

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO

Fondamenti di Informatica

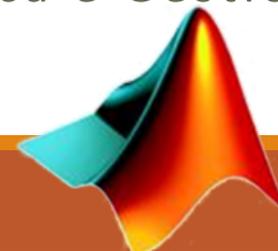
Simulink

Prof. Christian Esposito

Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica e Gestionale (Classe I)

A.A. 2017/18

Simulink



MATLAB

OUTLINE

- Simulink
 - Introduzione
 - Esempio

Introduzione a Simulink (1)

MATLAB è corredato da diversi toolbox, ossia pacchetti specializzati, che includono routine per applicazioni specifiche. Tra questi toolbox, Simulink realizza una interfaccia grafica per modellare i sistemi fisici.

Consiste nella possibilità di modellare, analizzare e simulare i sistemi matematici e fisici con la costruzione di diagrammi a blocchi. Ciò permette di modellare un sistema rapidamente, con chiarezza e senza il bisogno di scrivere righe di codice.

Simulink consente operazioni 'click-and-drag' da blocchi già esistenti, modificare velocemente i parametri dei modelli e visualizzare i risultati 'live' durante la simulazione.

Introduzione a Simulink (2)

Simulink è un sistema aperto, ovvero consente di scegliere, adattare e creare componenti software e hardware per soddisfare le proprie esigenze. Oltre alle potenzialità grafiche di MATLAB, le funzionalità di animazione migliorano la visualizzazione e offrono una visione più approfondita del comportamento del sistema col progredire della simulazione.

Per utilizzare Simulink bisogna lanciarne l'interfaccia, digitando simulink.

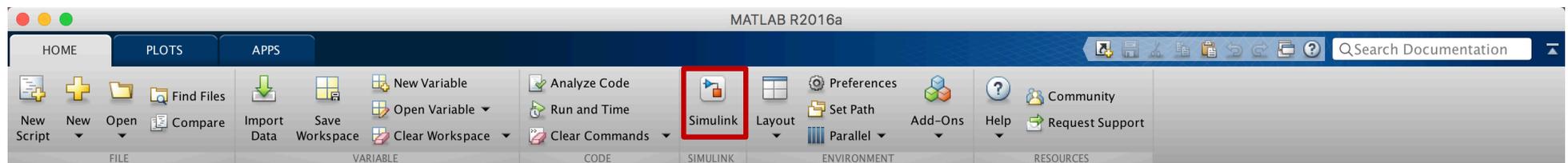
Introduzione a Simulink (2)

The screenshot displays the MATLAB R2016a environment. The Simulink Start Page is open, showing a sidebar with 'Recent' and 'Projects' sections. The main area features a search bar and a grid of template options: Blank Model, Blank Library, Blank Project, Code Generation, Digital Filter, and Feedback Controller. In the background, the MATLAB Command Window shows the command `>> simulink` being executed, with a prompt `fx>>` visible.

Introduzione a Simulink (2)

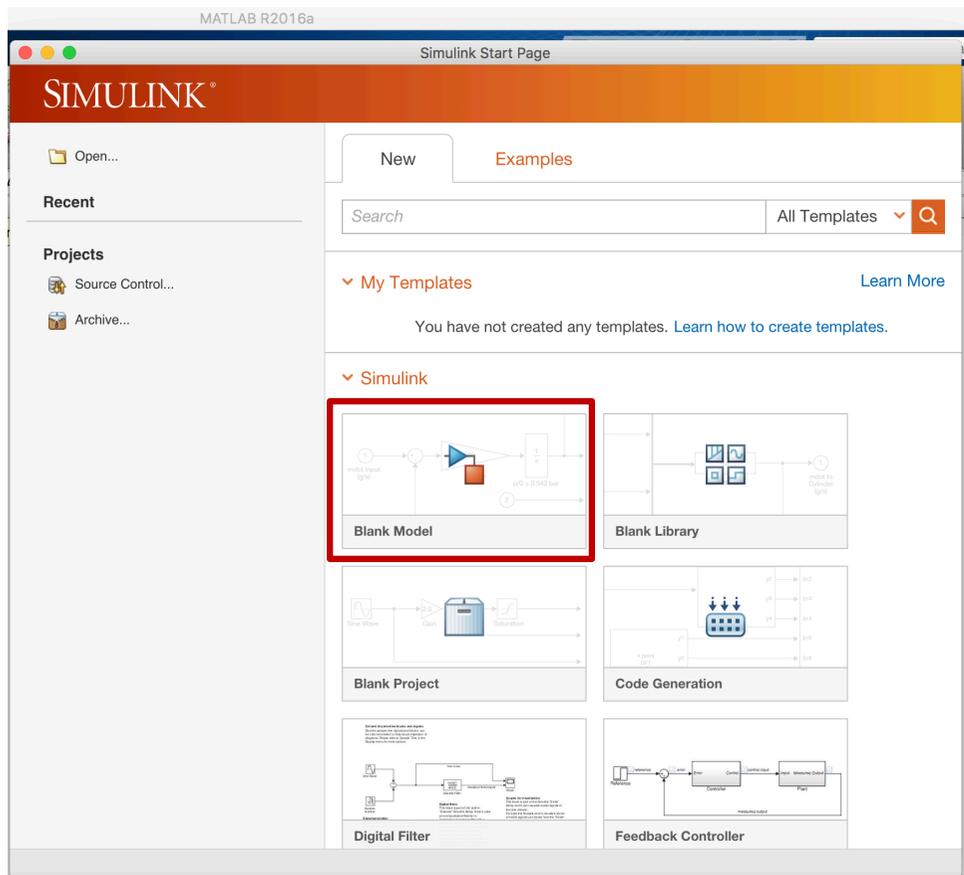
Simulink è un sistema aperto, ovvero consente di scegliere, adattare e creare componenti software e hardware per soddisfare le proprie esigenze. Oltre alle potenzialità grafiche di MATLAB, le funzionalità di animazione migliorano la visualizzazione e offrono una visione più approfondita del comportamento del sistema col progredire della simulazione.

Per utilizzare Simulink bisogna lanciarne l'interfaccia, digitando simulink. Oppure cliccare l'apposita icona.



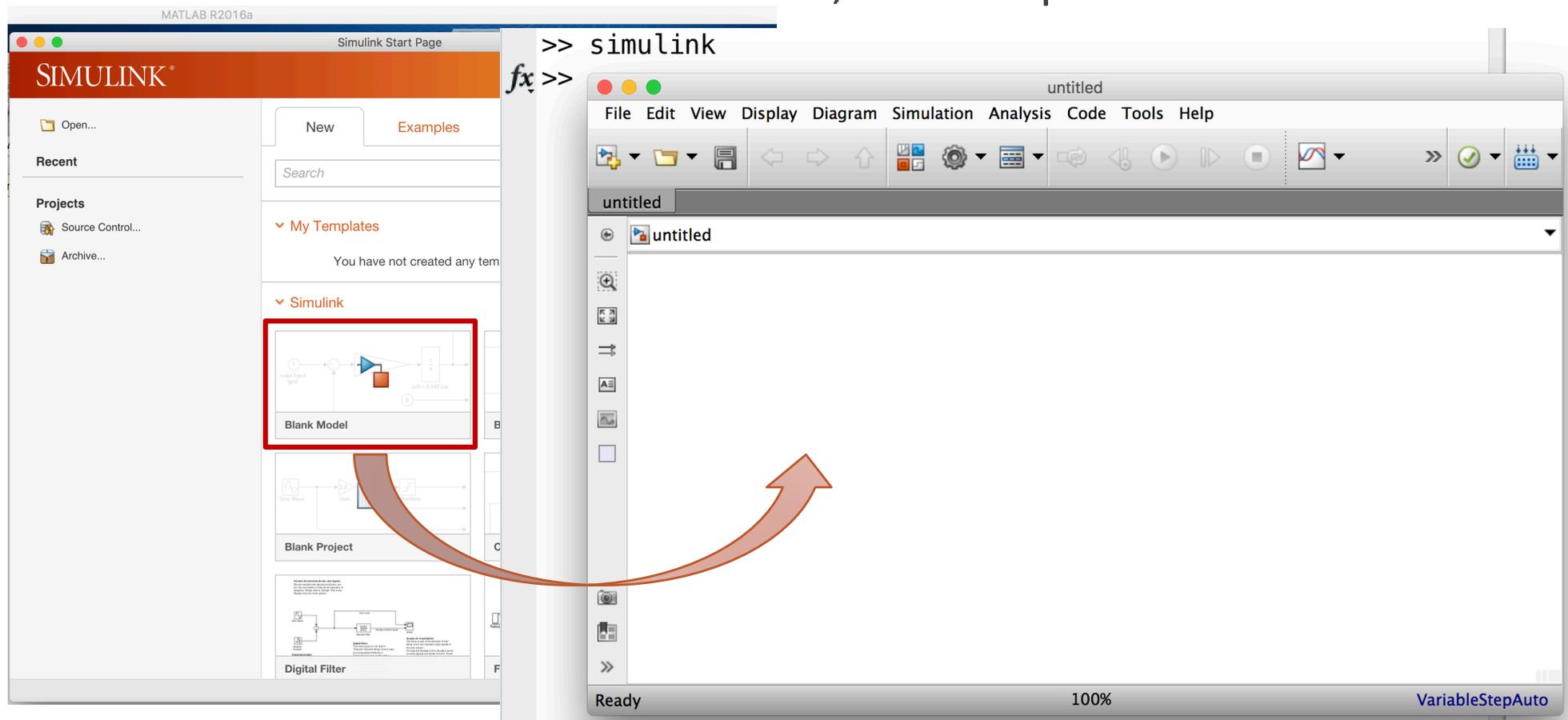
Introduzione a Simulink (3)

Selezioniamo un modello vuoto



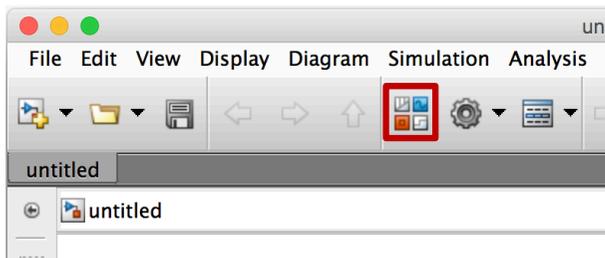
Introduzione a Simulink (3)

Selezioniamo un modello vuoto, e siamo pronti a lavorare.



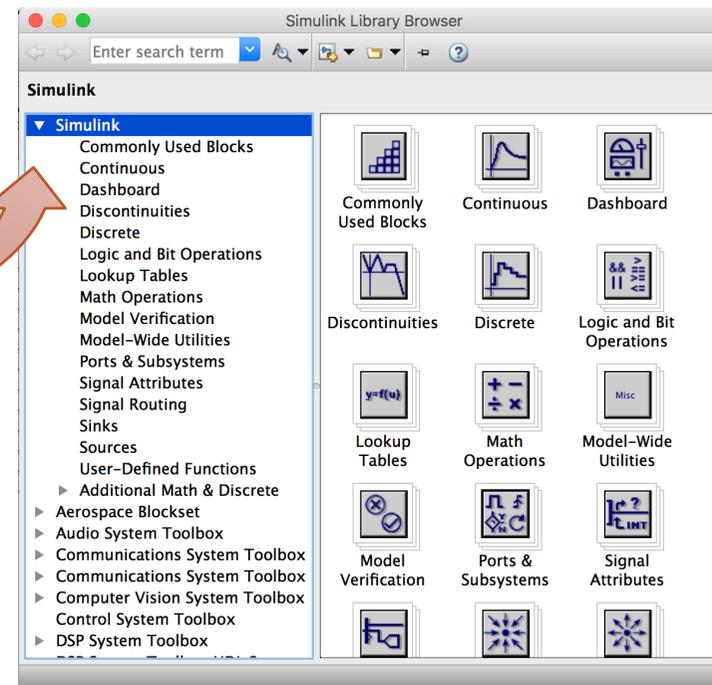
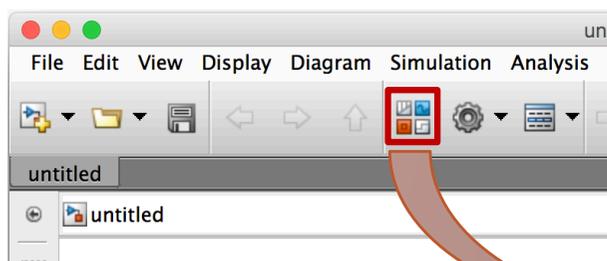
Introduzione a Simulink (4)

Lavorare in Simulink consiste nel disegnare un diagramma a blocchi che rappresenta il nostro sistema da modellare. Tali diagrammi possono essere presi da librerie già presenti, premendo la seguente icona:



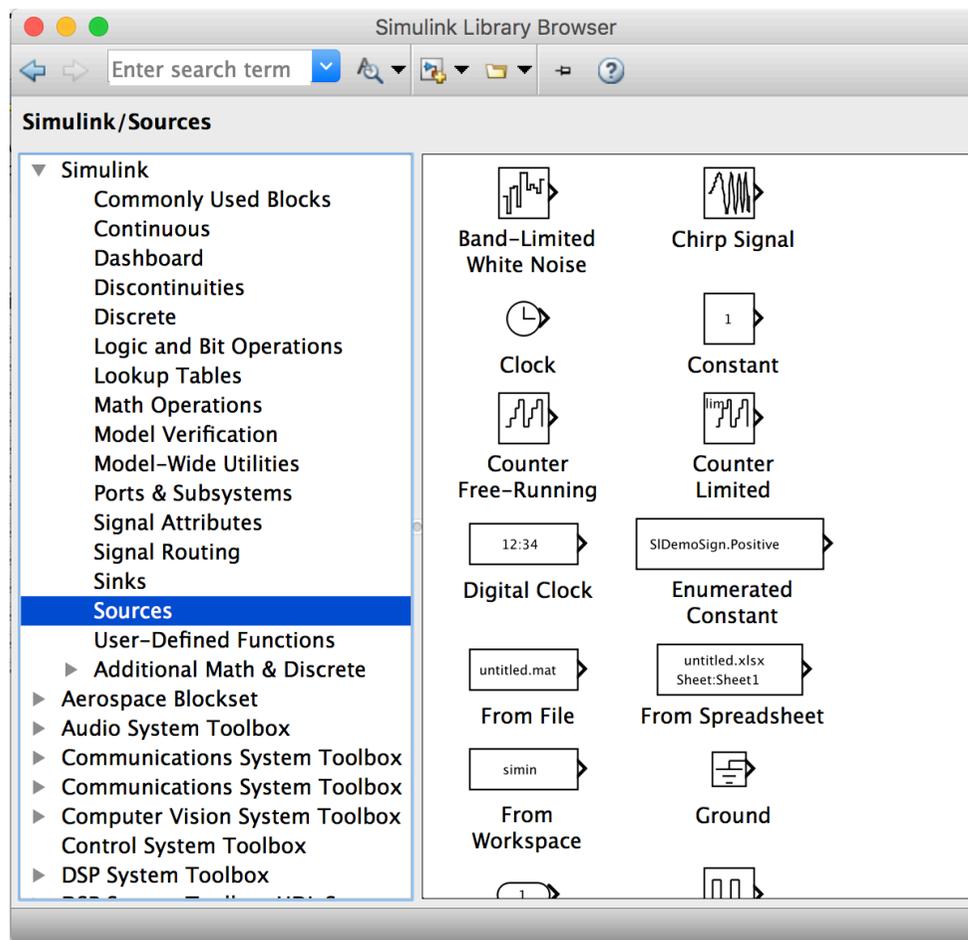
Introduzione a Simulink (4)

Lavorare in Simulink consiste nel disegnare un diagramma a blocchi che rappresenta il nostro sistema da modellare. Tali diagrammi possono essere presi da librerie già presenti, premendo la seguente icona:



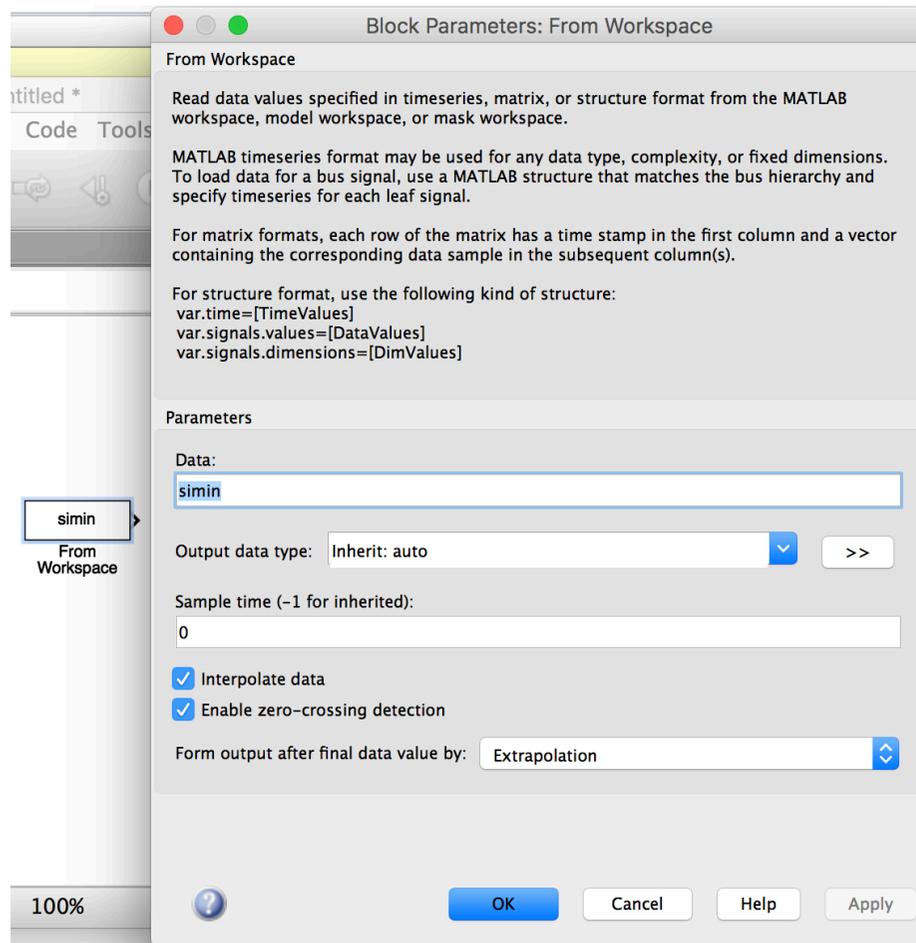
Qui sono contenuti tutti i blocchi che posso andare a specificare nel mio modello al fine di realizzare il mio sistema fisico.

Introduzione a Simulink (5)



Il primo passo è indicare la sorgente dei dati su cui lavorare. A questo scopo, Simulink già contiene un pacchetto Sources con al suo interno un insieme di blocchi per fornire dati di lavoro:

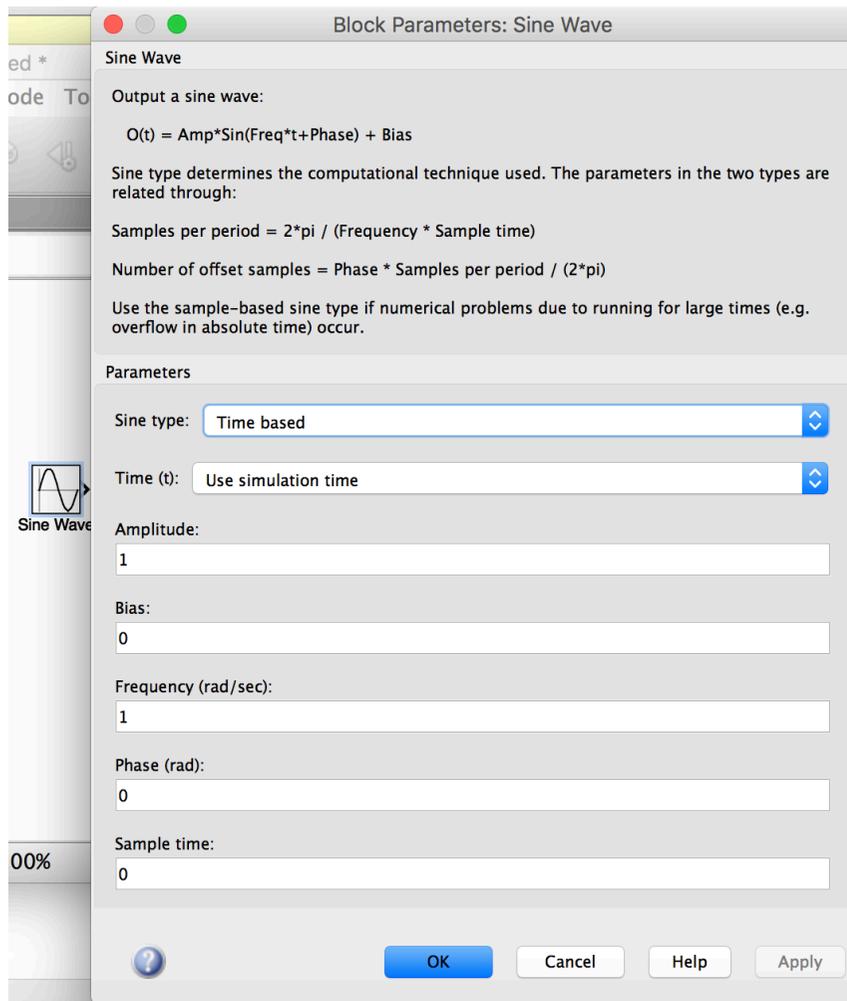
Introduzione a Simulink (5)



Il primo passo è indicare la sorgente dei dati su cui lavorare. A questo scopo, Simulink già contiene un pacchetto Sources con al suo interno un insieme di blocchi per fornire dati di lavoro:

- o una variabile del workspace o un file;

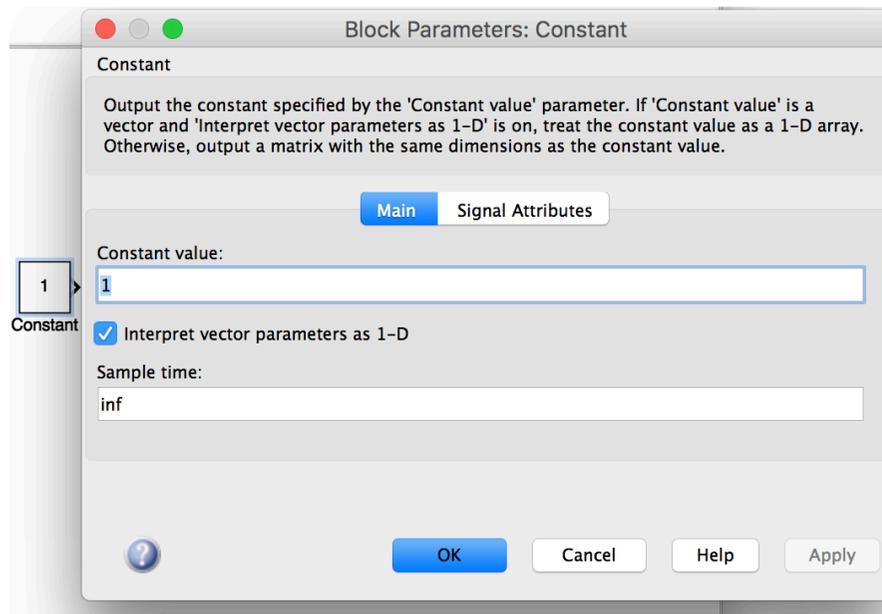
Introduzione a Simulink (5)



Il primo passo è indicare la sorgente dei dati su cui lavorare. A questo scopo, Simulink già contiene un pacchetto Sources con al suo interno un insieme di blocchi per fornire dati di lavoro:

- una variabile del workspace o un file;
- funzioni matematiche;

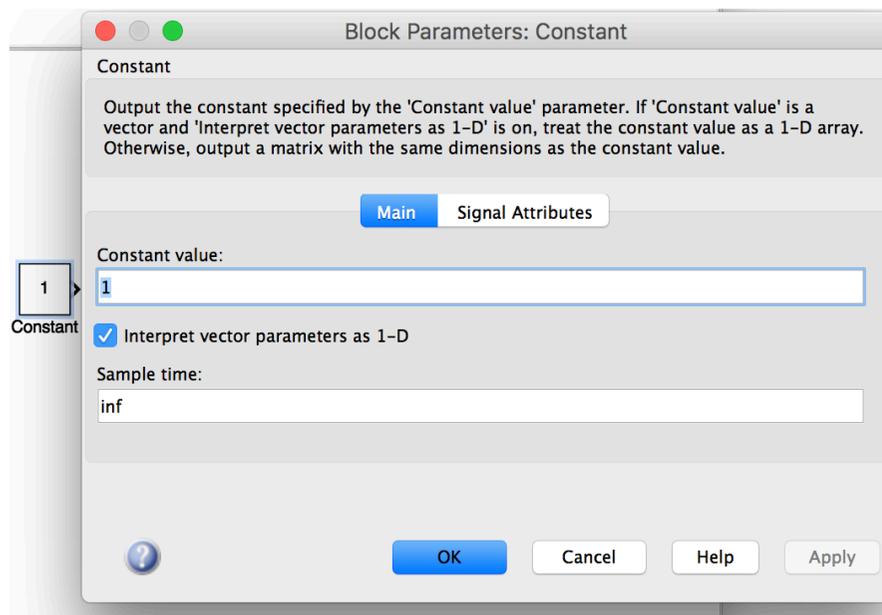
Introduzione a Simulink (5)



Il primo passo è indicare la sorgente dei dati su cui lavorare. A questo scopo, Simulink già contiene un pacchetto Sources con al suo interno un insieme di blocchi per fornire dati di lavoro:

- una variabile del workspace o un file;
- funzioni matematiche;
- una costante.

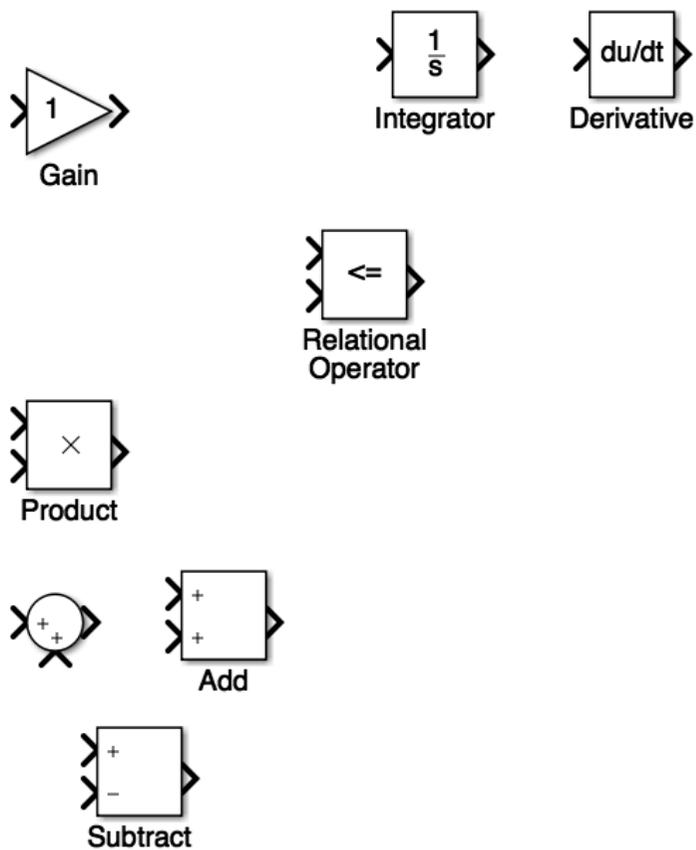
Introduzione a Simulink (5)



Il primo passo è indicare la sorgente dei dati su cui lavorare. A questo scopo, Simulink già contiene un pacchetto Sources con al suo interno un insieme di blocchi per fornire dati di lavoro:

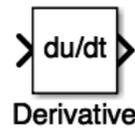
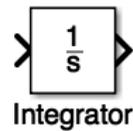
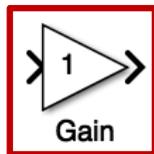
- una variabile del workspace o un file;
- funzioni matematiche;
- una costante
- ed altro...

Introduzione a Simulink (6)



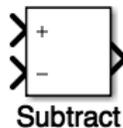
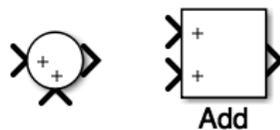
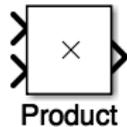
Successivamente dobbiamo inserire una serie di blocchi di elaborazione dei dati:

Introduzione a Simulink (6)

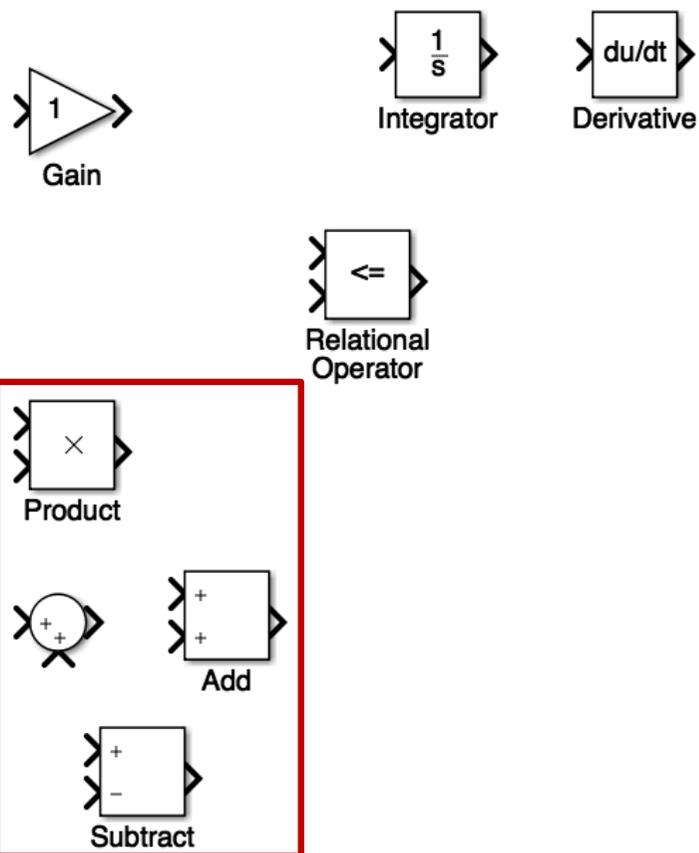


Successivamente dobbiamo inserire una serie di blocchi di elaborazione dei dati:

- Moltiplicare un dato per uno scalare;



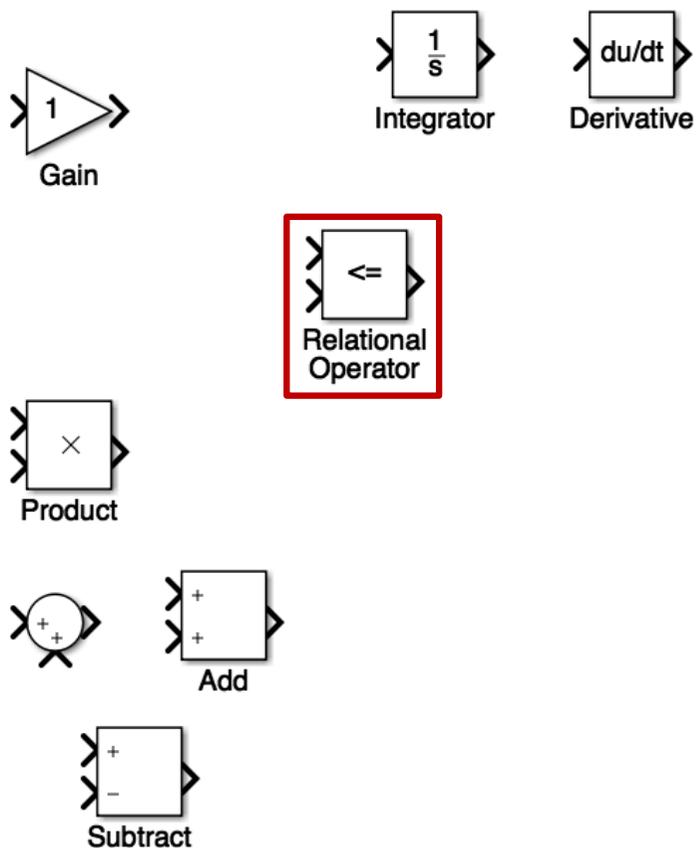
Introduzione a Simulink (6)



Successivamente dobbiamo inserire una serie di blocchi di elaborazione dei dati:

- Moltiplicare un dato per uno scalare;
- Sommare, sottrarre o moltiplicare dei dati;

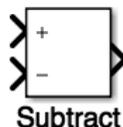
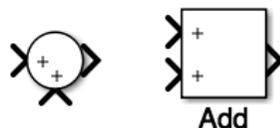
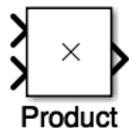
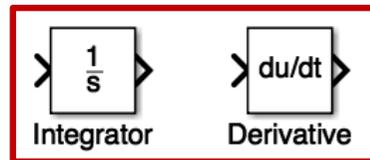
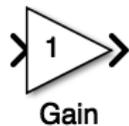
Introduzione a Simulink (6)



Successivamente dobbiamo inserire una serie di blocchi di elaborazione dei dati:

- Moltiplicare un dato per uno scalare;
- Sommare, sottrarre o moltiplicare dei dati;
- Fare confronti relazionali;

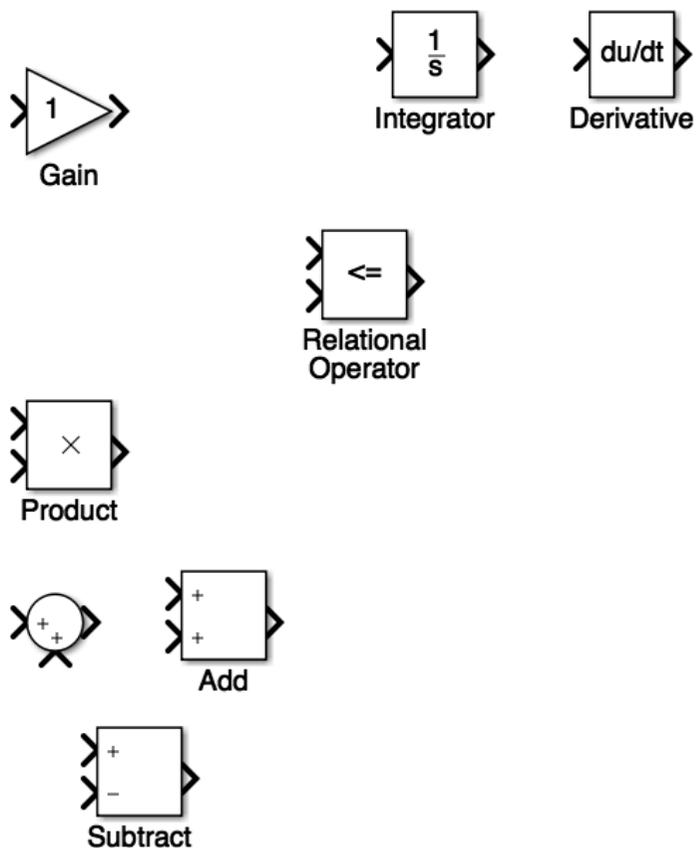
Introduzione a Simulink (6)



Successivamente dobbiamo inserire una serie di blocchi di elaborazione dei dati:

- Moltiplicare un dato per uno scalare;
- Sommare, sottrarre o moltiplicare dei dati;
- Fare confronti relazionali;
- Effettuare derivazione ed integrazione dei segnali;

Introduzione a Simulink (6)

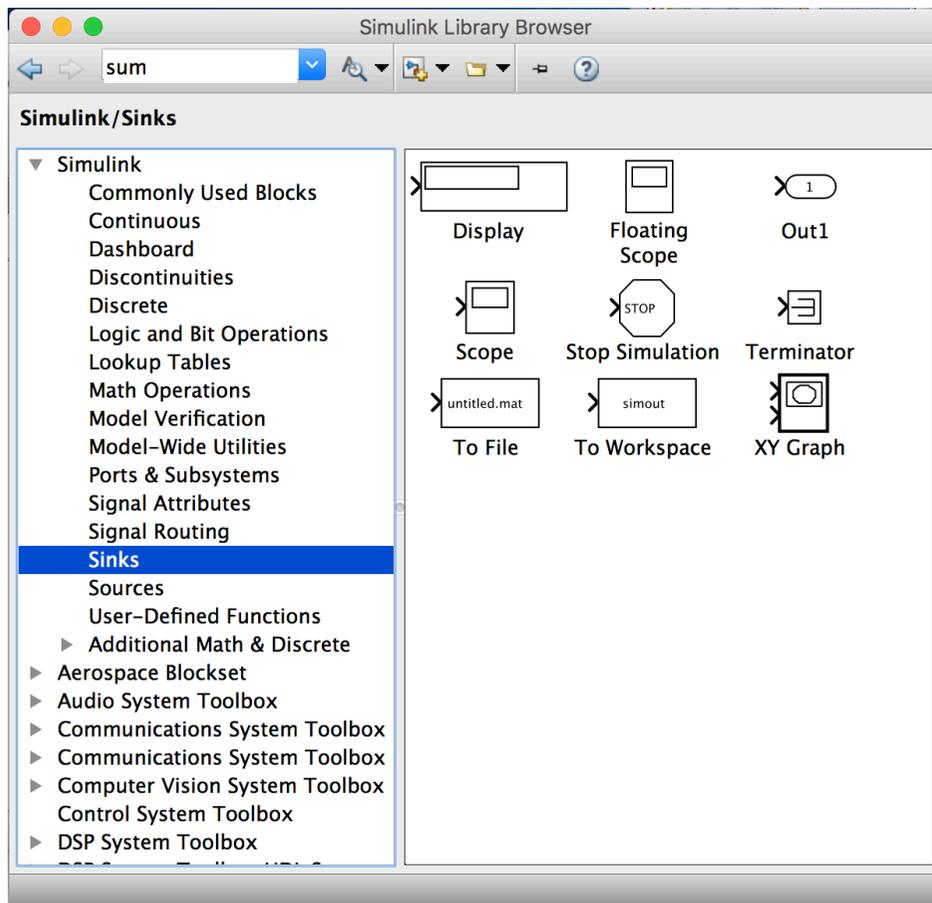


Successivamente dobbiamo inserire una serie di blocchi di elaborazione dei dati:

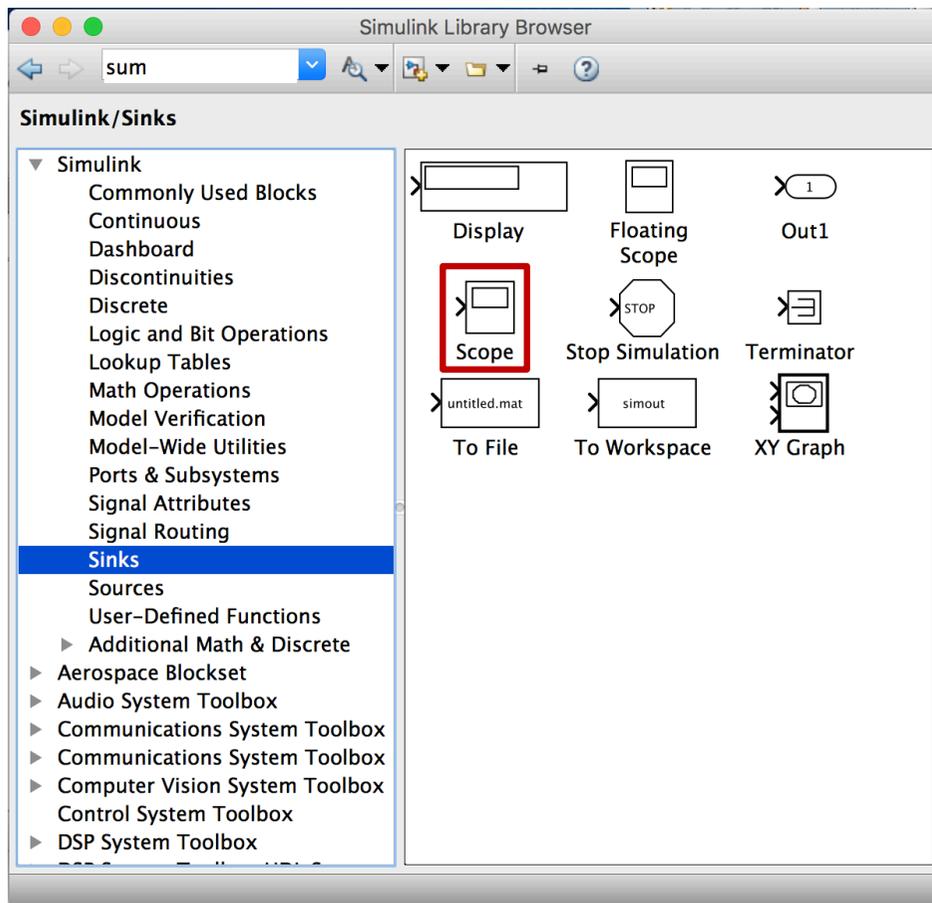
- Moltiplicare un dato per uno scalare;
- Sommare, sottrarre o moltiplicare dei dati;
- Fare confronti relazionali;
- Effettuare derivazione ed integrazione dei segnali;
- ed altro...

Introduzione a Simulink (7)

Infine i dati elaborati devono essere passati ad un Sink, ovvero in uscita al modello:



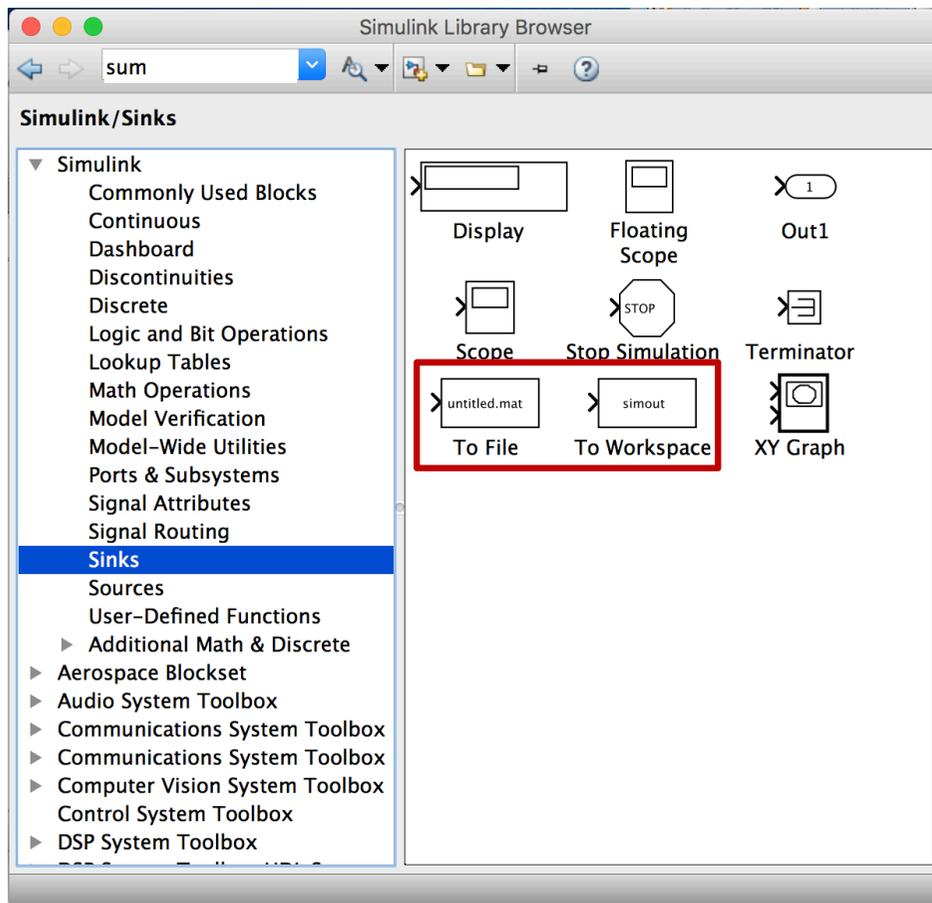
Introduzione a Simulink (7)



Infine i dati elaborati devono essere passati ad un Sink, ovvero in uscita al modello:

- Visualizzati in un diagramma;

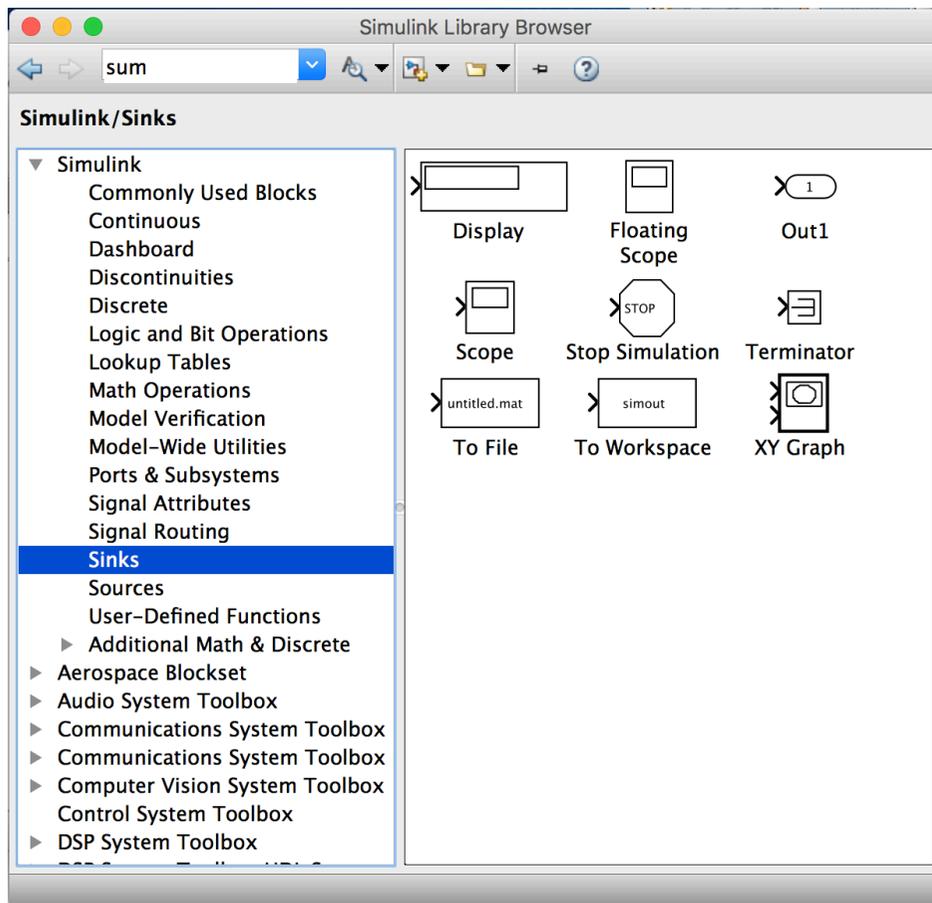
Introduzione a Simulink (7)



Infine i dati elaborati devono essere passati ad un Sink, ovvero in uscita al modello:

- Visualizzati in un diagramma;
- Espostati in un file o in una variabile del workspace;

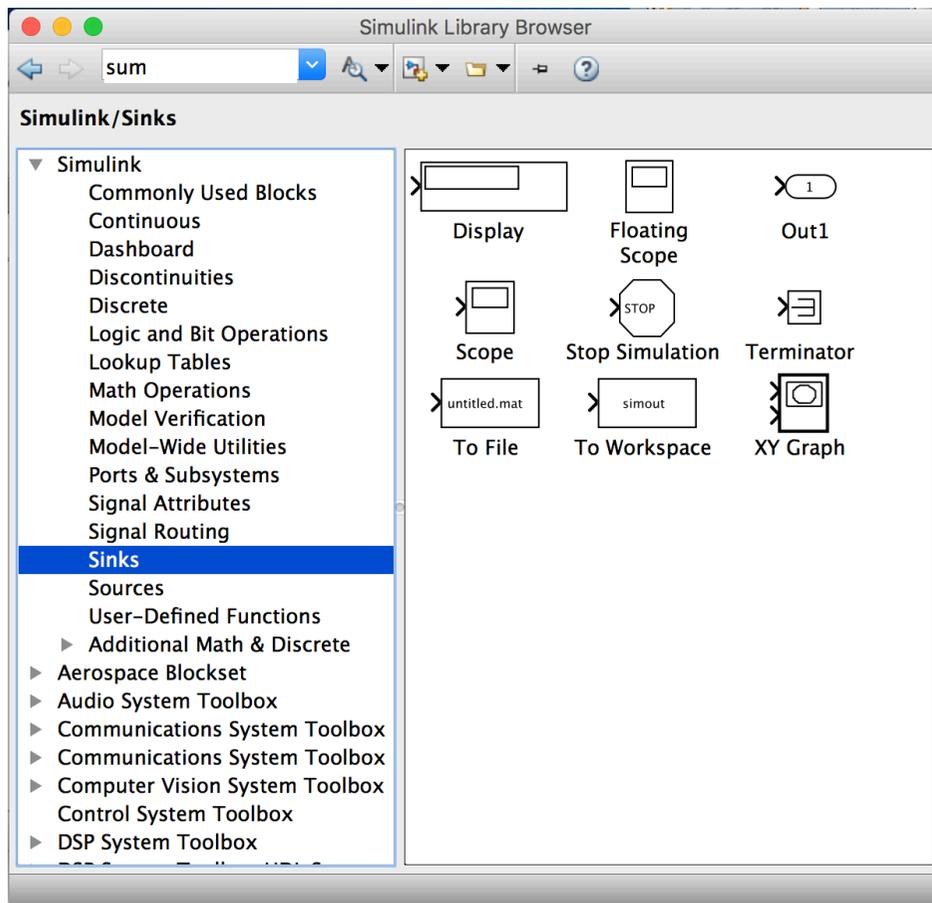
Introduzione a Simulink (7)



Infine i dati elaborati devono essere passati ad un Sink, ovvero in uscita al modello:

- Visualizzati in un diagramma;
- Espostati in un file o in una variabile del workspace;
- ed altro...

Introduzione a Simulink (7)



Infine i dati elaborati devono essere passati ad un Sink, ovvero in uscita al modello:

- Visualizzati in un diagramma;
- Espostati in un file o in una variabile del workspace;
- ed altro...

I blocchi devono essere collegati per mezzo di una linea mono-direzionale che rappresenta il flusso dei dati tra i blocchi.

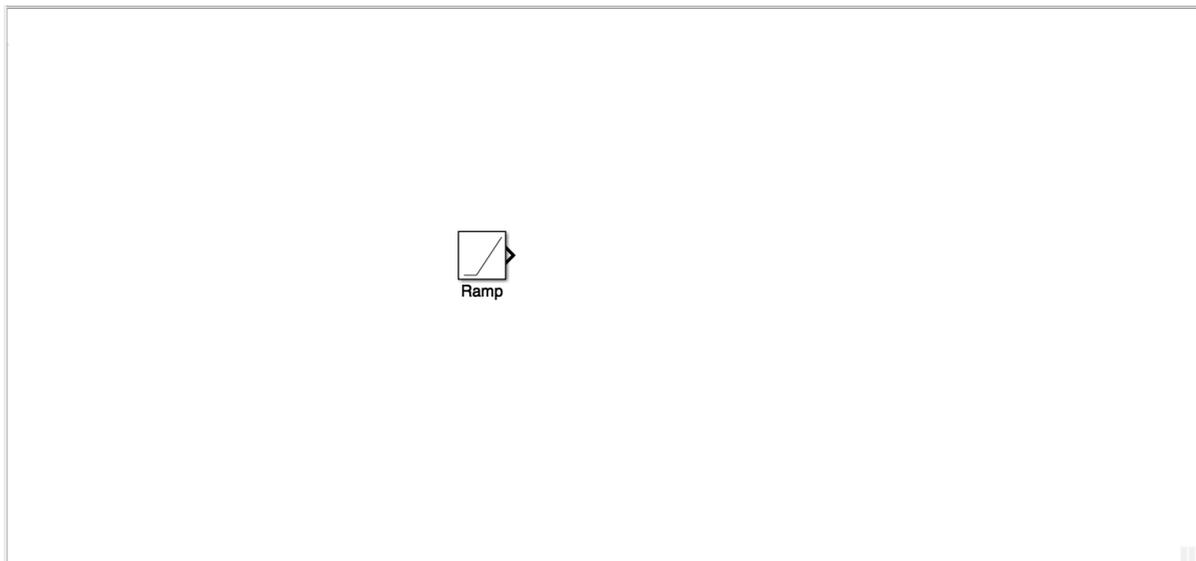
Esempio (1)

La posizione di un oggetto è una funzione del tempo data da $x(t) = 6t \sin(5t)$. Rappresentate la velocità e l'accelerazione dell'oggetto in funzione del tempo per $0 \leq t \leq 5$.

Esempio (1)

La posizione di un oggetto è una funzione del tempo data da $x(t) = 6t \sin(5t)$. Rappresentate la velocità e l'accelerazione dell'oggetto in funzione del tempo per $0 \leq t \leq 5$.

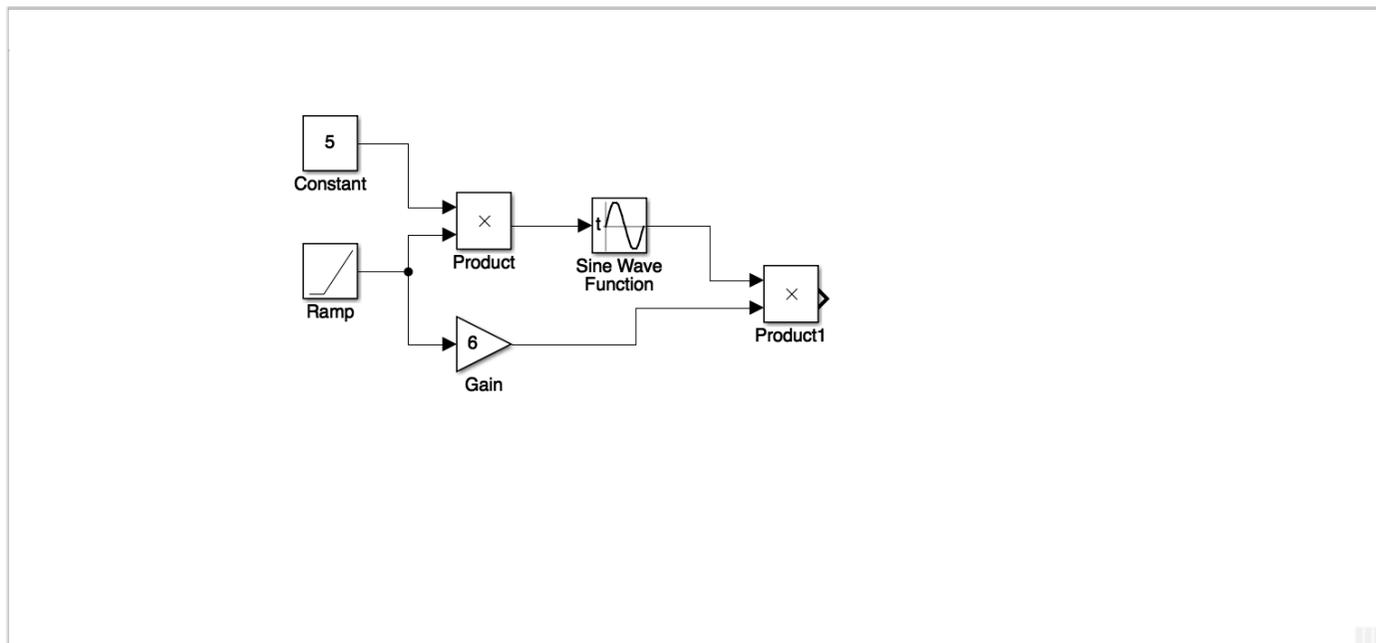
Impieghiamo Simulink per la risoluzione: l'input del modello è la variabile libera t , con valori tra 0 e 5, pertanto è rappresentabile da una funzione rampa.



Esempio (2)

La posizione di un oggetto è una funzione del tempo data da $x(t) = 6t \sin(5t)$. Rappresentate la velocità e l'accelerazione dell'oggetto in funzione del tempo per $0 \leq t \leq 5$.

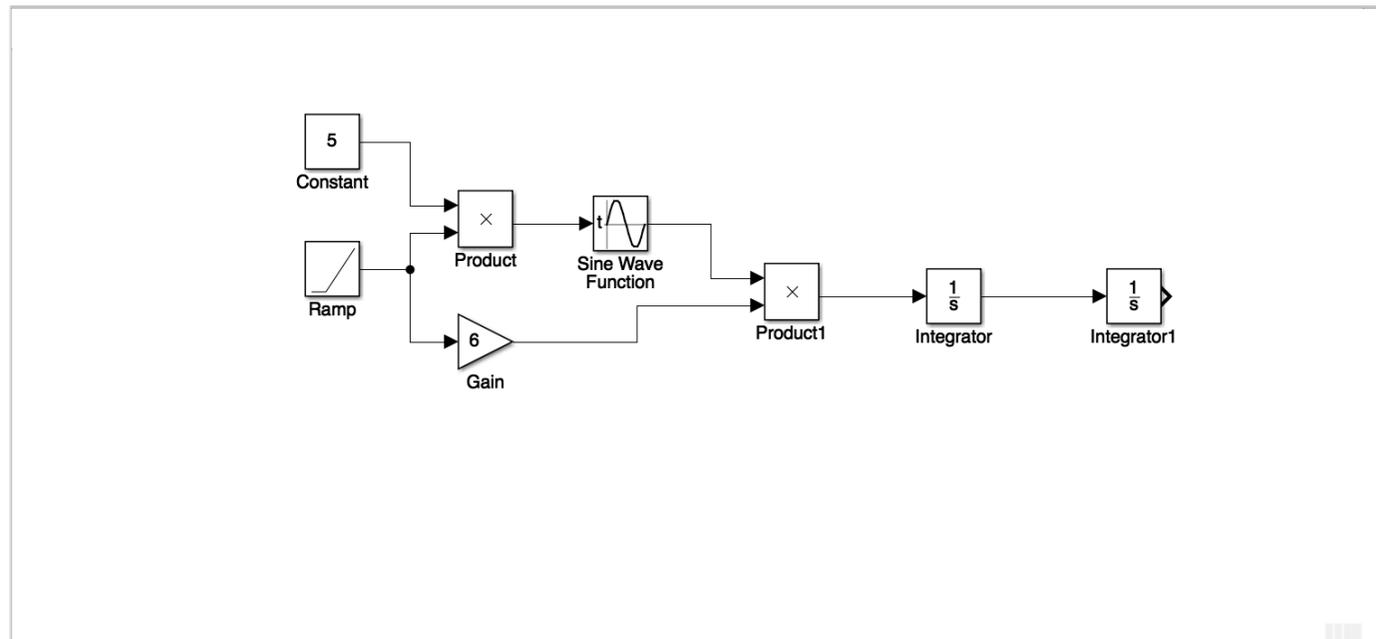
Modelliamo la funzione $x(t)$, come la moltiplicazione di $6t$ e $\sin(5t)$.



Esempio (3)

La posizione di un oggetto è una funzione del tempo data da $x(t) = 6t \sin(5t)$. Rappresentate la velocità e l'accelerazione dell'oggetto in funzione del tempo per $0 \leq t \leq 5$.

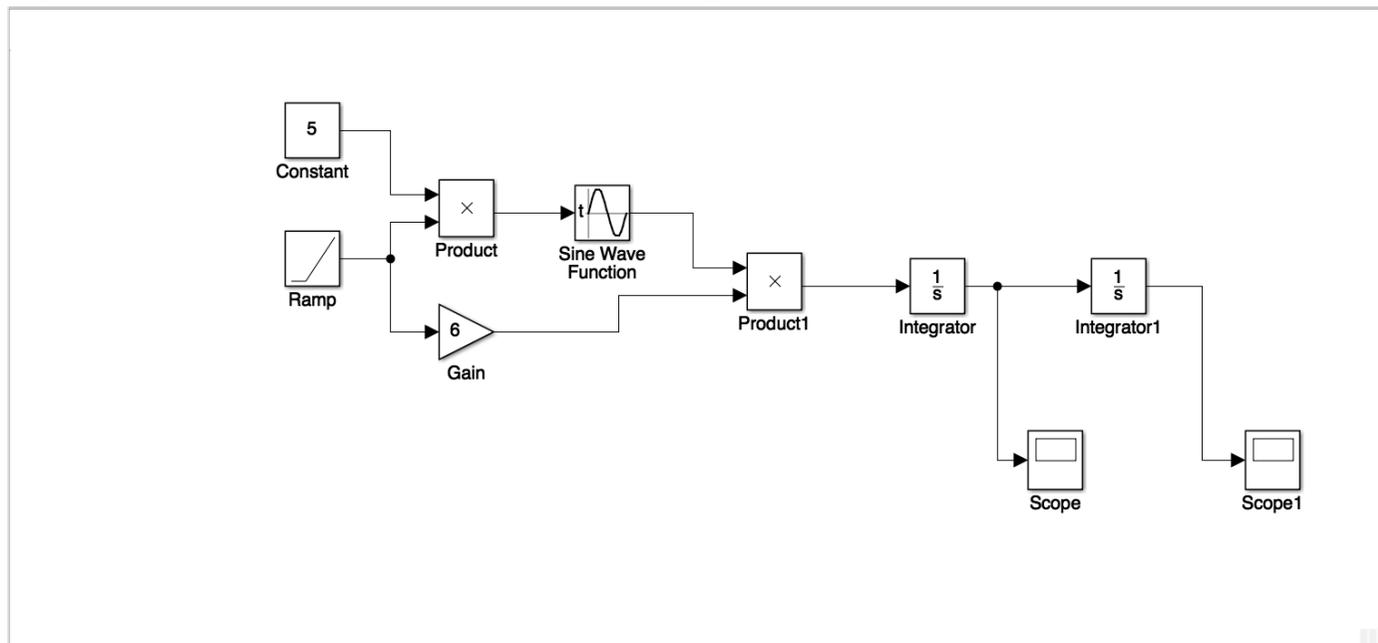
Integro due volte la funzione ottenuta.



Esempio (4)

La posizione di un oggetto è una funzione del tempo data da $x(t) = 6t \sin(5t)$. Rappresentate la velocità e l'accelerazione dell'oggetto in funzione del tempo per $0 \leq t \leq 5$.

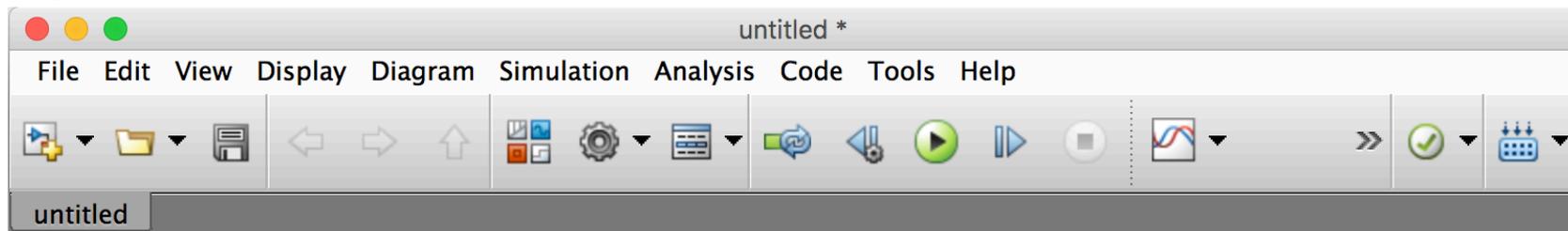
Collego il Sink di plot al flusso dati della prima integrazione e a quello della seconda integrazione.



Esempio (4)

La posizione di un oggetto è una funzione del tempo data da $x(t) = 6t \sin(5t)$. Rappresentate la velocità e l'accelerazione dell'oggetto in funzione del tempo per $0 \leq t \leq 5$.

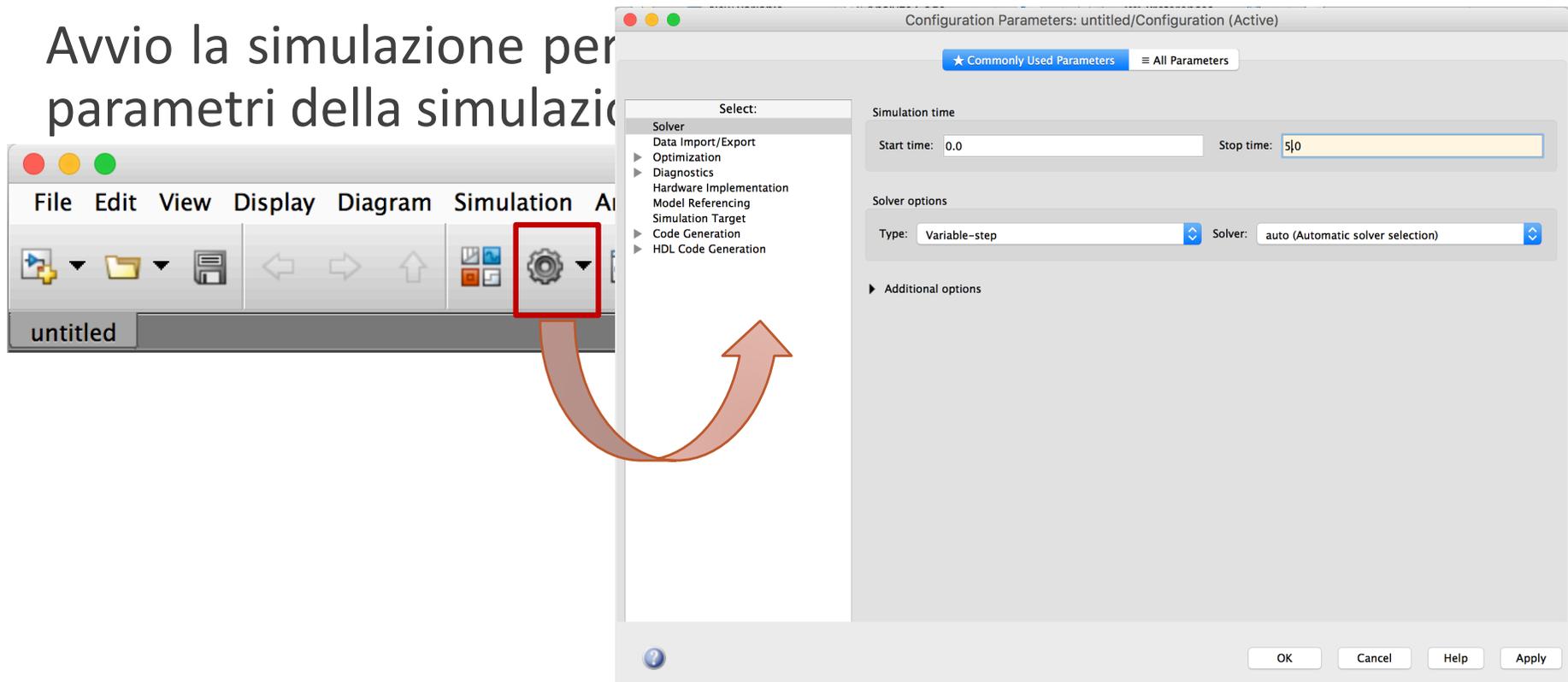
Avvio la simulazione per l'intervallo da 0 a 5, impostando i parametri della simulazione.



Esempio (4)

La posizione di un oggetto è una funzione del tempo data da $x(t) = 6t \sin(5t)$.
Rappresentate la velocità e l'accelerazione dell'oggetto in funzione del tempo per $0 \leq t \leq 5$.

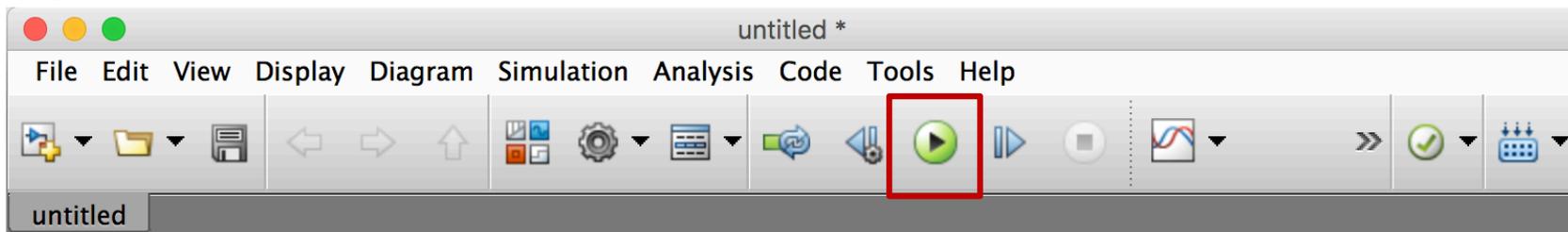
Avvio la simulazione per
parametri della simulazione



Esempio (4)

La posizione di un oggetto è una funzione del tempo data da $x(t) = 6t \sin(5t)$. Rappresentate la velocità e l'accelerazione dell'oggetto in funzione del tempo per $0 \leq t \leq 5$.

Avvio la simulazione per l'intervallo da 0 a 5, impostando i parametri della simulazione.

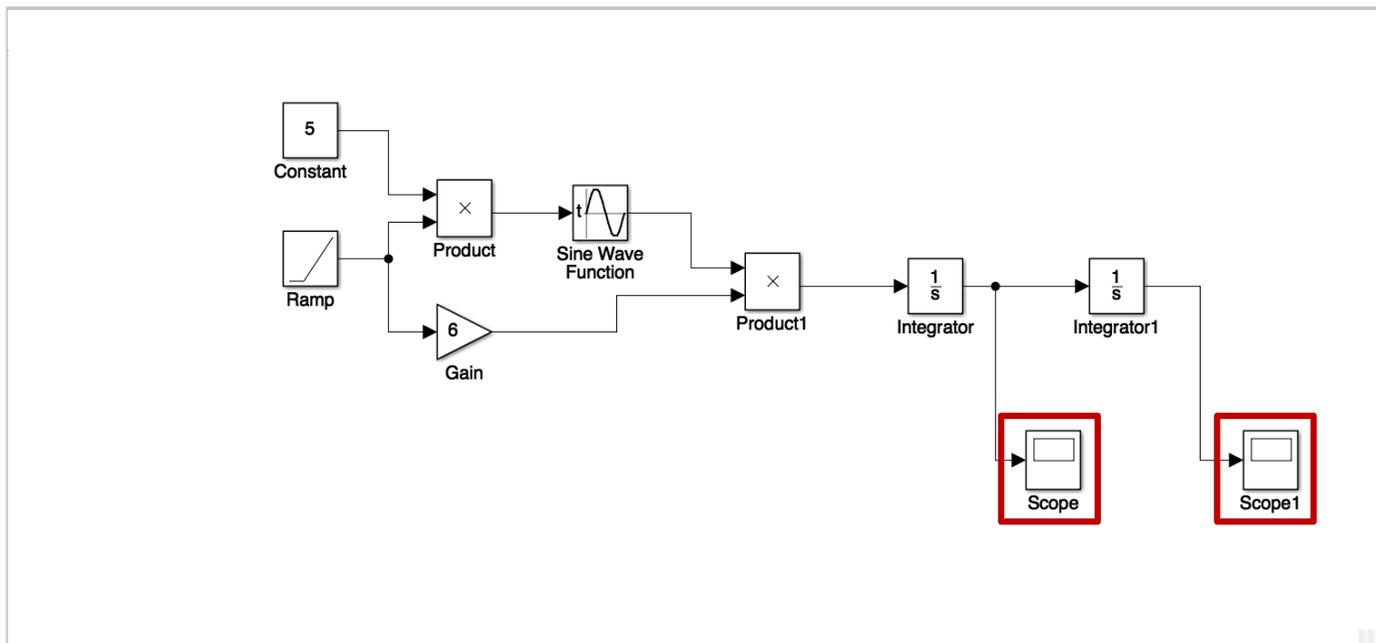


Avvio la simulazione

Esempio (5)

La posizione di un oggetto è una funzione del tempo data da $x(t) = 6t \sin(5t)$. Rappresentate la velocità e l'accelerazione dell'oggetto in funzione del tempo per $0 \leq t \leq 5$.

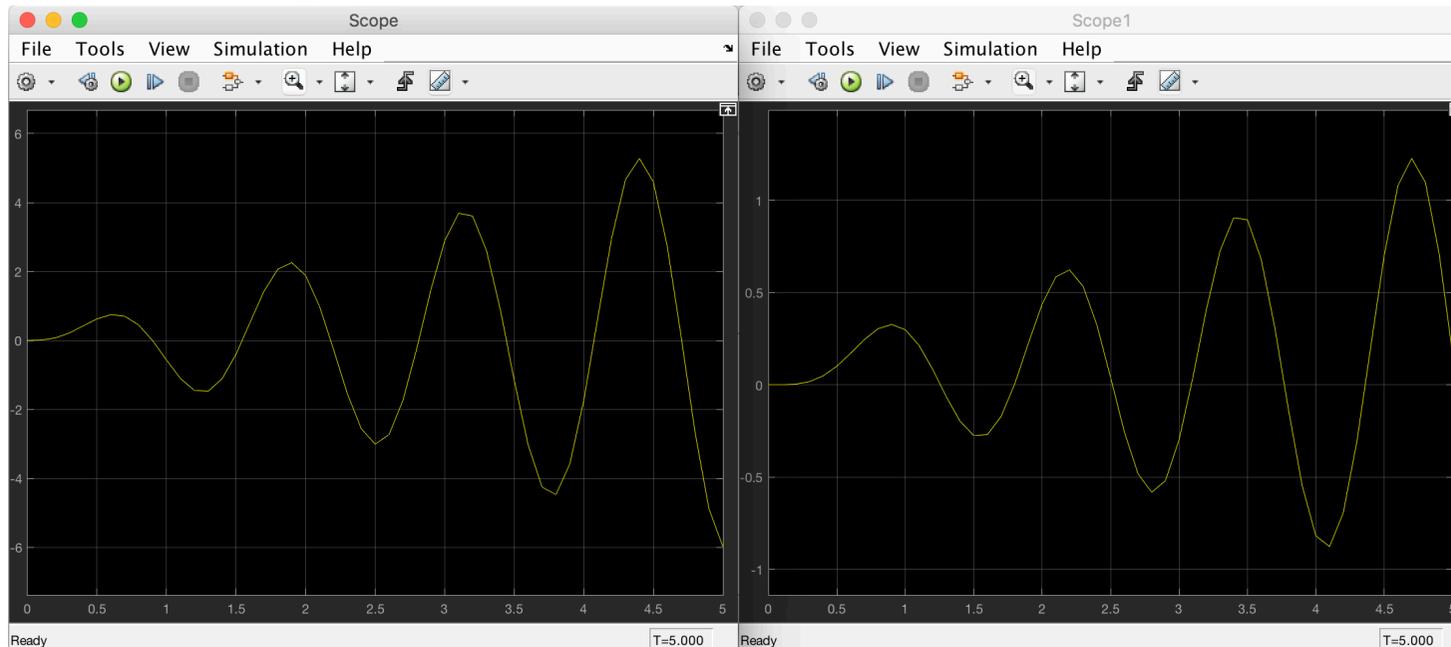
A simulazione conclusa è possibile cliccare sui due Scope per vedere i grafici ottenuti.



Esempio (5)

La posizione di un oggetto è una funzione del tempo data da $x(t) = 6t \sin(5t)$. Rappresentate la velocità e l'accelerazione dell'oggetto in funzione del tempo per $0 \leq t \leq 5$.

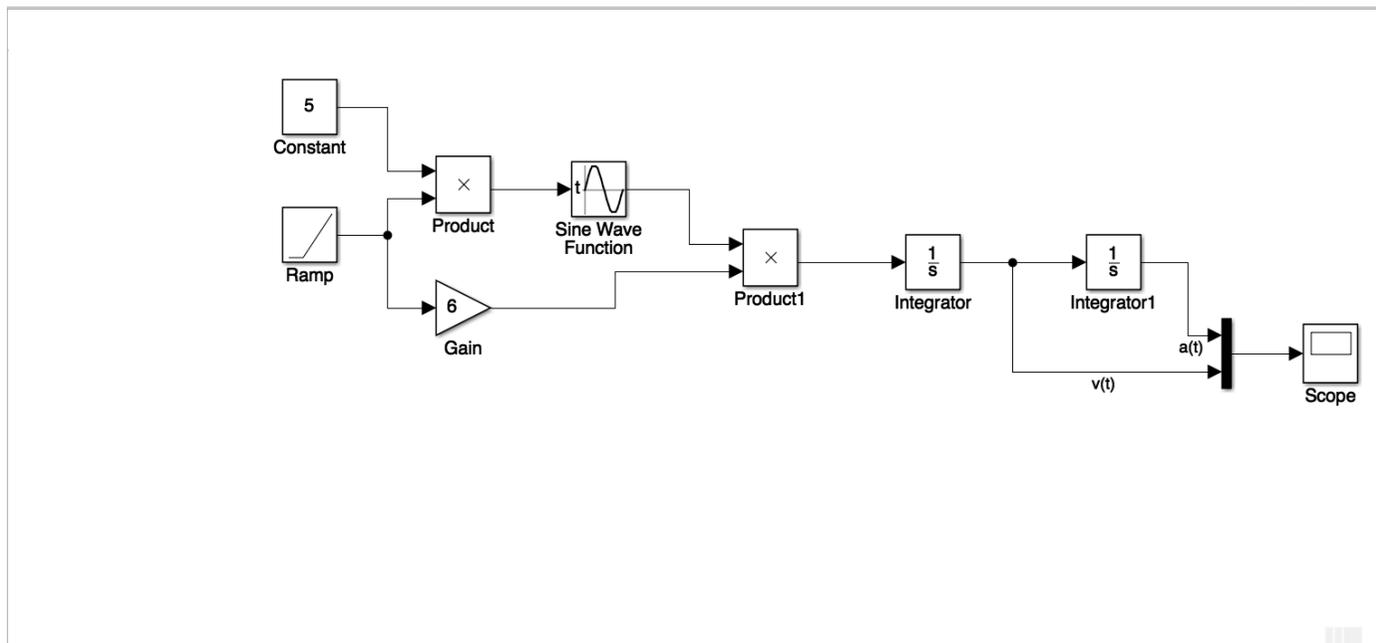
A simulazione conclusa è possibile cliccare sui due Scope per vedere i grafici ottenuti.



Esempio (6)

La posizione di un oggetto è una funzione del tempo data da $x(t) = 6t \sin(5t)$. Rappresentate la velocità e l'accelerazione dell'oggetto in funzione del tempo per $0 \leq t \leq 5$.

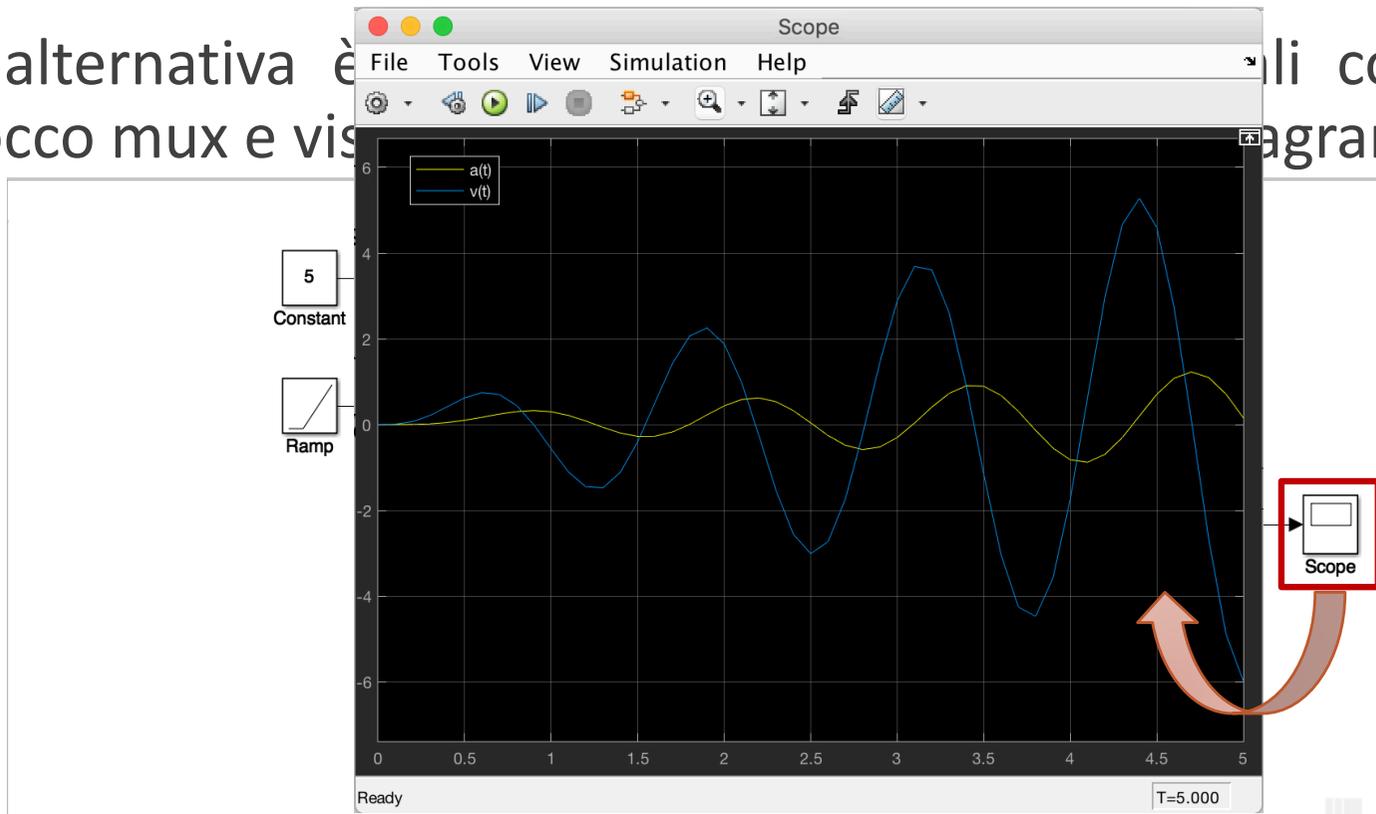
In alternativa è possibile fondere i due segnali con un blocco mux e visualizzarli entrambi in un unico diagramma.



Esempio (6)

La posizione di un oggetto è una funzione del tempo data da $x(t) = 6t \sin(5t)$. Rappresentate la velocità e l'accelerazione dell'oggetto in funzione del tempo per $0 \leq t \leq 5$.

In alternativa è possibile realizzare il sistema con un blocco mux e visualizzare i risultati in un diagramma.



Riferimenti

- Capitolo 10
 - Paragrafi 1 [**Schemi di Simulazione**], e 2 [**Introduzione a Simulink**].