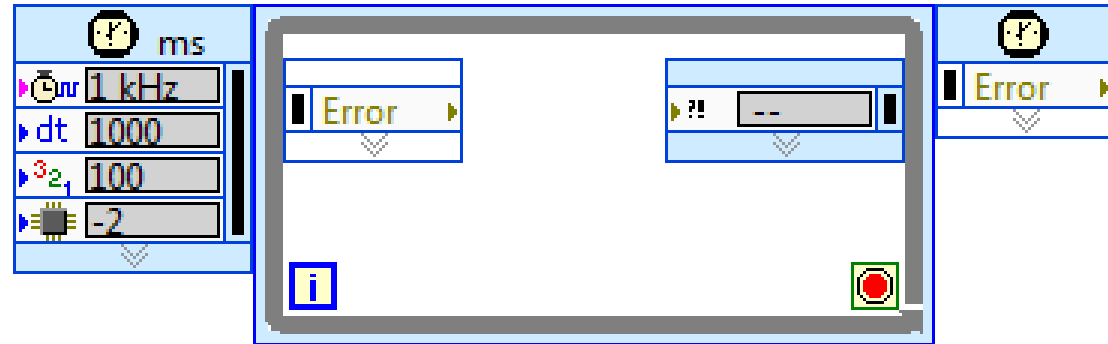
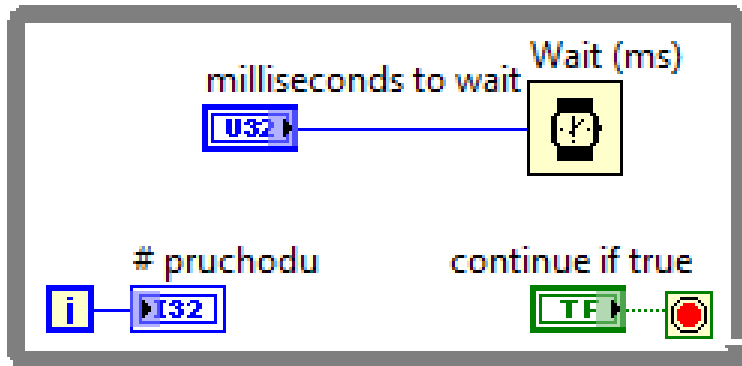
- While Loop

- Ukončení
 - „Stop if True“
 - „Continue if True“



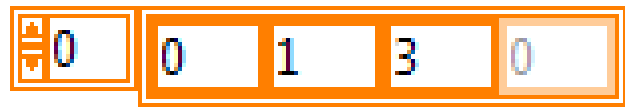
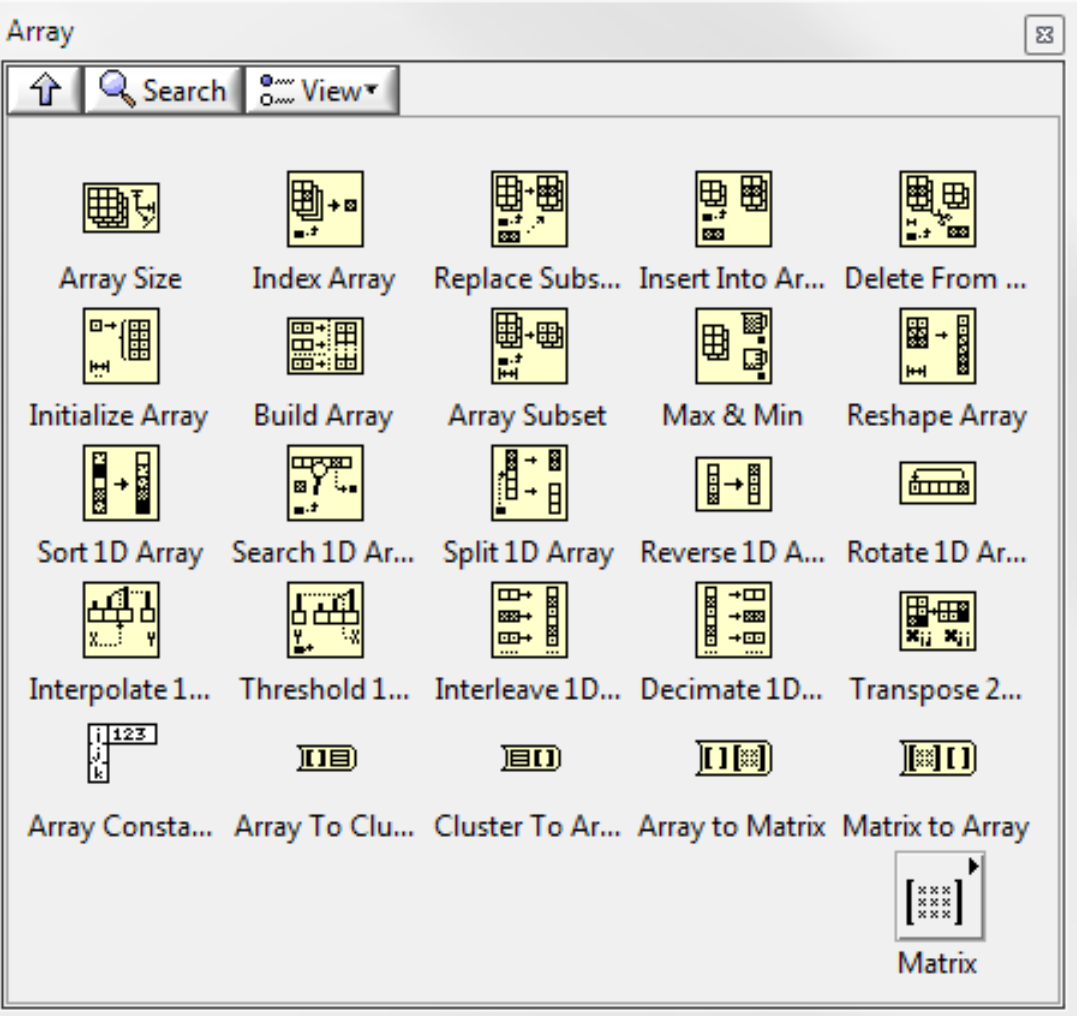
Řízení rychlosti opakování provádění smyček

Timed Loop

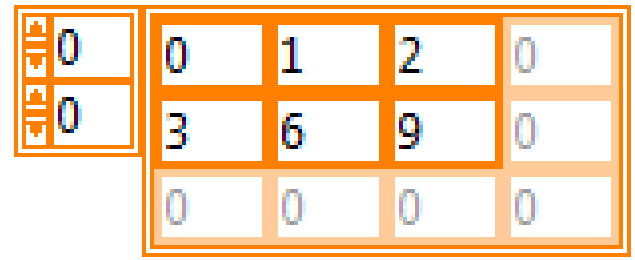


12

Pole



Array



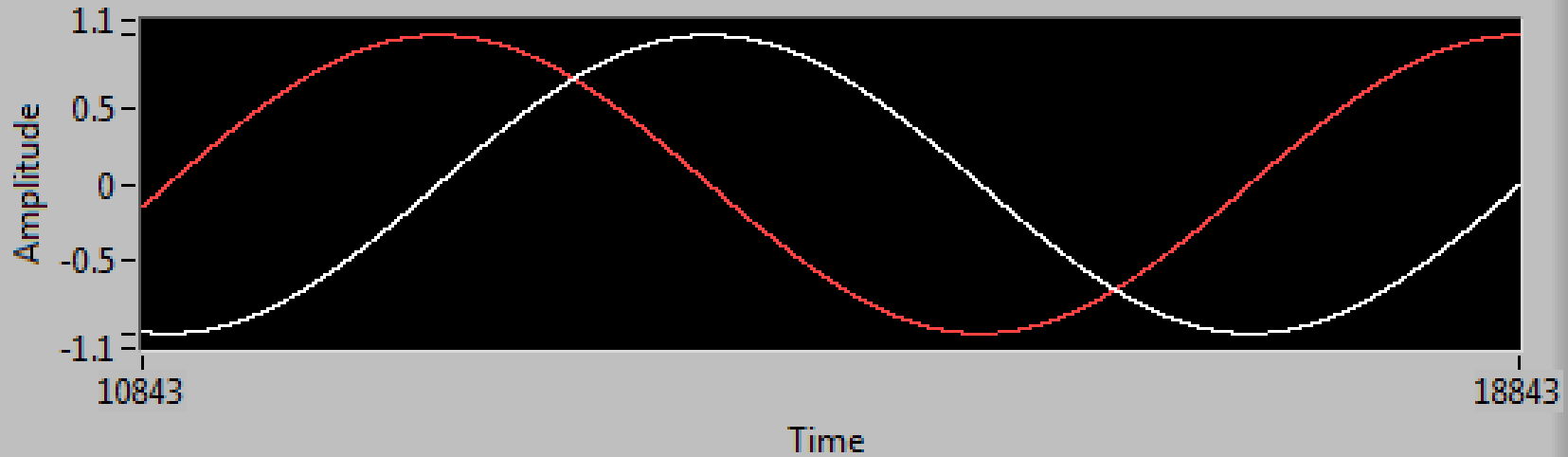
Array 2D



Grafy

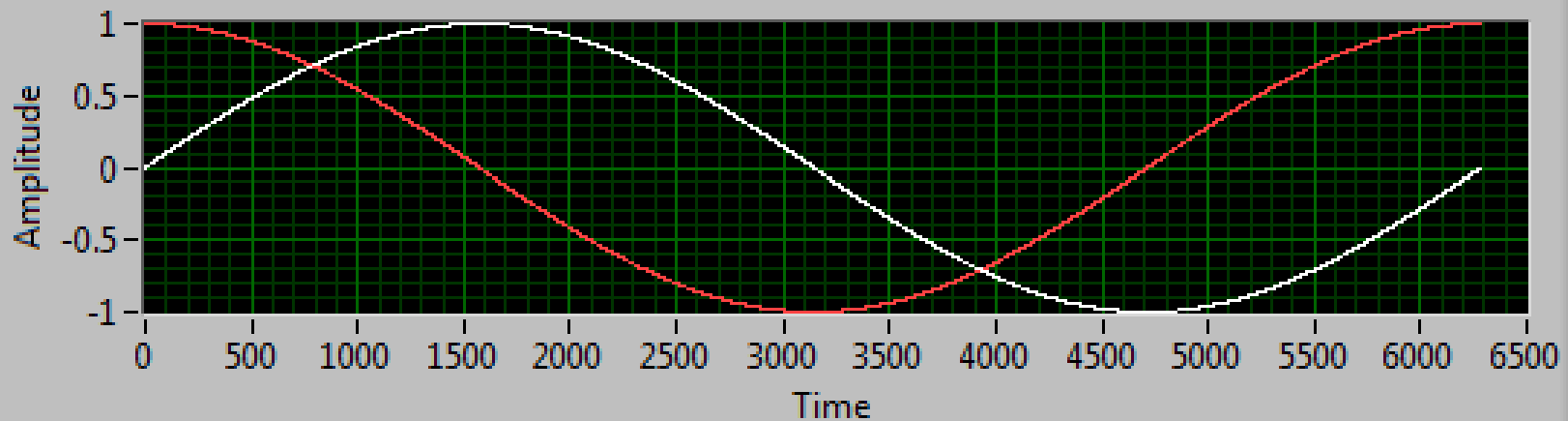
Waveform Chart

Plot 0



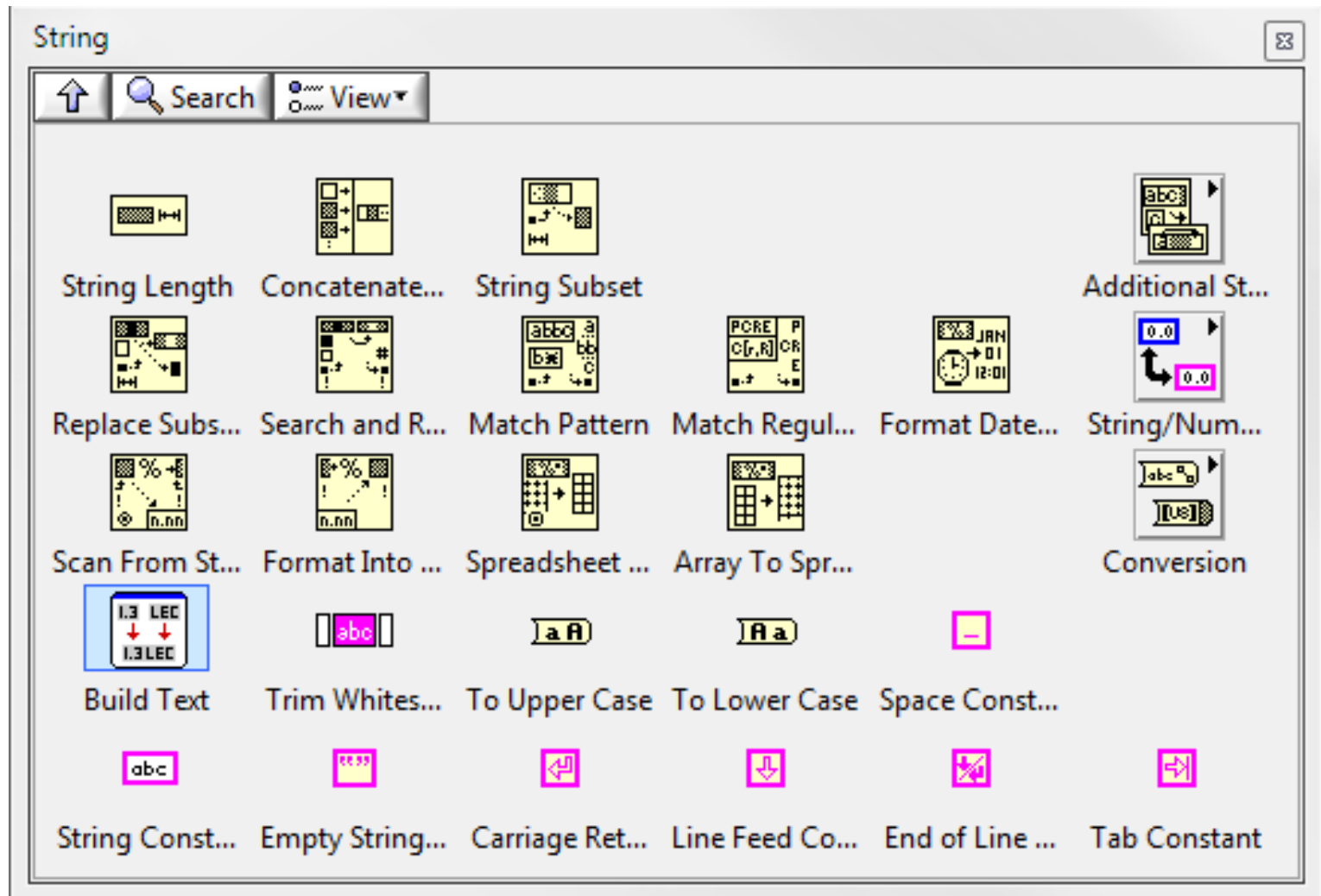
Waveform Graph

Plot 0



Texty “String”

- Pole znaku



Chyba - "Error"

- Složený datový typ používán většinou funkcí „LabVIEW“ pro signalizaci „úspěchu“
- Obsahuje
 - Status
 - "True" – vše v pořádku
 - "False" – došlo k chybě
 - "Code"
 - kód chyby
 - při stisku pravého tlačítka myši nad kódem se zobrazí možnost zobrazení vysvětlení chyby
 - "Source"
 - Textový popis

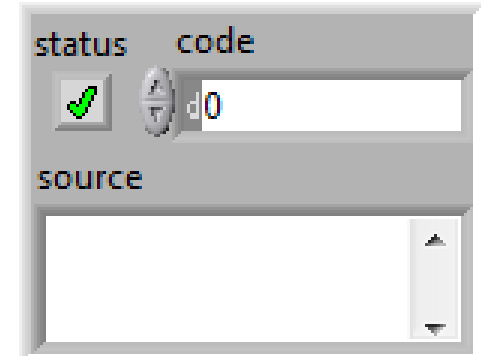
error in



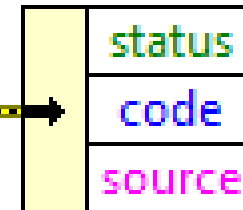
error out



error in

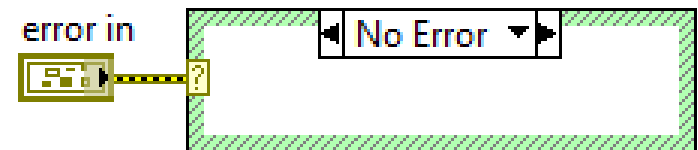
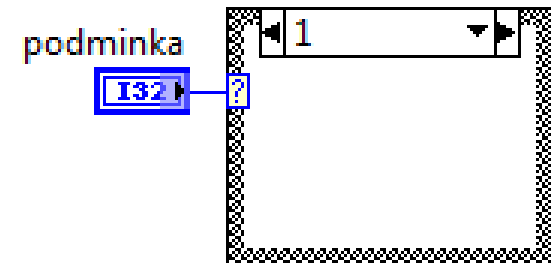
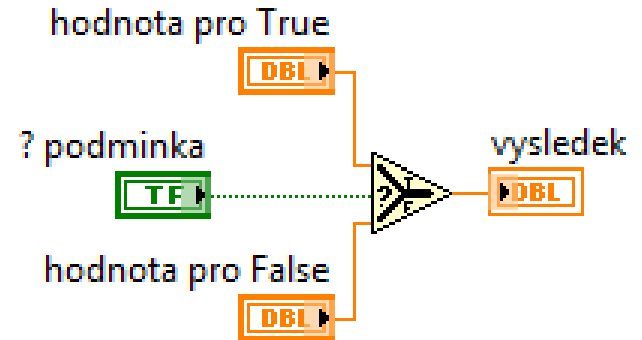


error in



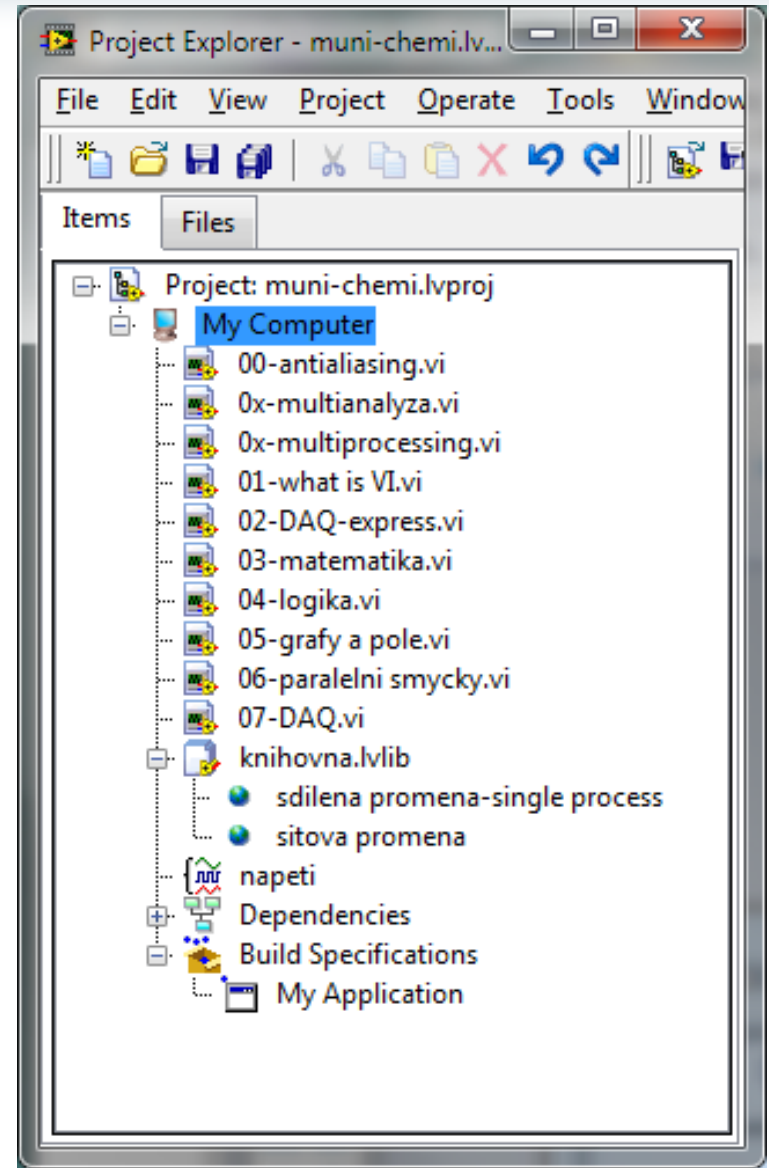
Rozhodování

- Výběr "Select"
 - vstup ? – logická hodnota
 - výstup – hodnota podle ?
- "Case"
 - pracuje s datovými typy
 - Boolean
 - Text – "string"
 - Celočíselné – "Integers"
 - Výčet – "enum"
 - Chyba – "Error"
 - vícehodnotových typů vyžaduje "default case"



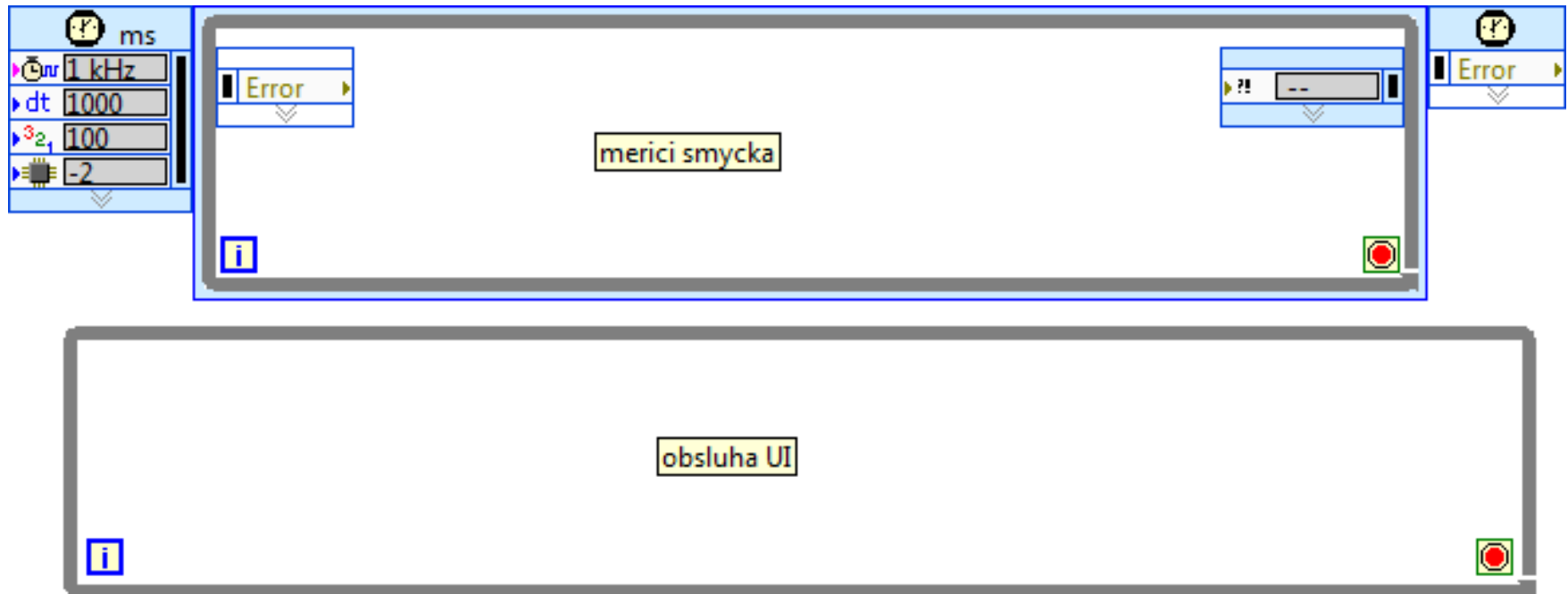
Projekt / knihovny

- Projekt drží
 - pro jednotlivá zařízení
 - soubory
 - knihovny
 - nastavení HW
 - nastavení překladač aplikace
- Knihovna obsahuje
 - soubory
 - sdílené proměnné



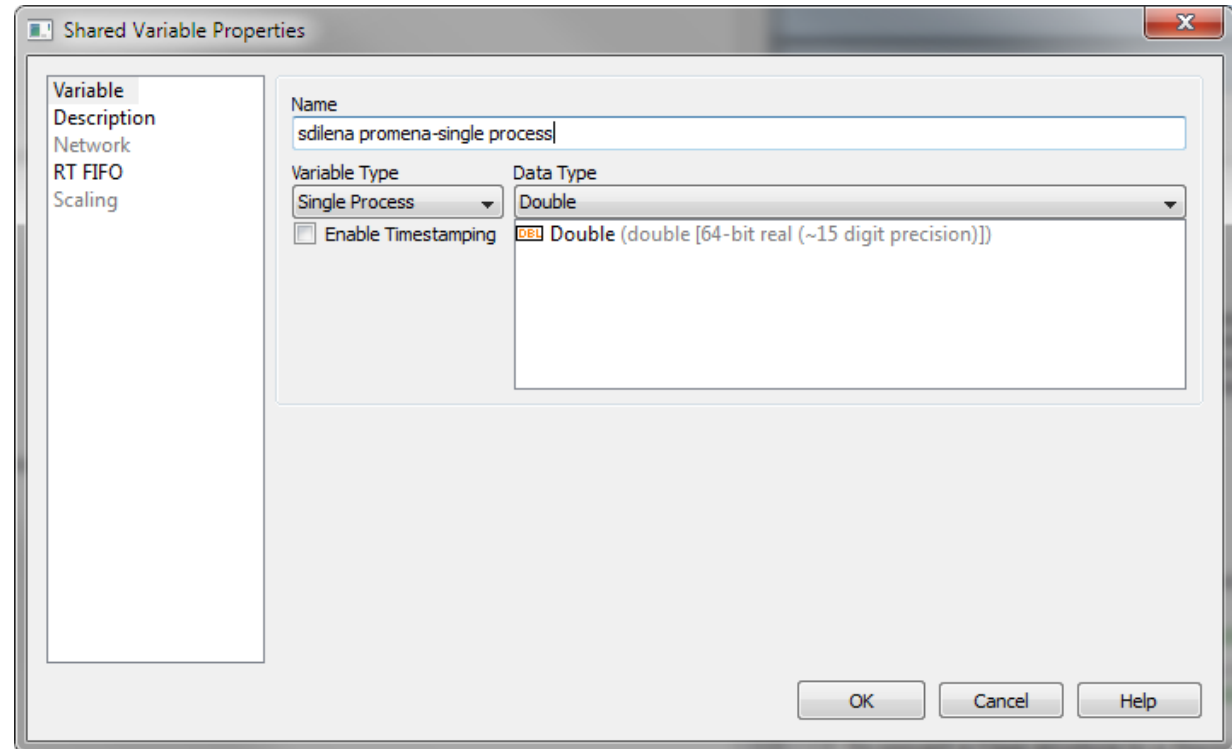
Běh několika smyček najednou

- LabVIEW umožňuje současný běh několik smyček
 - máte-li více procesorů než smyček, je možné, aby každá smyčka běžela na svém procesoru
 - jste schopni dosáhnout rychlejšího běhu aplikace



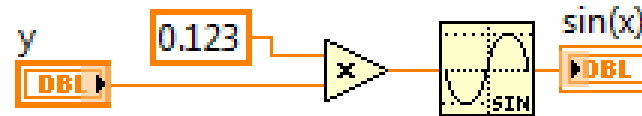
Sdílená proměnná - “Shared variable”

- Sdílená v rámci
 - jedné aplikace
 - síťová



Posloupnost provádění kódu

- Dáno pořadím „zadrátování“



- Sekvencemi

