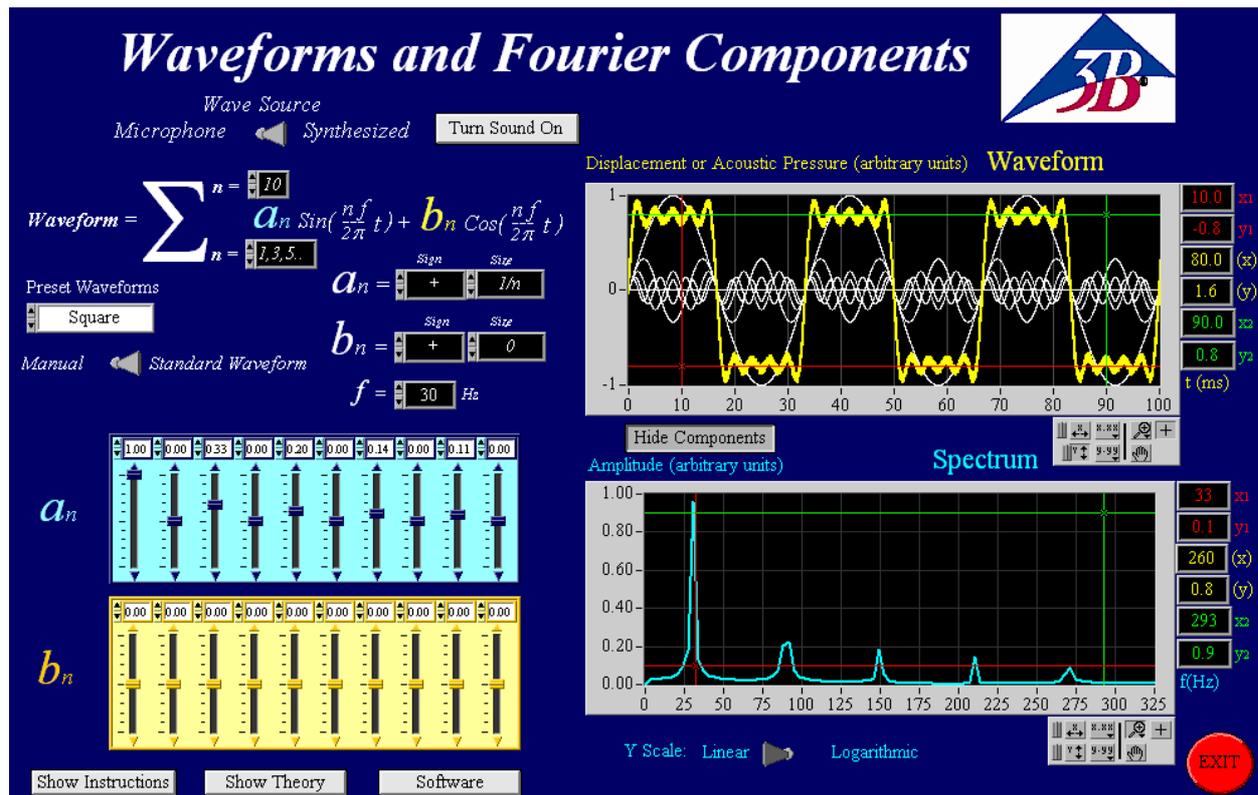


Software Fourier 1012587

Istruzioni per l'uso

06/11 MEC



1. Descrizione

Il presente programma consente di generare forme d'onda liberamente definibili, emesse sotto forma di toni attraverso gli altoparlanti del computer. Esso offre inoltre la possibilità di registrare toni e onde con un microfono e rappresentarli come forma d'onda.

È anche possibile eseguire un'analisi dello spettro dei toni.

Nota: Le schede audio dei computer hanno precisioni differenti. Il presente software ha pertanto solamente scopo didattico e non fornisce alcuna analisi precisa delle onde.

L'analisi di Fourier consente esaminare il comportamento in frequenza delle forme d'onda.

Con l'analisi di Fourier, una funzione viene scomposta in diverse oscillazioni sinusoidali. Lo spettro d'ampiezza viene rappresentato in base a queste oscillazioni, da cui è poi possibile determinare le frequenze e le ampiezze delle onde fondamentali e delle armoniche.

Una sintesi descrittiva del programma è contenuta nel programma stesso ed è attivabile premendo il pulsante.

Show Instructions

2. Requisiti di sistema

- Windows XP o superiore;
- 512 MB RAM o superiore;
- scheda grafica da 128 MB o superiore;
- scheda audio da 16 bit o superiore;
- presa per microfono e cuffie;

3. Uso

Il programma si avvia facendo doppio clic sul file: "*Fourier Analysis Large Final.exe*" oppure "*Fourier Analysis Small Final.exe*".

Per poter utilizzare il programma, l'utente deve necessariamente disporre delle autorizzazioni come administrator sul computer.

3.1 Selezione di forme d'onda

Il programma dispone di due funzioni principali di selezione onde, attivabili per mezzo di un commutatore, ved. sotto.



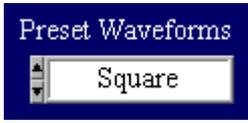
- *Synthesized* serve per generare forme d'onda liberamente definibili.
- *Microphone* serve per registrare un tono attraverso un microfono collegato al computer.

3.2 Generazione di forme d'onda standard o liberamente definibili

La generazione di forme d'onda standard o liberamente definibili è selezionabile per mezzo del commutatore, ved. sotto.



- *Standard Waveforms* consente di selezionare cinque diverse forme d'onda facendo clic nel rispettivo campo, ved. tabella.
- *Manual* permette di generare una forma d'onda liberamente definibile indicando ampiezza e frequenza, per maggiori dettagli in proposito ved. Punto 3.3.

	Forma d'onda triangolare
	Forma d'onda rettangolare
	Forma d'onda a dente di sega ascendente
	Forma d'onda a dente di sega discendente
	Forma d'onda CA raddrizzata

Per ottenere una rappresentazione perfetta della forma d'onda, occorre utilizzare un numero infinito di oscillazioni di ordine superiore. Nel presente programma il numero massimo è fissato a 10, registrato nel campo superiore "*n*=" come limite di sommatoria superiore della funzione di somma Σ , ved. sotto (qui come limite di sommatoria superiore è stato registrato il numero 8).

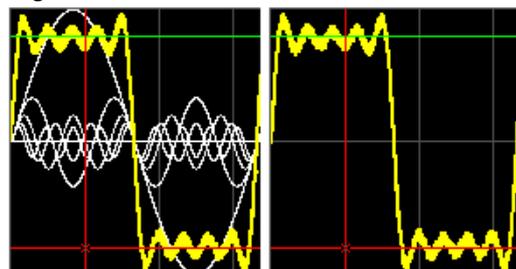
$$\text{Waveform} = \sum_{n=\substack{1,3,5, \\ \dots}}^{n=\substack{8 \\ \dots}} a_n \sin\left(\frac{nf}{2\pi}t\right) + b_n \cos\left(\frac{nf}{2\pi}t\right)$$

Il valore del campo "*n*=" nel limite di sommatoria inferiore si imposta automaticamente alla selezione della forma d'onda.

Premendo il pulsante "*Show/Hide Components*" è possibile visualizzare o nascondere i componenti.



I componenti sono rappresentati con il colore bianco, mentre la forma d'onda risultante è rappresentata in giallo:



Premendo il pulsante "Turn Sound On/Off" è possibile attivare o disattivare l'altoparlante del computer.



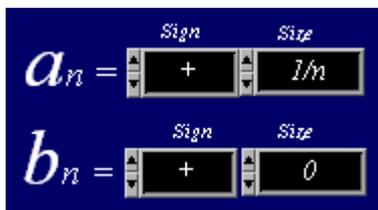
La manopola "Volume" è visibile quando l'altoparlante è acceso o l'opzione "Turn Sound On" è selezionata.



Inserendo un valore nel campo "f = ", si stabilisce la frequenza, ved. sotto.



I valori e il segno dei coefficienti a e b dell'onda sinusoidale o cosinusoidale possono essere inseriti nei campi, ved. sotto. Se ad es. il coefficiente b non è utilizzato, viene inserito il valore 0.



3.3 Generazione di forme d'onda liberamente definibili

Passando da "Standard Waveforms" a "Manual" è possibile generare una forma d'onda liberamente definibile.

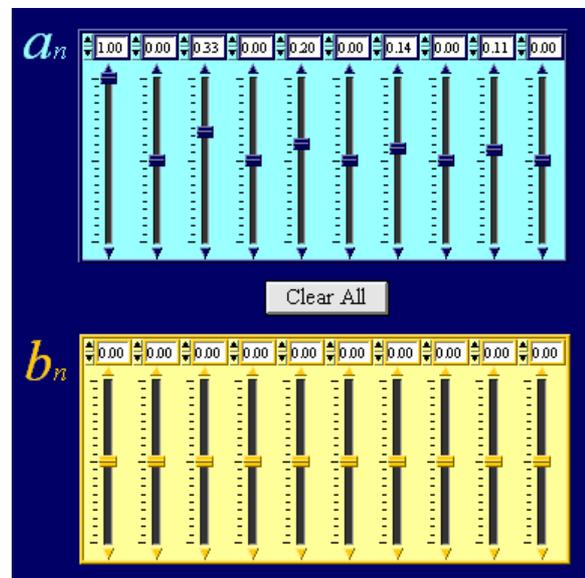


Esiste la possibilità di scegliere fra onda sinusoidale e cosinusoidale "Sin&Cos" oppure onda sinusoidale e fase "Sin&Phase" nell'unità π radianti:



La figura in basso mostra quanto viene visualizzato selezionando "Sin&Cos". In questo caso, è stata selezionata una forma d'onda rettangolare con multipli dispari di un'onda sinusoidale e di una ampiezza cosinusoidale con valore 0.

Premendo il pulsante "Clear All" tutti i valori di ampiezza vengono azzerati. Il numero di cursori dipende dal limite di sommatoria superiore della funzione di somma Σ .

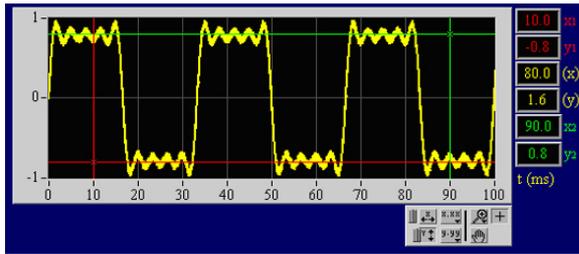


Selezionando "Sin&Phase", i cursori per i coefficienti b vengono sostituiti da cursori rossi per la fase Φ .



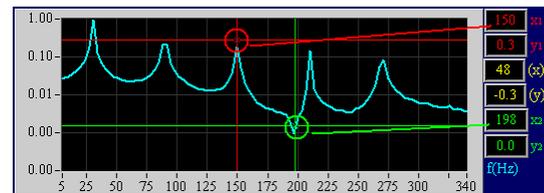
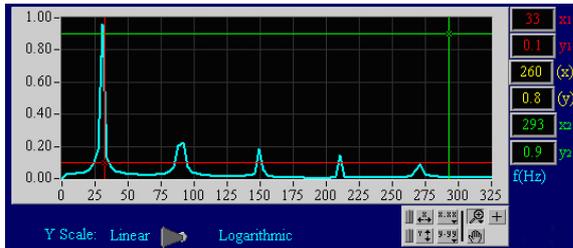
3.4 Rappresentazione a diagramma e impostazione degli assi

Vengono visualizzate due curve: la gialla corrisponde alla forma d'onda, la blu invece è lo spettro. L'esempio mostra una forma rettangolare liberamente definibile, ved. sotto:



La rappresentazione e l'impostazione degli assi possono essere modificate per mezzo dei seguenti pulsanti, ved. tabella in basso.

Nota: Se i cursori non sono attivi o la loro posizione non è chiaramente definita, essi si trovano ai bordi del diagramma.



	<p>Facendo clic sull'icona della lente d'ingrandimento è possibile ingrandire un'area selezionata del diagramma.</p>		<p>Facendo clic su questo campo e successivamente su un punto di misurazione nel diagramma, la scala viene centrata e ridotta fino al punto di misurazione.</p>
	<p>Crea un'area di selezione rettangolare da ingrandire.</p>		<p>Crea una graduazione automatica dell'asse X e rappresenta interamente l'area dell'asse X dei dati di misurazione.</p>
	<p>Crea una selezione da ingrandire dell'asse X.</p>		<p>Crea una graduazione automatica dell'asse Y e rappresenta interamente l'area dell'asse Y dei dati di misurazione.</p>
	<p>Crea una selezione da ingrandire dell'asse Y.</p>		<p>Consente di spostare il diagramma in direzione X e Y.</p>
	<p>Annulla l'ingrandimento precedente.</p>		<p>Attiva il cursore XY. Le coordinate del cursore vengono rappresentate a destra nei colori rosso e verde, la loro differenza in giallo.</p>
	<p>Facendo clic su questo campo e successivamente su un punto di misurazione nel diagramma, la scala viene centrata ed estesa fino al punto di misurazione.</p>		<p>Selezione dell'impostazione degli assi.</p>

Con "Linear/Logarithmic" sotto al diagramma dello spettro, è possibile modificare la graduazione dell'asse Y.



La rappresentazione logaritmica include piccoli segnali che generalmente nella rappresentazione lineare hanno un'ampiezza troppo piccola e non vengono visti.

3.5 Valutazione di un tono registrato con un microfono

Per registrare un tono mediante l'ingresso microfono sul computer, posizionare il commutatore "Wave Source" su "Microphone".



La manopola "Capture Threshold" consente di impostare un trigger che, al superamento del valore limite, "congela" la registrazione. Se registrazione e valutazione devono essere effettuate in maniera continua senza sosta, è necessario impostare sulla manopola il valore massimo.



Premendo il pulsante "Freeze" è possibile "congelare" manualmente la registrazione.



Premendo il pulsante "Reset" la registrazione può riprendere.



La durata di misurazione "Recording time" può essere modificata inserendo un valore nell'apposito campo. Maggiore è la durata di misurazione, maggiore sarà il tempo di valutazione. La durata di misurazione va selezionata in modo da riuscire a misurare almeno 10 treni di onde (l'ideale sarebbe 100!).

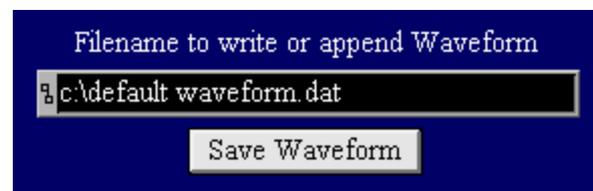


Nota: Maggiore è la durata di misurazione selezionata, maggiore sarà la precisione con cui lo spettro viene determinato.

3.6 Salvataggio di dati

Il salvataggio di dati è possibile unicamente in modalità "Microphone". I dati vengono salvati come file di testo con campi separati da tabulazioni in modo da poter essere successivamente aperti e rielaborati con altri programmi, ad es. Excel.

Per salvare un record di dati di una forma d'onda, è necessario inserire un nome nell'apposito campo e salvare premendo il pulsante "Save Waveform".



Per salvare un record di dati di uno spettro, è necessario inserire un nome nell'apposito campo e salvare premendo il pulsante "Save Spectrum".



Nota: Nel caso in cui il nome di un file non venga modificato, il programma non sovrascrive i dati precedenti, bensì allega la nuova forma d'onda o lo spettro in fondo al file già esistente.

