Logisim:

1. Cách Tải?

* Để tải bản thường thì dễ, sau đây tải bản cải tiến
* Vào Link
* <https://github.com/logisim-evolution/logisim-evolution/releases>
* Cuộn xuống + Click File có đuôi “x86.msi” + chờ tải + mở File vừa tải cài đặt mặc định
* Khi này trong thư mục “C:\Program Files” sẽ có thư mục “logisim-evolution”, trong đây có File “logisim-evolution.exe”, mở nó để chạy Logisim

1. Phần Mở Rộng Của File Logisim?

* “.circ”

1. Mở 1 File Logisim?

* Chọn File cần mở rồi mở nó với Logisim

1. Cấu Trúc 1 File Logisim?

* Tưởng tượng nó như 1 thư mục, thư mục gốc có tên chính là tên File luôn
* Trong thư mục này, sẽ có nhiều mạch điện, coi mỗi cái như 1 IC, luôn có ít nhất 1 mạch làm mạch chính, đồng thời có các thư mục khác như những thư viện chứa các phần tử có sẵn, các thư mục này bản chất là các File Logisim
* Xem cấu trúc ở Explorer Pane, là khu vực bên trái trên

1. Thêm 1 Mạch Mới?

* Vào Tab “Project” + chọn “Add Circuit…” + nhập tên mạch + Click “OK”

1. Đổi Mạch Chính?

* Phải chuột vào mạch muốn làm mạch chính + chọn “Set As Main Circuit”

1. Chỉnh Sửa 1 Mạch?

* Double Click vào mạch muốn chỉnh sửa
* Mạch đang chỉnh sửa sẽ có hình kính lúp

1. Import Thư Viện?

* Giả sử bạn tạo 1 File Logisim A, bạn muốn sử dụng các IC trong A cho File Logisim B
* Tại B + vào Tab “Project” + chọn “Load Library” + chọn “Logisim Library…” + chọn File Logisim A + Click “Open”
* Khi này, trong thư mục gốc sẽ xuất hiện thư mục có tên của A, trong đó chứa các IC trong A

Circuit:

1. Thêm Cổng AND?

* Click biểu tượng hình cổng AND bên trên “Add AND Gate” + Click vào vị trí muốn đặt trong mạch = nhấn “Ctrl” + “7” + Click vào vị trí muốn đặt trong mạch

1. Thêm Cổng OR?

* Click biểu tượng hình cổng OR bên trên “Add OR Gate” + Click vào vị trí muốn đặt trong mạch = nhấn “Ctrl” + “8” + Click vào vị trí muốn đặt trong mạch

1. Thêm Cổng NOT?

* Click biểu tượng hình cổng NOT bên trên “Add NOT Gate” + Click vào vị trí muốn đặt trong mạch = nhấn “Ctrl” + “6” + Click vào vị trí muốn đặt trong mạch

1. Cấu Trúc 1 Phần Tử?

* Gồm vài cổng để bạn nối dây điện
* Để vẽ 1 đường dây điện
* Click vào 1 cổng hoặc 1 điểm trên đường dây điện khác, gọi vị trí này là A + kéo thả đến vị trí B nào đó + đường dây AB được tạo

1. Thêm Input Pin?

* Click biểu tượng hình vuông có hình tròn xanh ở trong “Add Pin” + Click vào vị trí muốn đặt trong mạch = nhấn “Ctrl” + “4” + Click vào vị trí muốn đặt trong mạch

1. Thêm Output Pin?

* Click biểu tượng hình tròn có hình tròn xanh ở trong “Add Pin” + Click vào vị trí muốn đặt trong mạch = nhấn “Ctrl” + “5” + Click vào vị trí muốn đặt trong mạch

1. Thêm Mạch Khác Vào Dưới Dạng 1 IC?

* Click vào mạch muốn thêm, gọi mạch này là A + Click tại vị trí muốn đặt
* IC này sẽ có các chân chính là các Pin của A, thuộc tính Facing của Pin sẽ cho biết nó nằm ở cạnh nào của IC, lưu ý ở đây hướng bị ngược, ví dụ nếu Facing là East thì Pin sẽ nằm ở cạnh trái, nếu nhiều Pin có cùng thuộc tính Facing, thì thứ tự các Pin này trên cạnh tương ứng = thứ tự tọa độ của các Pin này trong A, ví dụ có 2 Pin C và D cùng Facing South, thì C và D sẽ nằm ở cạnh trên, tuy nhiên do trong A, C nằm bên trái D, nên trong cạnh này, C đặt ở bên trái D, nếu C và D cùng hoành độ, thì xét từ trên xuống, ví dụ nếu C bên trên D trong A thì C sẽ nằm bên trái D trong IC
* Nếu trong A, bạn có gắn nhãn = Text Box cho Pin, thì trong IC, bạn có thể di chuột lên chân của nó để hiện nhãn

1. Chuyển Sang Chế Độ Chọn Lựa Và Di Chuyển Phần Tử?

* Click biểu tượng hình mũi tên góc trái trên “Edit selection and add wires” = nhấn “Ctrl” + “2”

1. Chuyển Sang Chế Độ Tạo Văn Bản?

* Click biểu tượng hình chữ A “Edit text in circuit” = nhấn “Ctrl” + “3”
* Trong chế độ này, để tạo 1 Text Box
* Click chuột tại vị trí muốn tạo Text Box + nhập nội dung
* Nếu Click vào 1 phần tử thì Text Box được tạo sẽ dính vào phần tử đó, nó đi đâu thì Text Box đi theo đấy

1. Chuyển Sang Chế Độ Thử Nghiệm?

* Click biểu hình bàn tay “Change values within circuit” = nhấn “Ctrl” + “1”
* Trong chế độ này, bạn chỉ có thể Click vào Input Pin hoặc Clock, khi Click vào, giá trị của nó sẽ đổi qua lại giữa 0 và 1
* Mặc định bạn chỉnh sửa mạch đến đâu, Logisim mô phỏng mạch đến đó, để tắt tính năng này, vào Tab “Simulate” + bỏ Tick “Simulation Enabled”, để bật lại thì Tick lại = nhấn “Ctrl” + “E”
* Để mô phỏng lại từ đâu, như khi bạn bấm nút sai làm hỏng mạch muốn làm lại từ đầu, vào Tab “Simulate” + chọn “Reset Simulation” = nhấn “Ctrl” + “R”

1. Chạy Song Song Nhiều Input?

* Giả sử có 1 Input Pin nối với 1 Output Pin, tại 1 thời điểm, nó chỉ có thể nhận 1 Bit và trả về 1 Bit, bạn muốn nó nhận 10 Bit và trả về 10 Bit
* Chỉnh thuộc tính Data Bits của cả Input Pin và Output Pin thành 10

IC:

1. Splitter?

* Nằm ở thư mục “Wiring”
* Gồm 2 đầu, 1 đầu chỉ có 1 chân, gọi là đầu A, và 1 đầu có nhiều chân, gọi là đầu B
* Tổng số chân của B = thuộc tính Fan Out, gồm các chân hoạt động và chân không hoạt động, tức cắm gì vô cũng vô nghĩa
* Chân hoạt động màu đen, nếu nhãn gồm 2 Bit trở lên, màu xanh, nếu nhãn gồm 1 Bit
* Chân không hoạt động màu bạc, không nhãn
* Trường hợp 1, nối Input Pin vào đầu A, nối các Output Pin vào đầu B, giả sử Input Pin có thuộc tính Data Bits = 8, giá trị = 10111001, đầu B có 6 chân, trong đó có 3 chân hoạt động, chân 1 có nhãn là “0 – 2, 5”, chân 2 có nhãn là “3 – 4, 6”, chân 3 có nhãn là “7”, cơ chế như sau, ở đây, số thự tự lớn nhất của nhãn = thuộc tính Bit Width In
* Đọc Bit từ phải sang trái, chân nào có nhãn chứa số thứ tự của Bit hiện tại thì chèn Bit đó vào bên trái Output hiện tại của chân đó, kết quả chân 1 = 1001, chân 2 = 011, chân 3 = 1
* Để chỉ định nhãn cho chân thì chỉnh thuộc tính Bit, ví dụ khi chỉnh thuộc tính Bit 2 thành 3 thì số thứ tự 2 sẽ nằm trong chân thứ 3 của Splitter
* Trường hợp 2, nối các Input Pin vào đầu B, Output Pin vào đầu A, y chang trường hợp 1, bây giờ thay vì phân chia các Bit thì hợp lại các Bit

1. Multiplexer (MUX)?

* Nằm ở thư mục “Plexers”
* Gồm 3 đầu, đầu trái là các chân Input, đầu dưới là 1 chân Index và 1 chân E, đầu phải là chân Output
* Số Bit của chân Index = thuộc tính Select Bits
* Số chân Input = 2 mũ số Bit của chân Index
* Số Bit của mỗi chân Input và Output = thuộc tính “Data Bits”
* Khi chân E = 1 thì MUX hoạt động bình thường, khi E = 0 thì Output = vô định, để mặc định không = vô định mà = 0 thì chỉnh thuộc tính Disabled Output sang “Zero”
* Để bỏ chân E thì chỉnh thuộc tính Include Enable? sang “No”

Truth Table – Bảng Thực Trị:

1. Đối Tượng Bảng Thực Trị?

* Ban đầu bị ẩn, chẳng có gì bên trong cả

1. Xây Dựng Bảng Thực Trị Cho Mạch Đang Được Chỉnh Sửa?

* Để tính bảng thực trị của mạch hiện tại và ghi đè nó lên bảng thực trị hiện tại, và hiện cửa sổ bảng thực trị
* Vào Tab “Project” + chọn “Analyze Circuit”
* Tất cả Input Pin của mạch hiện tại phải có thuộc tính Data Bits = 1
* Để chỉ hiện cửa sổ bảng thực trị
* Vào Tab “Window” + chọn “Combinational Analysis”

1. Cửa Sổ Bảng Thực Trị?

* Xem bảng thực trị
* Vào Tab “Table”
* Ban đầu, tên biến = nhãn của Pin, và được chỉnh để không bị lặp, nếu không nhãn, thì sẽ có tên tự động
* Để đổi tên biến Input
* Vào Tab “Inputs” + chọn biến cần đổi tên + Click vào ô dài bên dưới + nhập tên mới + Click “Rename”
* Để đổi tên biến Output cũng tương tự, chỉ có điều vào Tab “Outputs”
* Để thêm 1 biến Input vào bảng thực trị
* Vào Tab “Inputs” + Click vào ô dài bên dưới + nhập tên biến mới + Click “Add”
* Để thêm 1 biến Output cũng tương tự, chỉ có điều vào Tab “Outputs”
* Để thay đổi công thức của 1 biến Output
* Vào Tab “Expression” + tại ô “Output” + chọn biến Output cần thay đổi công thức + nhập công thức tại ô to bên dưới, phép AND dùng dấu “ “, phép OR dùng dấu “+”, phép NOT dùng dấu “~”, phép EX – OR dùng dấu “^” + Click “Enter”
* Ví dụ

foo + bar far

* Xem công thức rút gọn theo biểu đồ Karnaugh của 1 biến Output
* Vào Tab “Minimized” + tại ô “Output” + chọn biến Output cần xem công thức rút gọn + tại ô “Format” + chọn SOP hay POS + nếu muốn dùng công thức rút gọn này thì Click “Set As Expression”
* Để chỉnh trực tiếp giá trị của biến Output trong bảng thực trị
* Vào Tab “Table” + Click vào 1 giá trị nào đó thuộc phần Output sẽ luân phiên thay đổi giữa 0, 1 và x, các công thức cũng sẽ tự động được cập nhật
* Để tạo mạch mới dựa trên công thức của các biến Output
* Click “Build Circuit” ở bên dưới + tại ô “Circuit Name” + nhập tên mạch + Tick các Option nếu muốn + Click “OK”
* Các Pin trong mạch được tạo sẽ tự động được gán nhãn = tên biến tương ứng

Time – Thời Gian:

1. Tick?

* Là 1 đơn vị thời gian trong Logisim
* Để thay đổi thời gian thực của 1 Tick
* Vào Tab “Simulate” + chọn “Tick Frequency” + chọn tần số mong muốn, ví dụ chọn 4 Hz thì 1 Tick kéo dài 0.25 giây

1. Bắt Đầu Chạy Thời Gian?

* Vào Tab “Simulate” + Tick vào “Ticks Enabled” = nhấn “Ctrl” + “K”
* Để dừng chạy thời gian, thì bỏ Tick “Ticks Enabled” = nhấn “Ctrl” + “K”

1. Clock?

* Nằm trong thư mục “Wiring”
* Có 1 chân Output, chân này sẽ có giá trị thay đổi theo thời gian, luân phiên giữa 0 và 1
* Thời gian duy trì Output 1 = thuộc tính High Duration
* Thời gian duy trì Output 0 = thuộc tính Low Duration
* Lưu ý tính theo đơn vị Tick

1. Độ Trễ Lan Truyền?

* Trong Logisim mặc định tồn tại độ trễ lan truyền nhưng nó cực nhanh nên bạn không thể thấy dấu hiệu của nó trên màn hình