

Bài 1: Giới thiệu Matlab Simulink

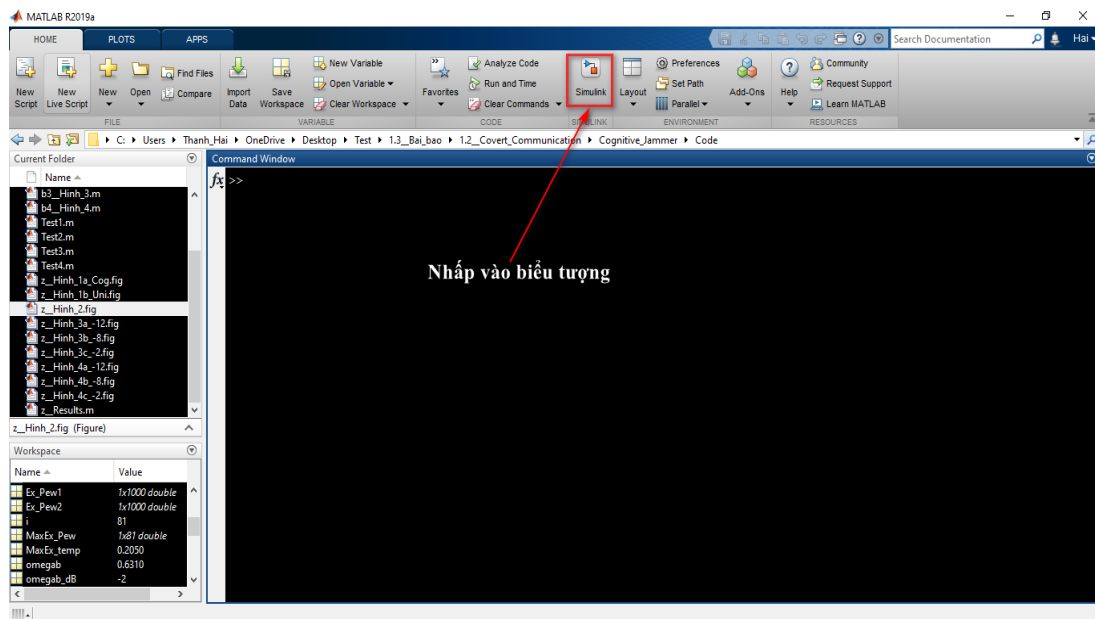
Mục đích:

- Làm quen với Matlab Simulink.
- Sử dụng các khối cơ bản được sử dụng trong môn học

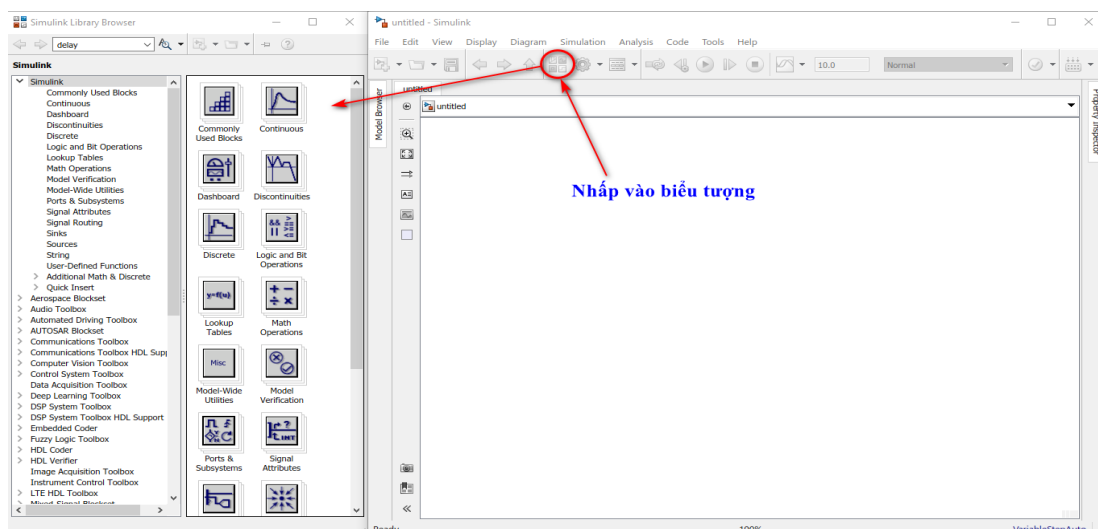
A. GIỚI THIỆU MATLAB SIMULINK:

1. Tạo cửa sổ mô phỏng

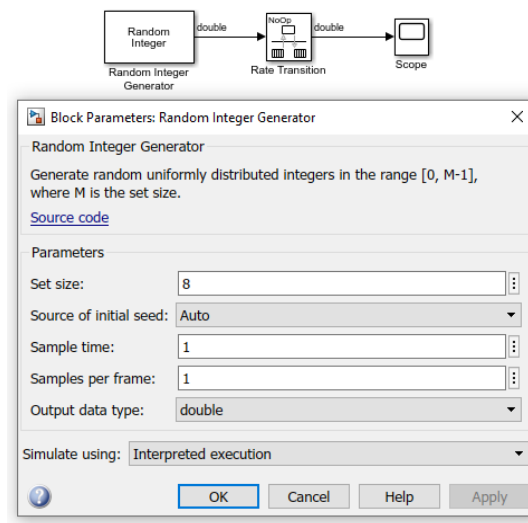
Trong **giao diện chính** của chương trình Matlab nhấp vào biểu tượng **Simulink** trên thanh ngang hoặc gõ **Simulink** trong **Command Window**



Trong giao diện **Simulink Start Page**, nhấp vào **Blank Model** để tạo cửa sổ mô phỏng. Tiếp tục nhấp vào biểu tượng **Library Browser**

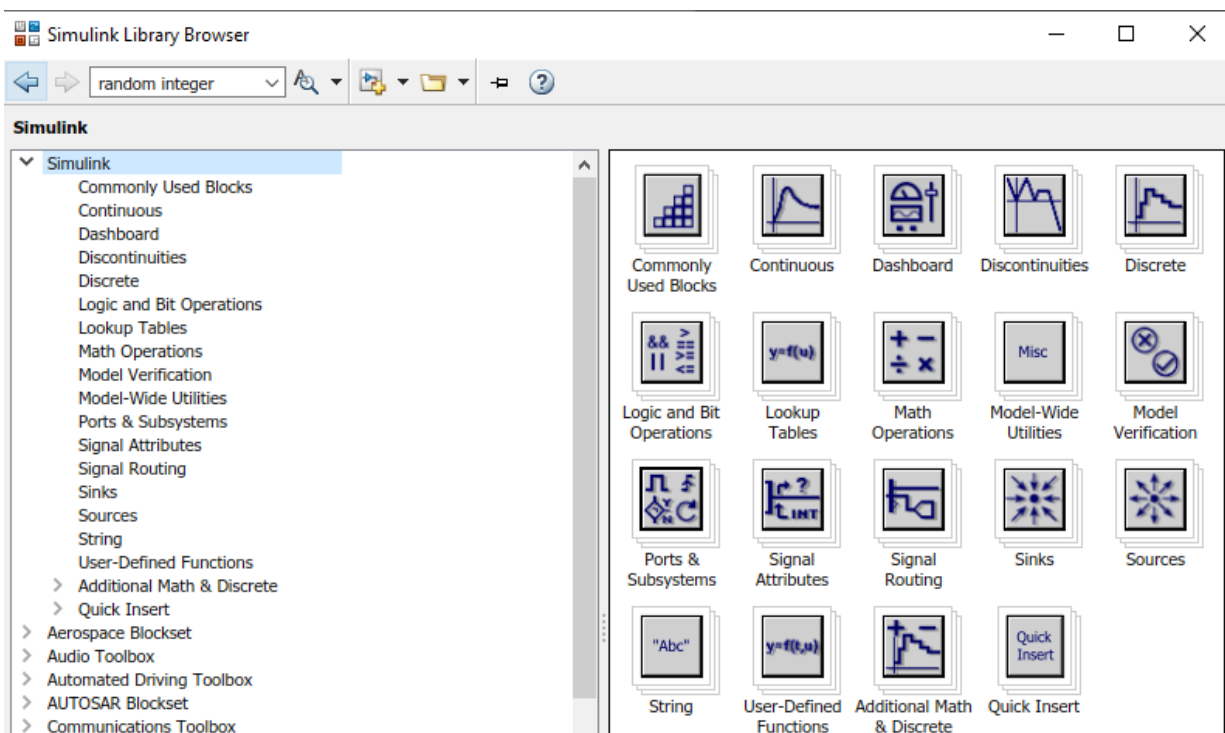


Sử dụng chuột kéo các khối trong thư viện vào trang mô phỏng, nhấp vào các khối trên cửa sổ mô phỏng để chỉnh thông số



Nếu gặp khó khăn trong việc thiết lập các thông số, mở help của từng khối để tìm hiểu thêm.

2. Thư viện các block mô phỏng trong Simulink



a) Có 2 cách để tìm các khối cần thiết:

- Gõ tên khối cần tìm lên cửa sổ search + Enter
- Nếu không biết tên thì tìm trong các mục liên quan trong cột bên trái hình trên

b) Thay đổi giá trị Probability of a zero từ 0 đến 1. Quan sát tín hiệu và cho biết ý nghĩa của thông số này.

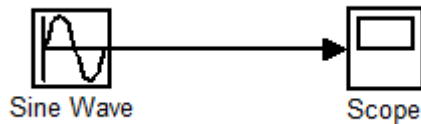
❖ Lưu ý: Các mô hình và hình minh họa trong tài liệu này được thực hiện trên phiên bản **Matlab R2019a**, sẽ có những khác biệt so với những phiên bản Matlab khác.

B. THỰC HÀNH:

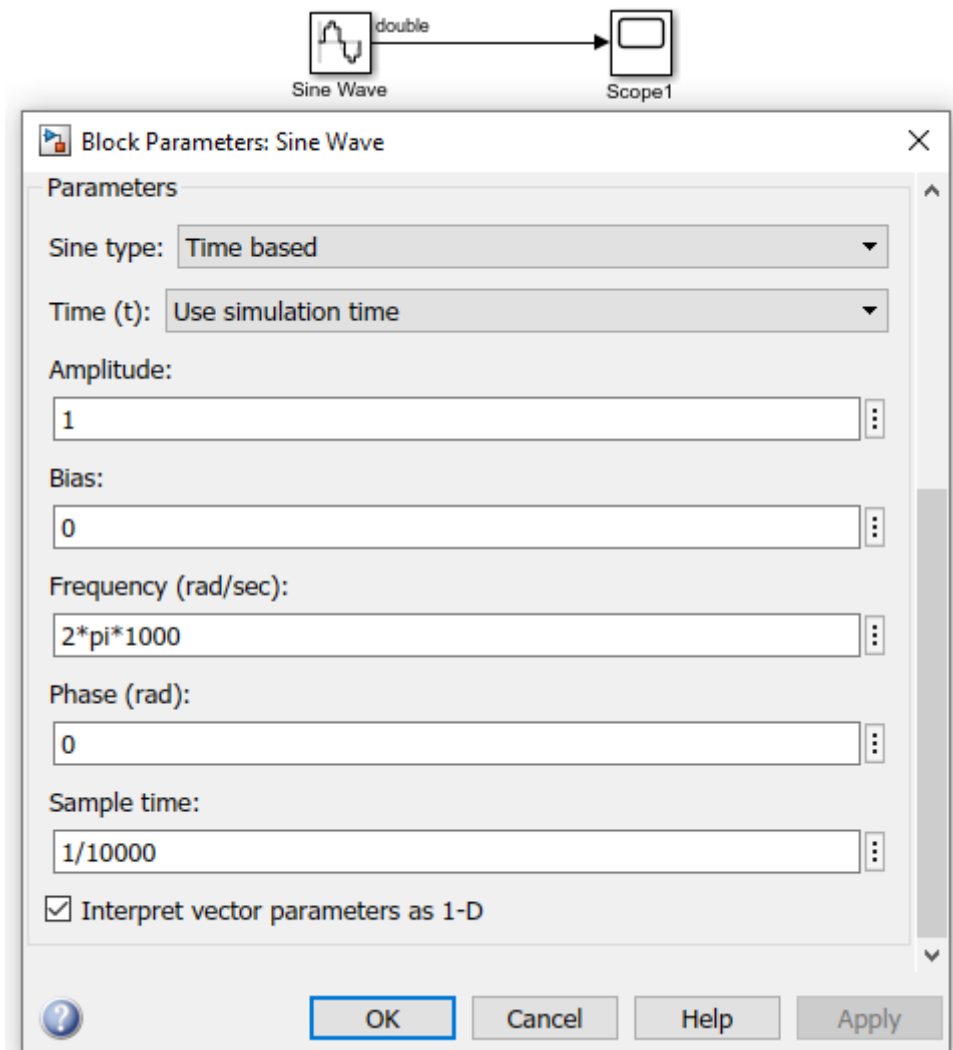
1. TẠO NGUỒN TÍN HIỆU:

Matlab Simulink là một chương trình mô phỏng trên máy tính do đó tất cả các tín hiệu đều được rời rạc hóa khi biểu diễn. Nói cách khác, một tín hiệu khi được biểu diễn trên Matlab đều sẽ được lấy mẫu theo một tần số nào đó, tần số này được gọi là tần số lấy mẫu (hay có thể sử dụng đại lượng nghịch đảo của nó là thời gian lấy mẫu – Sample Time). Để tín hiệu không bị Alias thì tần số lấy mẫu này sẽ phải thỏa mãn định lý lấy mẫu Nyquist.

1.1 Tạo nguồn tín hiệu dạng sine:



Tín hiệu hình sine được biểu diễn theo công thức $x(t) = A \sin(\omega t + \varphi)$, trong đó A là biên độ tín hiệu, ω là tần số góc, φ là pha của tín hiệu. Tạo khối phát tín hiệu dạng sine có tần số $f = 1$ KHz và khối Scope để quan sát tín hiệu

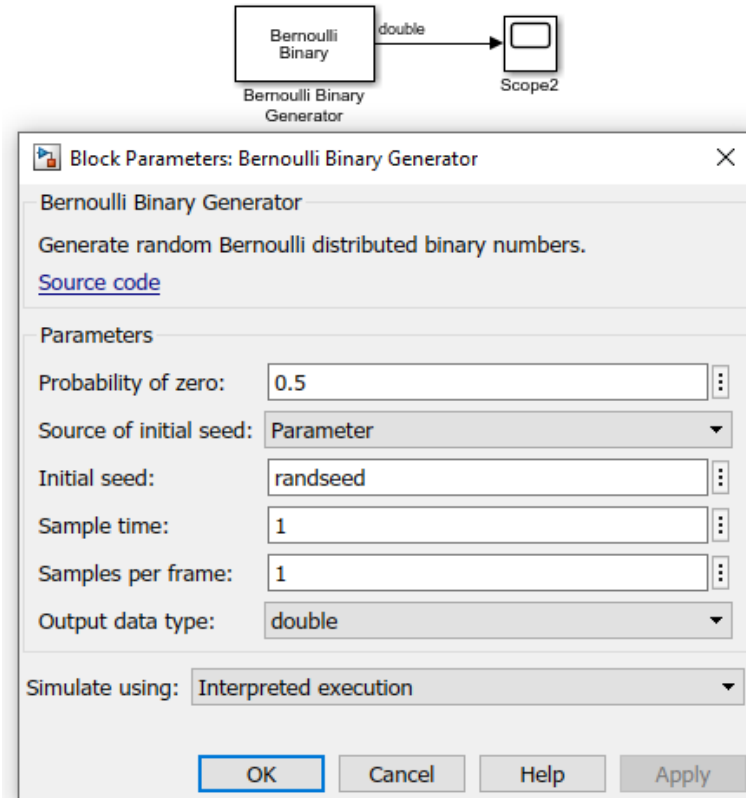


Câu 1: Quan sát và vẽ hình tín hiệu tại Scope?

Câu 2: Thay đổi Sample time lần lượt là: $1/2f$; $1/5f$; $1/15f$. Vẽ tín hiệu tại Scope và nhận xét.

1.2 Tạo nguồn tín hiệu nhị phân

Tạo khối phát tín hiệu nhị phân 1bps với các thông số sau



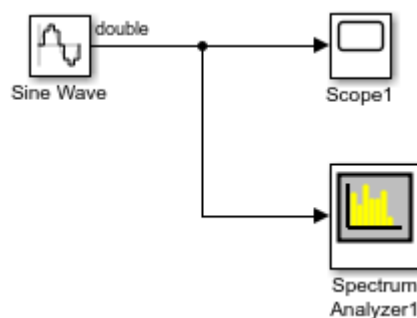
Câu 1: Quan sát và vẽ tín hiệu tại Scope

Câu 2: Thay đổi giá trị Probability of a zero từ 0 đến 1. Quan sát tín hiệu và cho biết ý nghĩa của thông số này.

Câu 3: Thay đổi giá trị Sample time để tốc độ bit phát ra là 2 Kbps. Ghi lại giá trị Sample time.

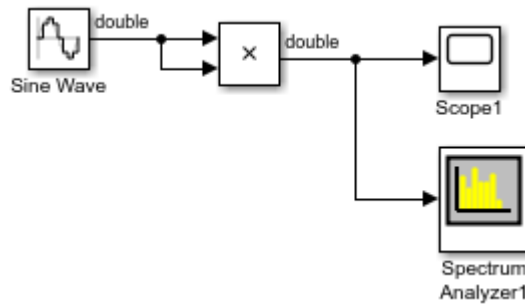
2. PHÂN TÍCH TÍN HIỆU

2.1 Phân tích tín hiệu theo miền tần số



Câu 1: Quan sát và vẽ tín hiệu theo miền tần số tại Spectrum Analyzer. Nhận xét.

2.2 Mạch nhân tín hiệu



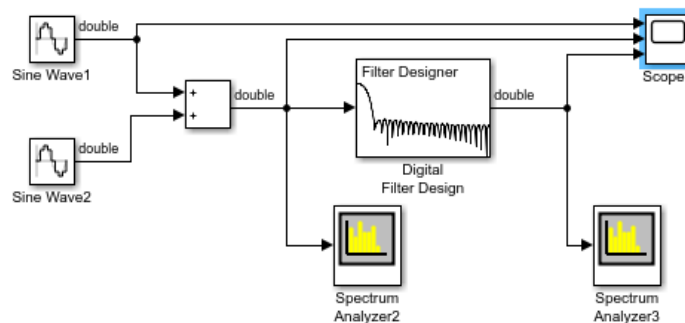
Tham số sóng Sine được cho như phần 1.1

Câu 1: Biết rằng Sine Wave có công thức là $x(t) = A \sin(\omega t + \varphi)$, hãy cho biết biểu thức toán học của tín hiệu sau bộ nhân. Từ đó xác định các thành phần tần số của tín hiệu?

Câu 2: Vẽ các tín hiệu tại Scope và Spectrum Analyzer?

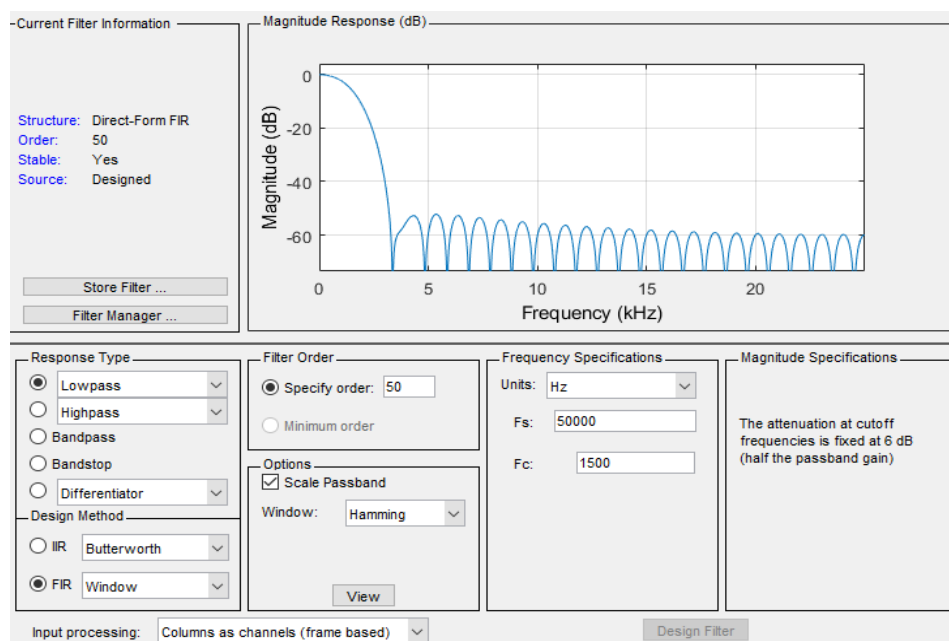
Câu 3: Cho biết tín hiệu có bao nhiêu thành phần tần số, xác định các thành phần tần số đó?

3. THIẾT KẾ LỌC SỐ



Thiết kế mạch cộng 2 tín hiệu sine có $f_1 = 1 \text{ KHz}$ và $f_2 = 3 \text{ KHz}$ với Sample time: 1/50000

Thiết kế lọc như sau:



Câu 1: Quan sát và vẽ tín hiệu tại Spectrum Analyzer2.

Câu 2: Từ Spectrum Analyzer2, cho biết tín hiệu có bao nhiêu thành phần tần số, xác định các thành phần tần số đó?

Câu 3: Thiết kế bộ lọc số Digital Filter Design để lọc bỏ thành phần tần số cao như hình trên. Vẽ đáp ứng biên độ của bộ lọc với thông số trên.

Câu 4: Xác định đáp ứng biên độ tại tần số 1 kHz và 3 kHz và tại F_c

Câu 5: Vẽ tín hiệu tại Spectrum Analyzer3.

Câu 6: Cho biết tín hiệu sau khi lọc có bao nhiêu thành phần tần số, xác định các thành phần tần số đó? So sánh với tín hiệu tại Spectrum Analyzer2.

Câu 7: Thay đổi giá trị thông số Specify order lần lượt là 15, 20, 30. Vẽ các đáp ứng biên độ tương ứng và nhận xét.