



Stefano Busnelli (IlGuru)

CONVERTIRE FILE .CSV IN .WAV

12 November 2015

Premessa

Avendo la necessità di utilizzare in [LTspice](#) il segnale campionato da un oscilloscopio digitale Rigol della serie DS1000 e salvati in formato csv, dopo aver googlato un po' senza successo ho deciso di scrivere un programma adatto allo scopo.

Il programma è stato scritto in C con l'ausilio dell'IDE [CodeLite](#) ed è visibile a questo link: [RigolCsvToWav source file](#)

Archivi contenenti l'eseguibile compilato su Win sono scaricabili da questi link:

[RigolCsvToWav-32-1.4.0.zip](#)

[RigolCsvToWav-64-1.4.0.zip](#)

Descrizione

Come parametri indispensabili necessita del file csv in cui sono memorizzati i campionamenti ed il sample_rate con cui i campionamenti sono stati effettuati. Un elenco completo dei parametri accettati si può visualizzare con:

```
RigolCsvToWav -?
```

Il file csv

Il file generato dall' oscilloscopio ha un' intestazione di due righe (di default queste vengono ignorate dal programma). Le righe successive sono formate da una colonna per ciascun canale che è stato salvato, e contengono dei valori in virgola mobile. Ogni colonna è terminata con una ',' compresa l'ultima. Qualunque file csv che segua queste semplici specifiche può essere usato, quindi anche uno generato da un normale editor di testo, da fogli di calcolo come Excel o [Calc](#)

Il file wav

Viene generato un file wav in formato PCM 16, contenente tanti canali quanti erano quelli memorizzati nel file csv. I dati memorizzati nel file wav, sono normalizzati quindi variano tra i

valori -1 e +1. La forma d'onda risultante nel file audio può essere visualizzata anche da software come [Audacity](#)

Esempio 1

File csv di esempio: in.csv

```
CH1,CH2,Start,Increment,
Volt,Volt,0.0000,2.0E-05
0.000,0.000,
0.100,-0.100,
0.200,-0.200,
0.300,-0.300,
0.400,-0.400,
0.500,-0.500,
0.400,-0.400,
0.300,-0.300,
0.200,-0.200,
0.100,-0.100,
0.000,0.000,
-0.100,0.100,
-0.200,0.200,
-0.300,0.300,
-0.400,0.400,
-0.500,0.500,
-0.400,0.400,
-0.300,0.300,
-0.200,0.200,
-0.100,0.100,
0.000,0.000,
```

```
RigolCsvToWav -v -sr 20k -i in.csv -o out_20k.wav
```

Leggo il file per calcolare i valori da normalizzare.

Statistiche:

Canele 0:

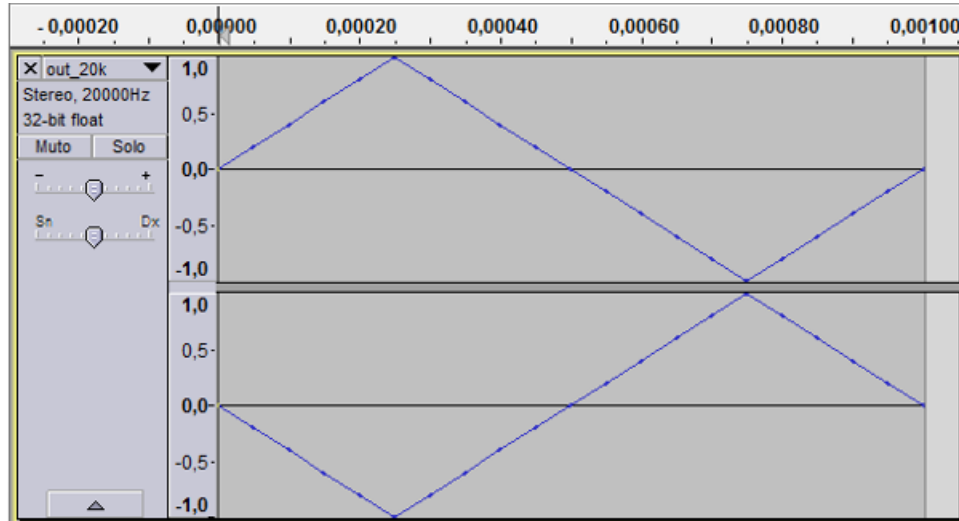
Valore min:	-0.500000
Valore max:	0.500000
Valore mediano:	0.000000
Valore ampiezza:	0.500000
Numero dati:	21

Canele 1:

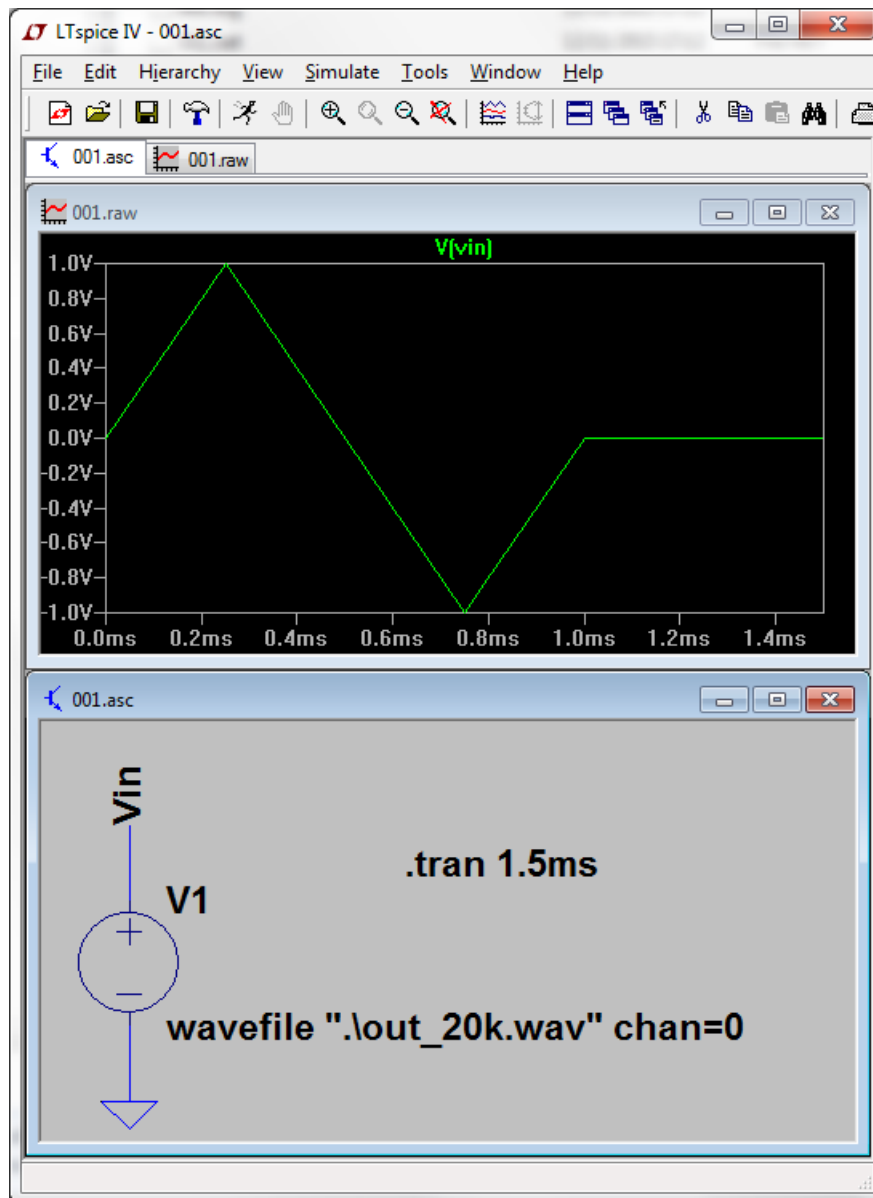
Valore min:	-0.500000
Valore max:	0.500000

```
Valore mediano: 0.000000
Valore ampiezza: 0.500000
Numero dati: 21
Scrivo file wav.
Ho finito.
```

Sono 21 righe, campionate a 20 kHz quindi il segnale presente nel file wav deve durare 1 millisecondo. Aprendo il file wav con Audacity infatti il risultato è questo:

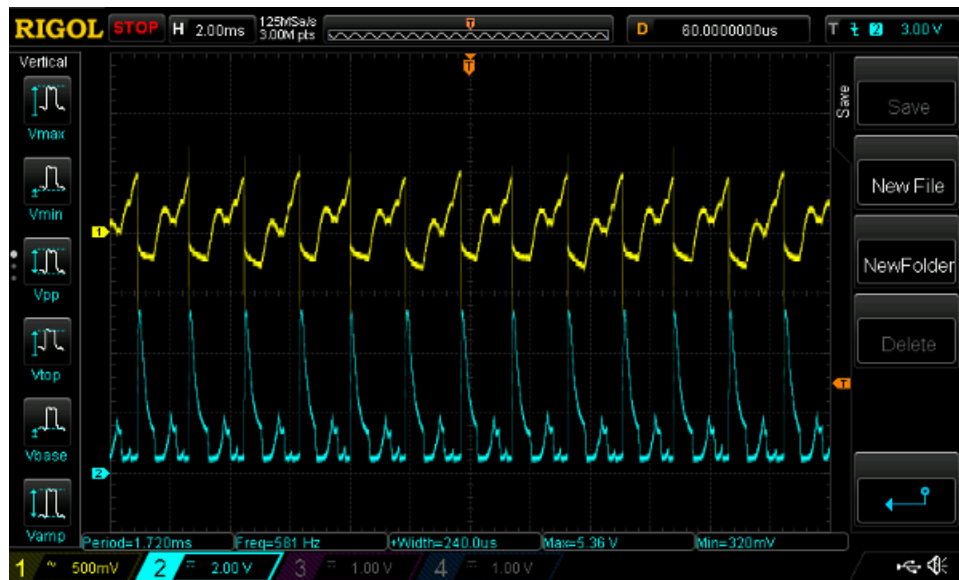


In LT Spice viene così:



Esempio 2

File csv generato dall' oscilloscopio: 6000.csv



E' un file contenente 3 milioni di campionamenti effettuati a 125 milioni di samples al secondo quindi equivalente ad un periodo di:

$$\frac{3 \times 10^6}{125 \times 10^6} = 24 \text{ ms}$$

```
CH1,CH2,Start,Increment,
Volt,Volt,-1.19400e-02,2.00000e-05
8.156250e-02,4.421875e-01,
8.156250e-02,5.306250e-01,
8.156250e-02,5.306250e-01,
5.437500e-02,5.306250e-01,
1.087500e-01,5.306250e-01,
1.359375e-01,4.421875e-01,
1.087500e-01,4.421875e-01,
.
.
.
```

```
$ ./RigolCsvToWav.exe -i 6000.csv -sr 125M -v -o 6000_125M.wav
```

Leggo il file per calcolare i valori da normalizzare.

Statistiche:

Canele 0:

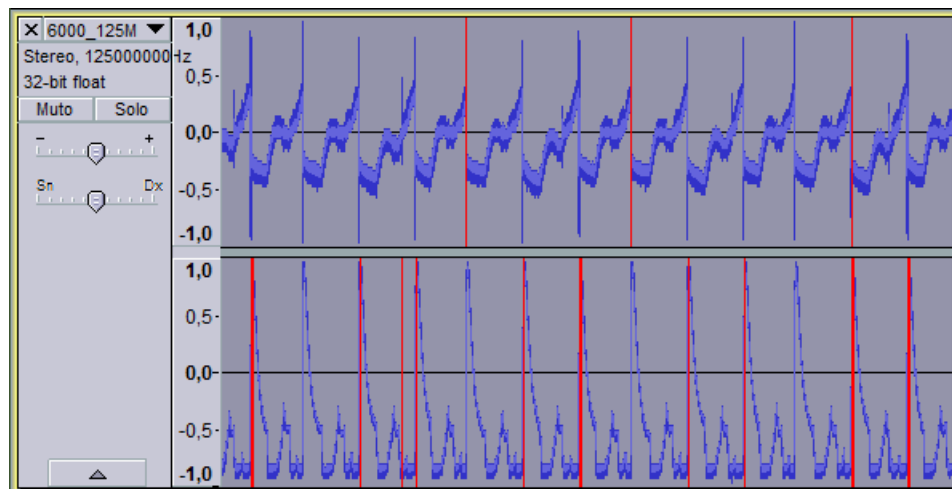
```
Valore min:      -0.788437
Valore max:      1.114687
Valore mediano:  0.163125
Valore ampiezza: 0.951562
Numero dati:     3000000
```

Canele 1:
Valore min: 0.088438
Valore max: 5.394688
Valore mediano: 2.741563
Valore ampiezza: 2.653125
Numero dati: 3000000

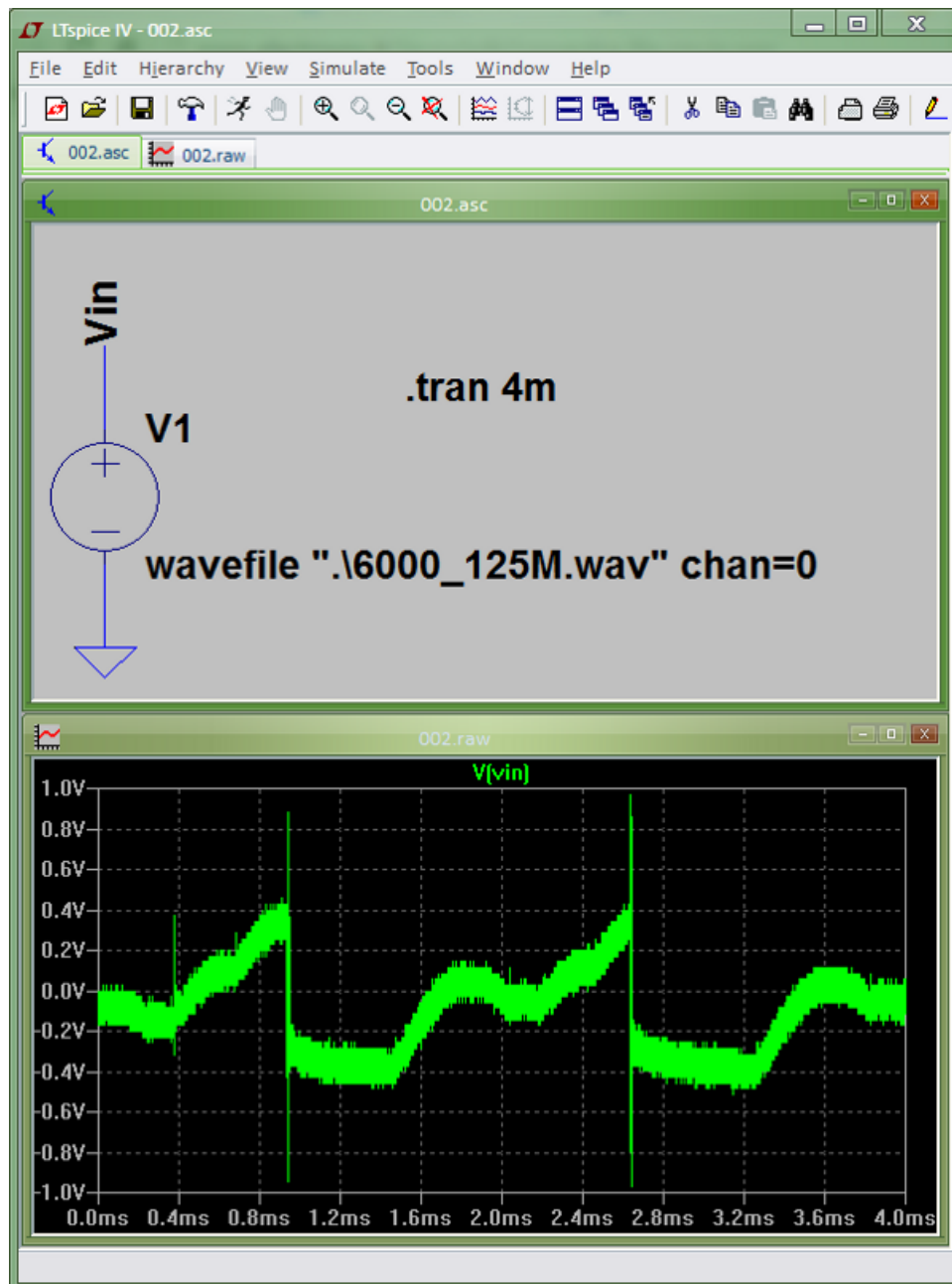
Scrivo file wav.

Ho finito.

Risultato in Audacity:



Che è possibile utilizzare con LT Spice:

**Note:**

Versione del documento: 1.4

Estratto da "<http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Ilguru:convertire-file-csv-in-wav>"