

Homework 0: Logisim Evolution

Homework 0: Logisim Evolution

1. Warming Up

Have a try: Building a Simple OR Gate

2. Introduction to Logisim's Components

2.1. Pin

2.2. Tunnel

2.3. Constant

2.4. Splitter

2.5. 构建子电路

About other Logisim Guide

3. Exercise

作业内容

提交

1. Warming Up

Have a try: Building a Simple OR Gate

在本次练习中，我们将创建一个 OR 门电路，帮助熟悉 Logisim 的基本操作。以下是具体步骤：

1. 单击左侧工具栏中的 OR 按钮，将 OR 门放置在主窗口的适当位置。
2. 使用 Input Pin 按钮在 OR 门左侧放置两个输入引脚。
3. 使用 Output Pin 按钮在 OR 门右侧放置一个输出引脚。
4. 使用 Select 工具连接输入引脚到 OR 门，并连接 OR 门的输出到输出引脚。
5. 使用 Label 工具为每个引脚命名，方便识别。
6. 使用 Poke 工具更改输入引脚状态，观察 OR 门的输出是否符合预期。

2. Introduction to Logisim's Components

在这部分中，我们介绍一些常用的器件：

2.1. Pin

针脚是电路的输出还是输入，取决于它的输出值属性（即 Selection 中的 Output? ）。

圆形或圆角矩形表示输出针脚，正方形或矩形表示输入针脚。

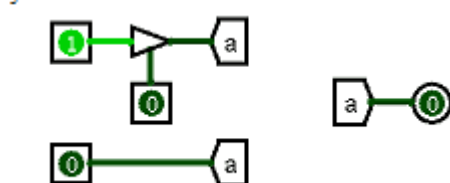
输入或输出值都会在组件上显示(打印视图除外)。

尝试使用 *Pin* 进行输入输出。

2.2. Tunnel

标签通道的作用类似于导线，但与导线不同的是，连接不是明确绘制的。当你需要连接电路中相隔很远的点时，用标签通道来替代就很有用。下面的插图说明了它是如何工作的：这三个隧道都有相同的标签 a，这三个隧道相当于连接的点。（如果其中一条隧道被标记为其他东西，比如b，那么它将是另一组隧道的一部分）

其主要参数是“Label（标签）”，这是一个特别重要的属性，如果两个标签通道的标签名称一样，那么它们相当于之间有导线连接，是连通的。



尝试使用 *Tunnel* 代替直接连线，进行电路的构建。

2.3. Constant

Constant 输出在 Value（值）属性中指定的值。它只有一个引脚，输出对应位宽属性的值。

其属性包括：

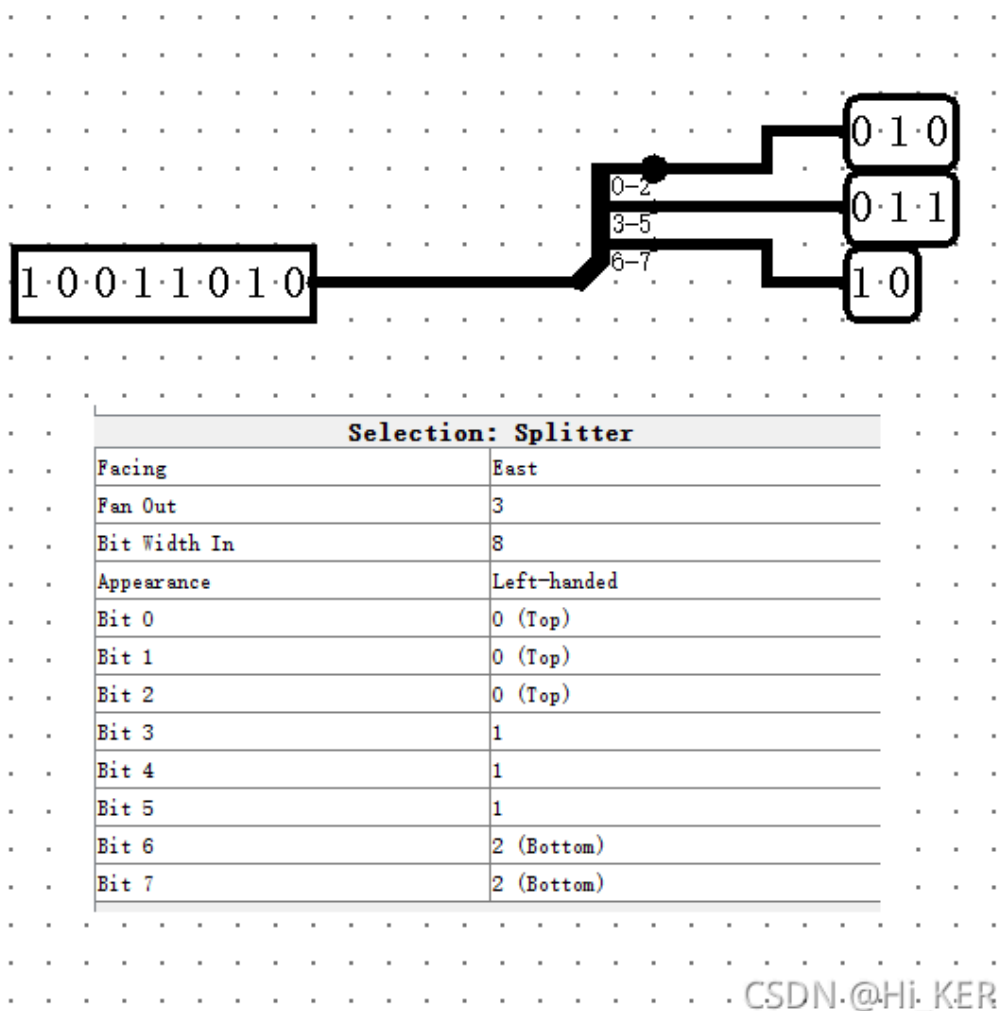
- Data Bits（数据位宽）：指定输出数据的位宽，一个 n 位的常量有 2^n 个可能的值（范围为 $[0, 2^n - 1]$ ）
- Value（值）：指定常量的值，注意 0x 表示的是十六进制

2.4. Splitter

分线器可以把一个多位的输入拆分为若干位，也可反过来把若干个若干位的输入合并为一个输出，可设置具体拆分方式。

其参数包括：

- Facing（朝向）：控制元件的朝向
- Fan Out（分流端口数）：设置输出端口的数量
- Bit Width In（输入位宽）：设置输入位宽
- Bit X（第X位）：设置第X位数据在哪个口输出



2.5. 构建子电路

正如 Python 程序可以包含函数一样，Schematic 也可以包含子电路。在这部分实验中，我们将创建一些子电路来演示它们的用途。

重要提示：Logisim Evolution 规定，不能用关键字（如 `NAND`）命名子电路，也不能在名称的第一个字符使用数字。

About other Logisim Guide

你可以参考如下教程进行 Logisim 的学习：

- [CSDN: Logisim 教程](#)

3. Exercise

作业内容

1. 打开 HW 0 的 Schematic (File -> Open -> ex1.circ)。
2. 双击左侧菜单电路选择器中的 NAND1 打开 NAND1 空子电路。（注意末尾的 1 ；因为有一个名为 NAND 的组件，所以我们不能将其称为 NAND ）。
3. 在新的 Schematic 窗口中，创建一个简单的 NAND 电路，左侧为 2 个输入引脚，右侧为输出引脚。**请不要使用 Gates 文件夹中的内置 NAND 门**（即只使用选择工具图标旁边提供的 AND 、 OR 和 NOT 门）。您可以使用选择工具选择输入/输出，并更改窗口左下角的属性 Label 来更改输入和输出的标签。
4. 重复上述步骤，再创建几个子电路：
 - NOR
 - XOR
 - 2-to-1 MUX
 - 4-to-1 MUX
5. 注意事项
 - 请不要更改子电路的名称或创建新的子电路
 - 请在分别命名的电路中工作，否则自动跟踪器将无法正常工作。
 - 请勿使用除 AND 、 OR 和 NOT 以外的任何内置门电路。
 - 建立子电路后，您可以（而且我们鼓励您）用它来建立其他电路。您可以像放置其他元件一样，点击并放置您创建的子电路。
 - 在这次 homework 中，请按照以下规则构建您的电路：
 - 2-to-1 MUX :
 - Sel : 0, -> Select A
 - Sel : 1, -> Select B
 - 4-to-1 MUX :
 - Sel1 : 0, Sel2 : 0 -> Select A

- Sel1 : 1, Sel2 : 0 -> Select B
- Sel1 : 0, Sel2 : 1 -> Select C
- Sel1 : 1, Sel2 : 1 -> Select D

提交

请直接提交1个单文件 `ex1.circ` 至Gradescope