



# Sintesi additiva e sintesi vettoriale



Cristaldi Rosario  
Cutuli Emanuela  
Privitera Riccardo



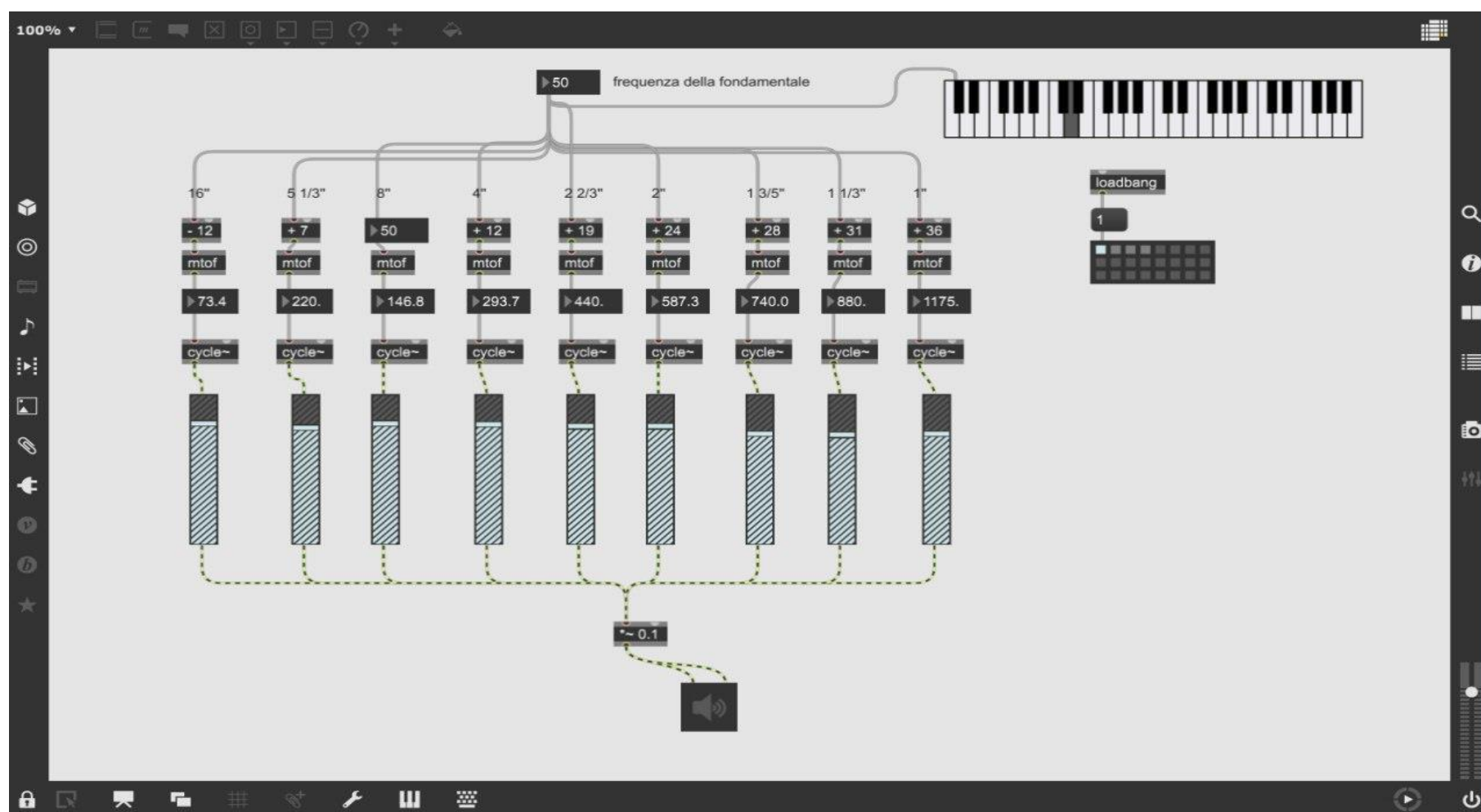
# Indice

- Obiettivo del progetto
- Concetti base del suono
- Strumenti per la sintesi audio
- Tecniche di sintesi (sintesi additiva)
- Sintesi a spettro fisso e variabile
- Tecnologie usate (pure data, maxMSP)



# Obiettivo del progetto

- L'obiettivo del progetto è quello di realizzare una patch che vada a ricostruire un piccolo organo riprodotto come strumento virtuale, sfruttando la tecnica della sintesi additiva.





# Concetti base del suono

Il **suono** è un insieme di onde meccaniche longitudinali. L'oggetto che origina il suono produce una vibrazione che si propaga attraverso un mezzo modificando nel tempo la pressione locale delle particelle che lo costituiscono.

CARATTERISTICA	PARAMETRO MUSICALE	SENSAZIONE
Frequenza	Altezza	Acuto ↔ Grave
Ampiezza	Intensità	Forte ↔ Piano
Forma d'onda	Timbro	(Chiaro ↔ Scuro Armonico ↔ Inarmonico etc.)



# Strumenti per la sintesi audio

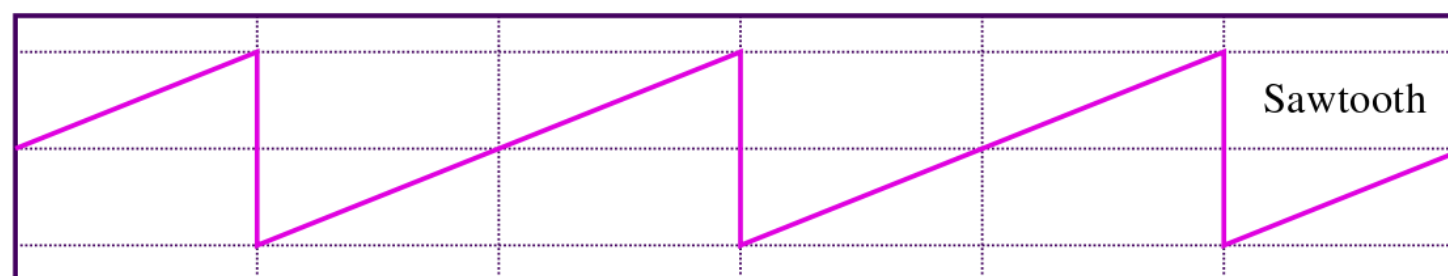
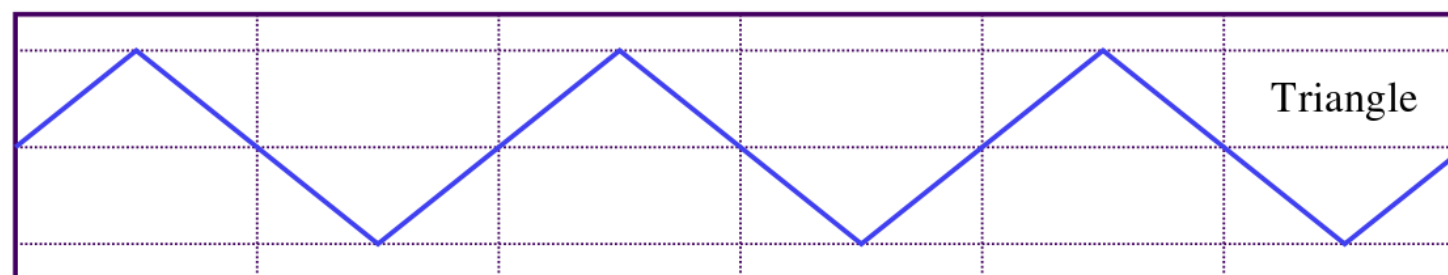
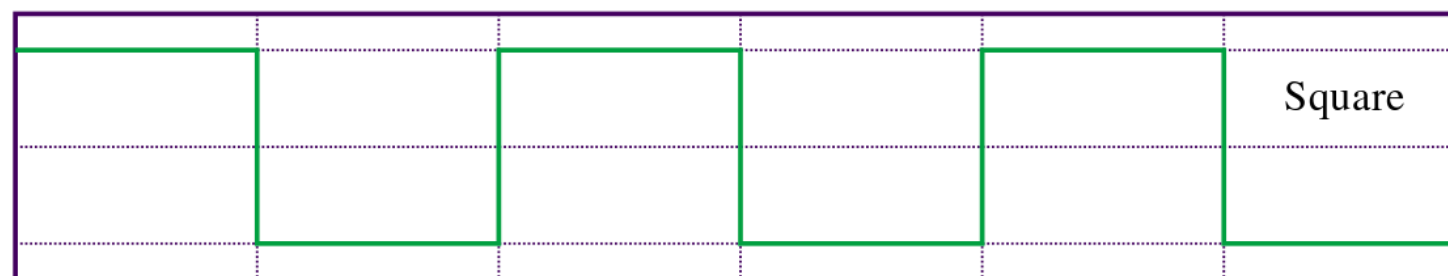
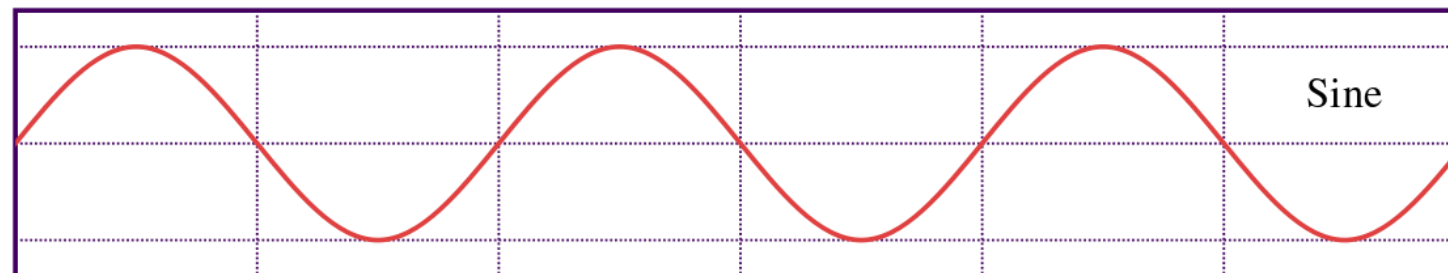
- La sintesi audio indica il processo di creazione artificiale del suono tramite circuiti elettronici.
- La metodologia di generazione e modifica del suono si basa su due componenti: l'oscillatore e il filtro.







# Forme d'onda





# Tecniche di sintesi (sintesi additiva)

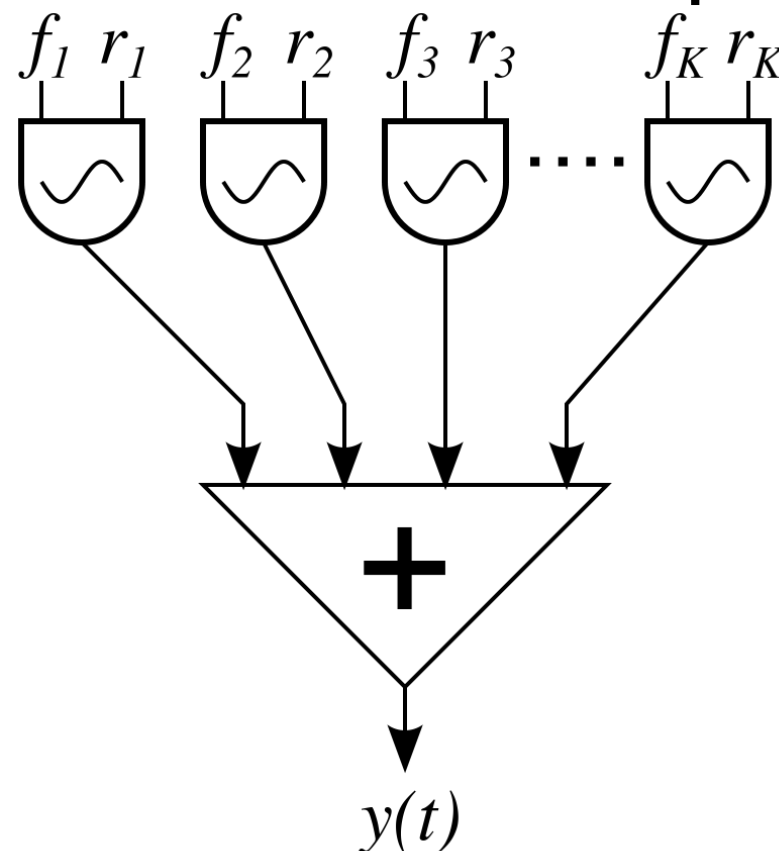
- La sintesi additiva si basa sulla somma di forme d'onda elementari per la creazione di una forma d'onda più complessa.
- L'idea alla base di questa tecnica deriva dall'analisi di Fourier, infatti se una qualsiasi onda è scomponibile in più onde sinusoidali, allora tramite il procedimento inverso sarà possibile ottenere una qualsiasi onda sommando più onde sinusoidali pure.
- La sintesi additiva sinusoidale può essere descritta dalla seguente formula:

$$s(n) = \sum_k A_k(n) * \sin(2\pi \frac{f_k(n)}{F_s} n + \Phi_k)$$



# Sintesi a spettro fisso e variabile

- Sintesi a spettro fisso: la sintesi additiva a spettro fisso si basa sulla decomposizione di un suono periodico complesso in una somma di oscillazioni sinusoidali semplici che non variano nel tempo.







# Tecnologie usate

- Pure Data è il predecessore di Max/MSP ed è un programma open source sviluppato negli anni '90 da Miller Puckette e utilizzato negli ambiti audio, video e grafico.
- Max/MSP è un linguaggio di programmazione vero e proprio, in quanto permette di sviluppare qualsiasi tipo di funzione, da semplice a complessa. È basato sulla programmazione grafica, ossia sul creare programmi, detti patch, collegando tra loro vari oggetti utilizzando appositi "cavi".

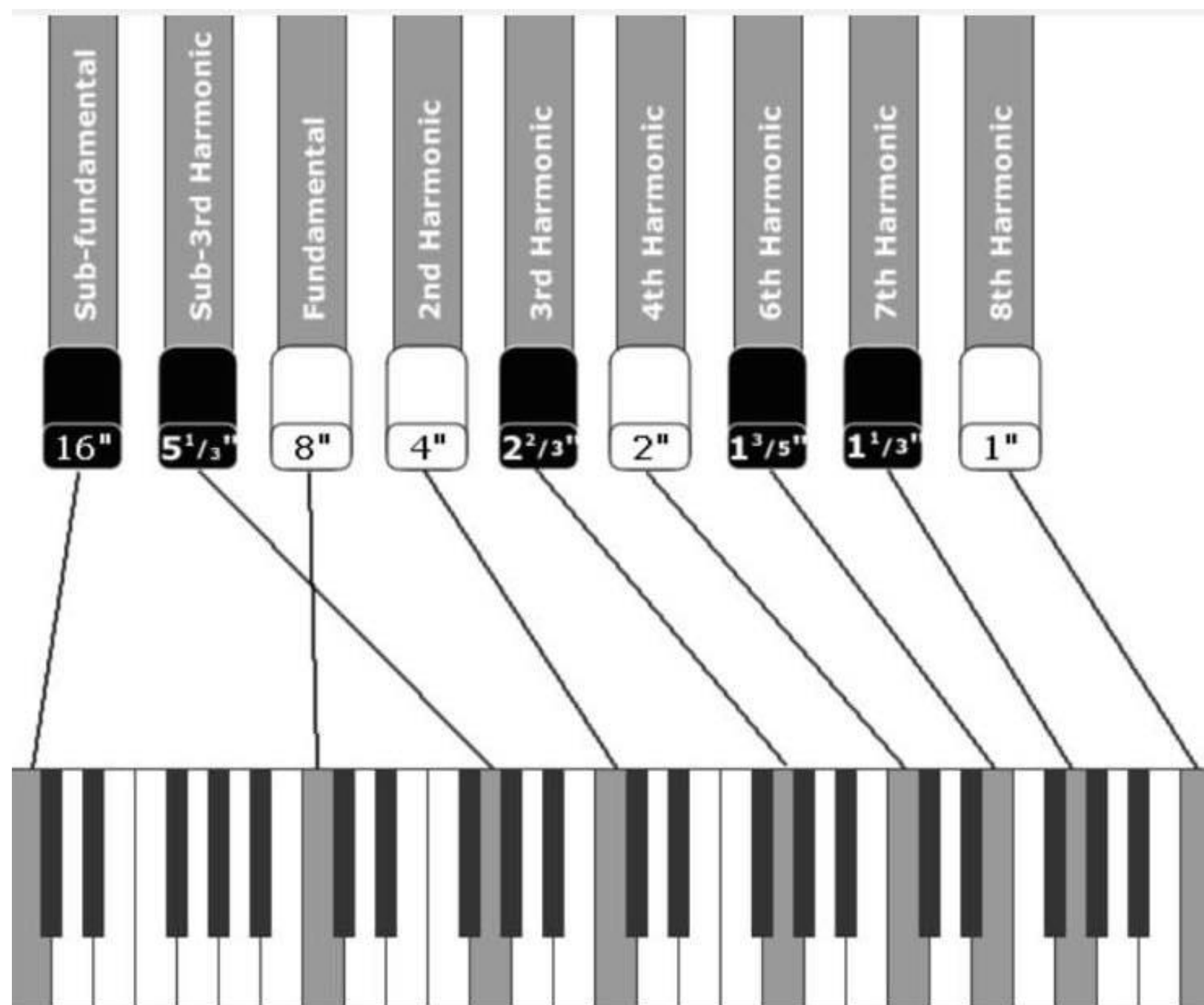


# Tecnologie usate

- La patch va a ricostruire un piccolo organo riprodotto come strumento virtuale, sfruttando la tecnica della sintesi additiva. Per realizzarlo abbiamo scaricato lo schema dei registri dell'organo Hammond, dove sono riportati i valori delle parziali che servono per ottenere il timbro tipico dell'organo in questione.



# Schema dei registri dell'organo Hammond





**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**