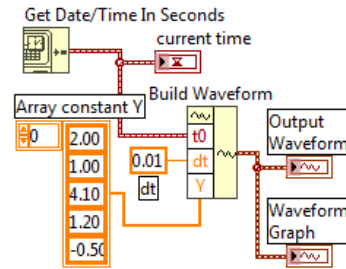
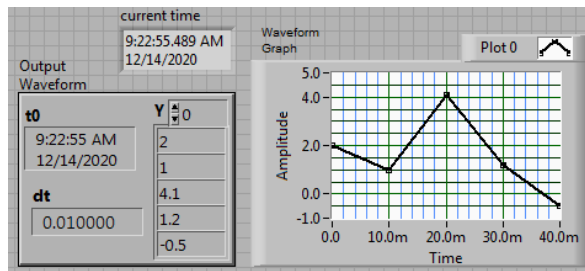


Tipul de dată waveform - generare, salvare, concatenare,

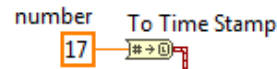
Laborator 11 / 2020, Programare an 1, MTR+MEC, UTCluj, Prof. I. Lupea

1. Tipul de dată waveform

1.1. Funcțiile de generare/manipulare a datelor de tip waveform (formă de undă) se găsesc în Paleta Functions/Waveform. Tipul **Waveform** este o dată de tip structură, se asociază cu un semnal măsurat/generat și se compune din trei câmpuri: **t0** momentul de start, **dt** spațierea între valori sau eșantioane succesive și **Y** tabloul de valori/eșantioane. În diagrama alăturată cu funcția Build Waveform s-a creat o formă de undă analogică. Funcția Get Date/Time In Seconds obține data și timpul



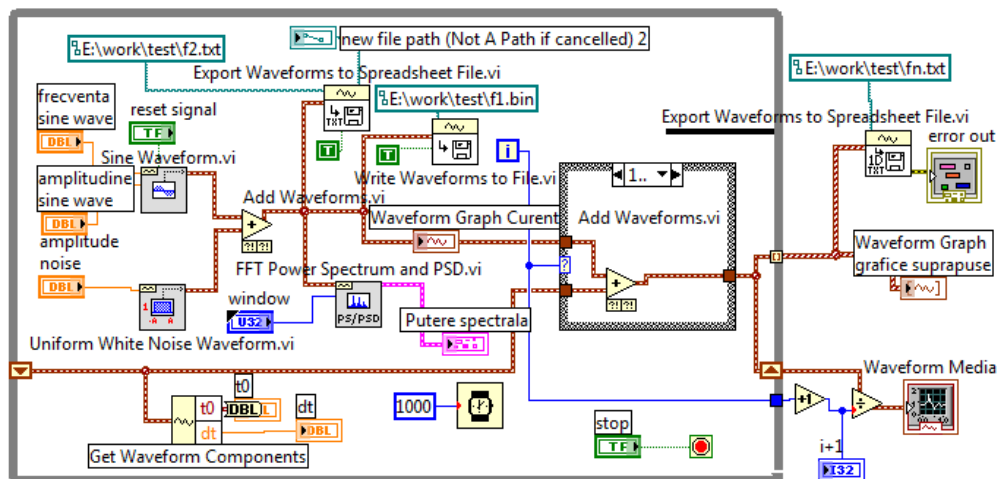
curent. Se poate folosi de asemenea funcția To Time Stamp pentru a obține o valoare pentru t0.



1.2. Conectați forma de undă generată mai sus la prima intrare a unei noi funcții Build Waveform și modificați spațierea (dt=0.03) dintre valorile formei de undă. Ce durată are nouă formă de undă?

2. Generare repetitivă forme de unde, salvare în fișiere și vizualizare Putere spectrală

2.1. Se generează la fiecare iterație un semnal formă de undă sinusoidal (Sine Waveform.vi) peste care se suprapune perturbația sau zgomotul dat de forma de undă Uniform White Noise Waveform.vi.



2.2. Formele de undă cu zgomot atașat generate la fiecare iterație se adună iar la ieșirea din ciclu se mediază aritmetic. Cazul indice 0 al structurii Case asigură inițializarea registrului Shift cu prima formă de undă iar la iterațiile următoare se însumează forma de undă curentă cu suma formelor de undă precedente.

2.3. Sunt salvate forme de undă în fișiere la fiecare iterație astfel: în format **text** /spreadsheet (f2.txt - coduri ASCII) apelând Export Waveforms To Spreadsheet File (2D).vi și format **binar** (f1.bin) apelând Write Waveform to File.vi.

Fișierele tip 'Spreadsheet' conțin datele în celule aranjate pe linii și coloane. O celulă poate fi de tip șir de caractere, valori numerice etc. (de exemplu fișierele Excel .xlsx).

2.4. Intrarea *sampling info* (de tip structură) a funcției Sine Waveform.vi conține componentele F_s (implicit $F_s=1000$ eș/secundă) și $\#s$ (implicit $\#s=1000$ eșantioane); astfel semnalul sau forma de undă are durata de o secundă, conține 1000 eșantioane și implicit $dt=0.001$ secunde. În exemplul curent modificați $F_s=100$, $\#s=100$. Pentru ambele forme de undă Sine Waveform.vi și Uniform White Noise Waveform.vi

2.5. Adăugați FFT Power Spectrum și PSD.vi din paleta Waveform Measurements și vizualizați puterea spectrală (PS) a formei de undă. Observați translația stânga-dreapta (pe abscisa frecvență) a vârfului puterii spectrale a semnalului când se modifică frecvența semnalului generat de Sine Waveform.vi. Folosiți un cursor pentru citirea vârfului PS. Abscisa vârfului este egală cu frecvența semnalului Sine Waveform.vi generat.

2.6. După oprirea ciclului While, în câte un indicator Waveform Graph este reprezentat grafic tabloul de forme de undă și media formelor de undă generate.

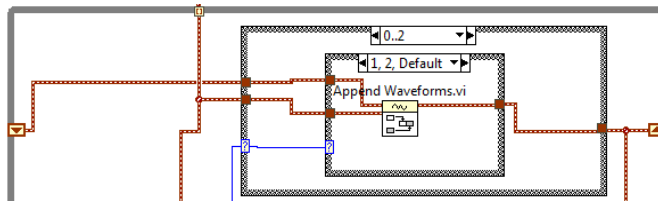
Tabloul formelor de undă se salvează în fișierul text **fn.txt**. Stabiliți calea potrivită pentru salvare în fișiere. Tabloul conține atâtea forme de undă câte iterații au avut loc. Acest fișier se poate deschide în Excel unde vom observa pe fiecare coloană câte o formă de undă din tabloul de forme de undă.

Observați efectul variației amplitudinii UWNW.vi în intervalul 0 - 0.5.

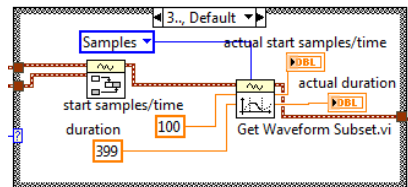
3. Concatenare forme de undă, controlul Reset Signal

3.1. Scrieți cod pentru concatenare (în ciclul While) de semnale generate de Sine Waveform.vi ($\text{Noise}=0$), Sampling info: $F_s = \#s = 100$. Sunt concatenate (apelând Append Waveforms.vi)

formele de undă generate la câte trei iterații succesive (0,1,2), (1,2,3), etc. și vizualizare grafică. Frecvența (Hz) nu este număr întreg.



Observați **punctele de concatenare** pentru rulare cu Reset Signal = T și pentru Reset Signal = F. Când se obține semnal continuu? Schimbați la fiecare ciclare frecvența formei de undă sinus și observați din nou punctele de concatenare.



3.2. Alipiți și vizualizați grafic formele de undă succesive 2, 3 și 4 după oprire While. Folosiți funcții din paleta Waveform.

Extrageți eșantioanele de la indice 100 până la ultimul adăugat al 300lea; ultimele 100 sunt adăugate la ultima iterație.

4. Controlul Sampling Info și frecvența

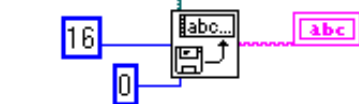
Puneți Sampling Info control comun pentru Sine Waveform și Uniform White Noise Waveform.vi și frecvența=8. Observați semnalul generat la următoarele perechi din Sampling Info: ($F_s=100$, $\#s=100$), ($F_s=100$, $\#s=200$), ($F_s=200$, $\#s=100$), ($F_s=300$, $\#s=100$), ($F_s=400$, $\#s=100$). Pentru fiecare pereche cât este dt , timpul total în fereastră și calculați câte perioade sunt în fereastră și câte sunt într-o secundă. Prezentați tabelar observațiile. Se modifică frecvența (număr cicluri pe secundă) semnalului generat? Pentru numărare corectă dacă este nevoie setați Reset Signal = T/F.

5. Tablouri de numere reale (DBL) salvate în fișier text

Aplicația salvează tablouri/array de numere reale (dbl) în fișier text apelând Write delimited Spreadsheet.vi și apoi citește din fișier.

În prima secvență a structurii Sequence este scrisă o matrice 4x3 [DBL] într-un fișier txt iar în secvența a doua sunt citite primele trei linii din fișierul text creat (prin selecția fișierului în fereastra de dialog).

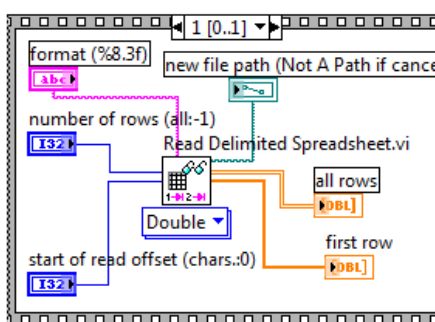
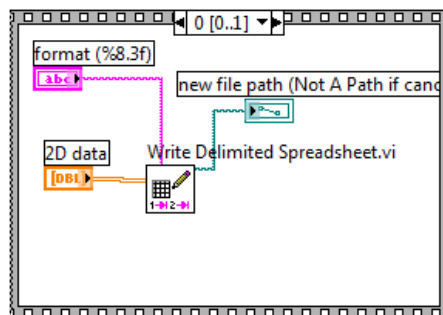
%d:\labview\work\curs1\data.txt



Read Characters From File.vi

formatul (%8.3f) de scriere în fișierul text unde 8 este numărul de alocate unei variabile care trei sunt zecimale. La citire din fișier text se specifică numărul de linii de citit (dar și caracterul de la care să înceapă citirea). Vizualizați fișierul creat în Notepad și în Excel.

2D data			all rows		
2.00	4.12	1.00	2.000	4.123	1.000
1.00	-3.00	3.00	1.000	-3.000	3.000
6.00	4.00	3.00	6.000	4.000	3.000
4.00	-1.00	3.00			



6. Salvarea în fișier a unui șir de caractere și citirea unor caractere din șirul salvat

Aplicația din figură conține o structură de tip secvență cu două cadre (secvențe). În prima secvență se apelează funcția *Write to Text File.vi* pentru scrierea în fișier a unui șir de caractere plasat în controlul etichetat *text*. În a doua secvență se citește din fișierul tocmai creat numărul de caractere specificat în controlul *numar caractere de citit* care apoi se afișează în panoul frontal.

