

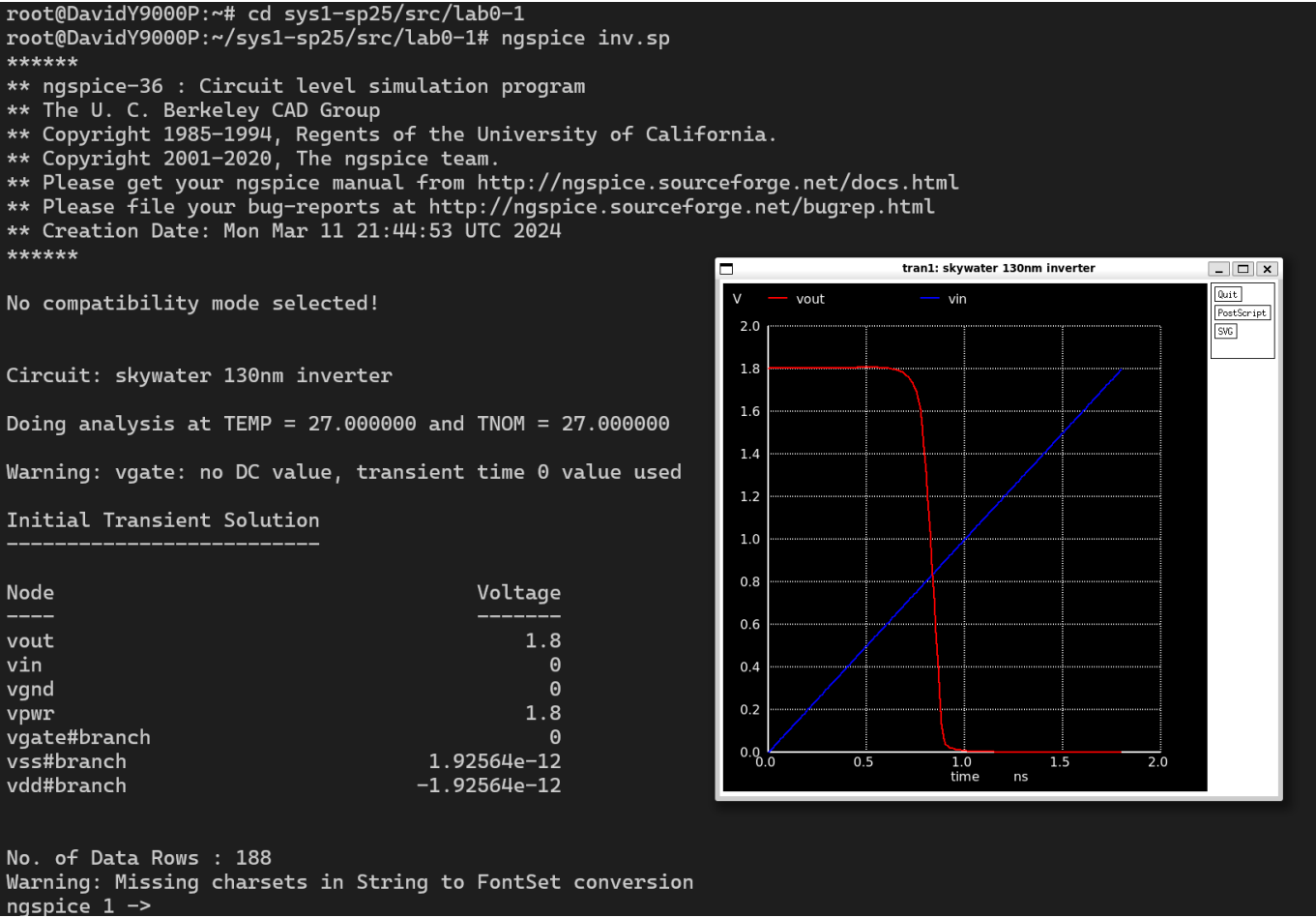
Lab0-1 实验报告

1. 实验目的

本次实验可以让我们对 Linux 环境中各种软件的基本操作有了一定理解，也让我接触到了最基础的电路设计软件。

2. 反相器的电压传输特性

2.1 相关步骤展示



这是在 WSL Bash 中输入了 `ngspice inv.sp` 之后展示的画面。

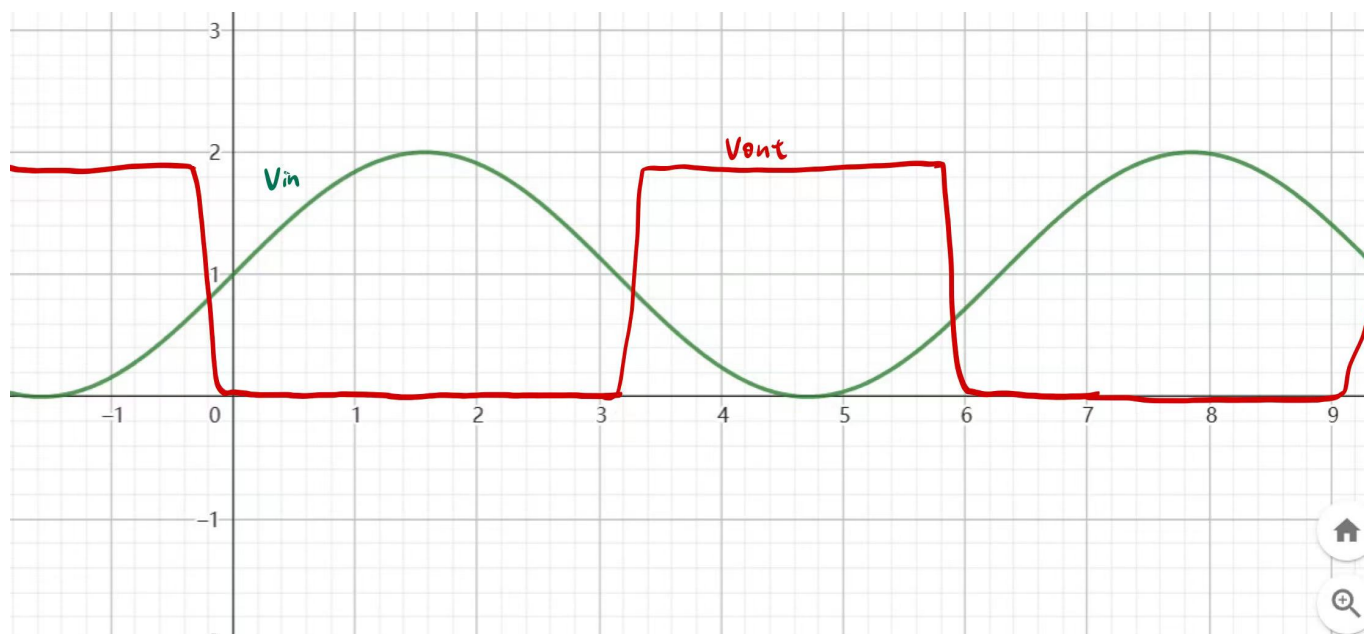
2.2 输入输出关系

在 V_{in} 暂时较小的时候， V_{out} 会一直维持在一个比较高的电平上，且这一稳定的高电平应该为 1.8V。

在 V_{in} 高于 0.6V 这个阈值的时候， V_{out} 对 V_{in} 的变化会非常明显，在这一区间内会迅速下降到 0。

在 V_{in} 大于 1.0V 的时候， V_{out} 会维持在稳定的低电平上。

2.3 如果输入是正弦电压，预测的输出



稳定的高电平应该为 1.8V。

红色是 V_{out} ，绿色是 V_{in} 。

首先是触发改变的输入电压应该是在 0.6V 左右，所以在画图时应该在 $V_{in} = 0.6V$ 的时候发生跳变。

跳变的时间很短，反映到图像上就是输出电压曲线在跳变的时候会很陡峭。

2.4 阈值设定

输入阈值设定

根据反相器的图像，我们注意到在 $V_{in} > 0.6V$ 的时候就会出现 V_{out} 骤降，所以可以认为输入 0 阈值应该为 0.6V。

注意到当 $V_{in} > 1V$ 时， V_{out} 就保持在一个一直都比较低的水平上，所以可以认为输入 1 阈值应该为 1.0V。

输出阈值设定

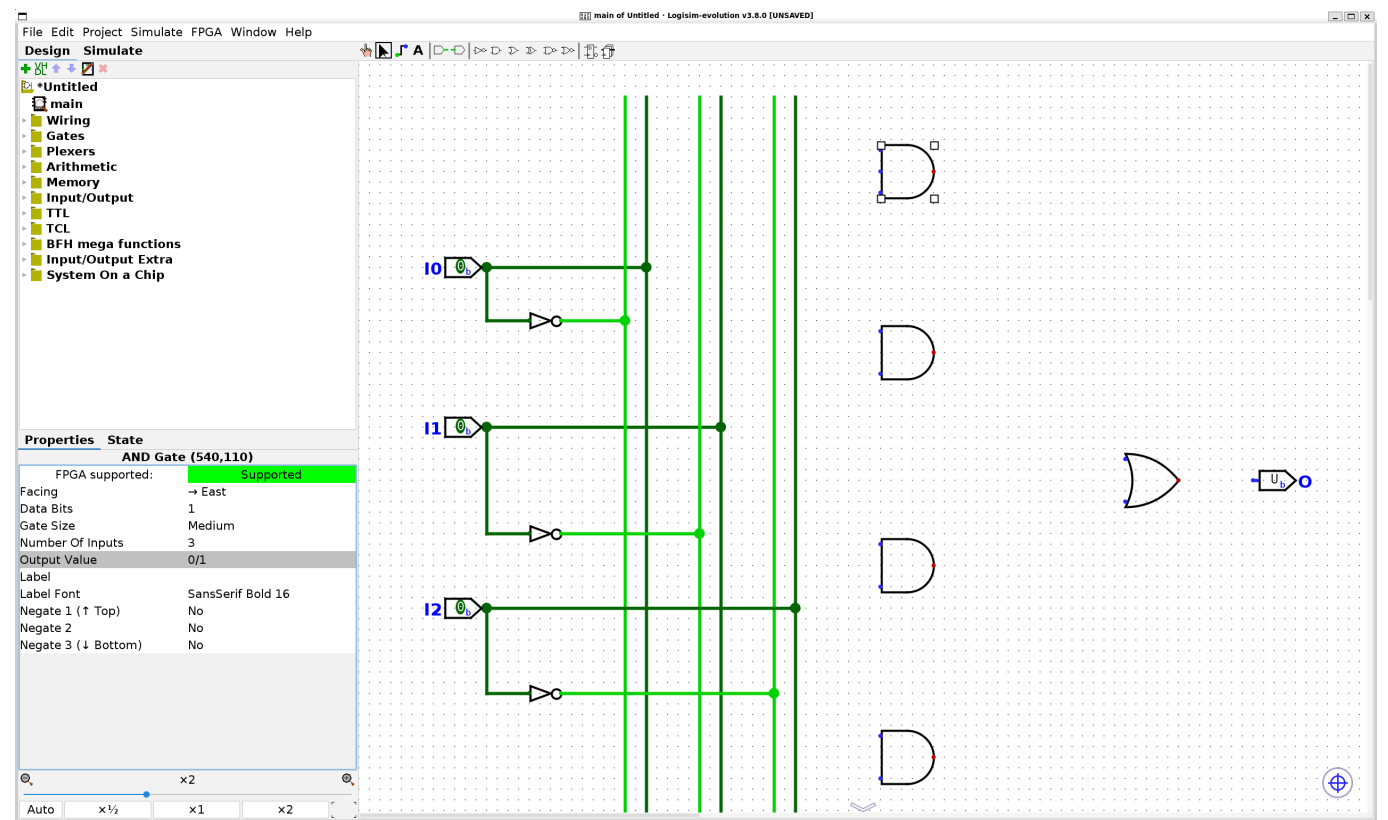
根据反相器的输入输出图像，应该有输出必须要处于输入的阈值之内。

观察图像，应该有输出 0 阈值应该为 0.05V 左右，在此之后电压差距不会太大。

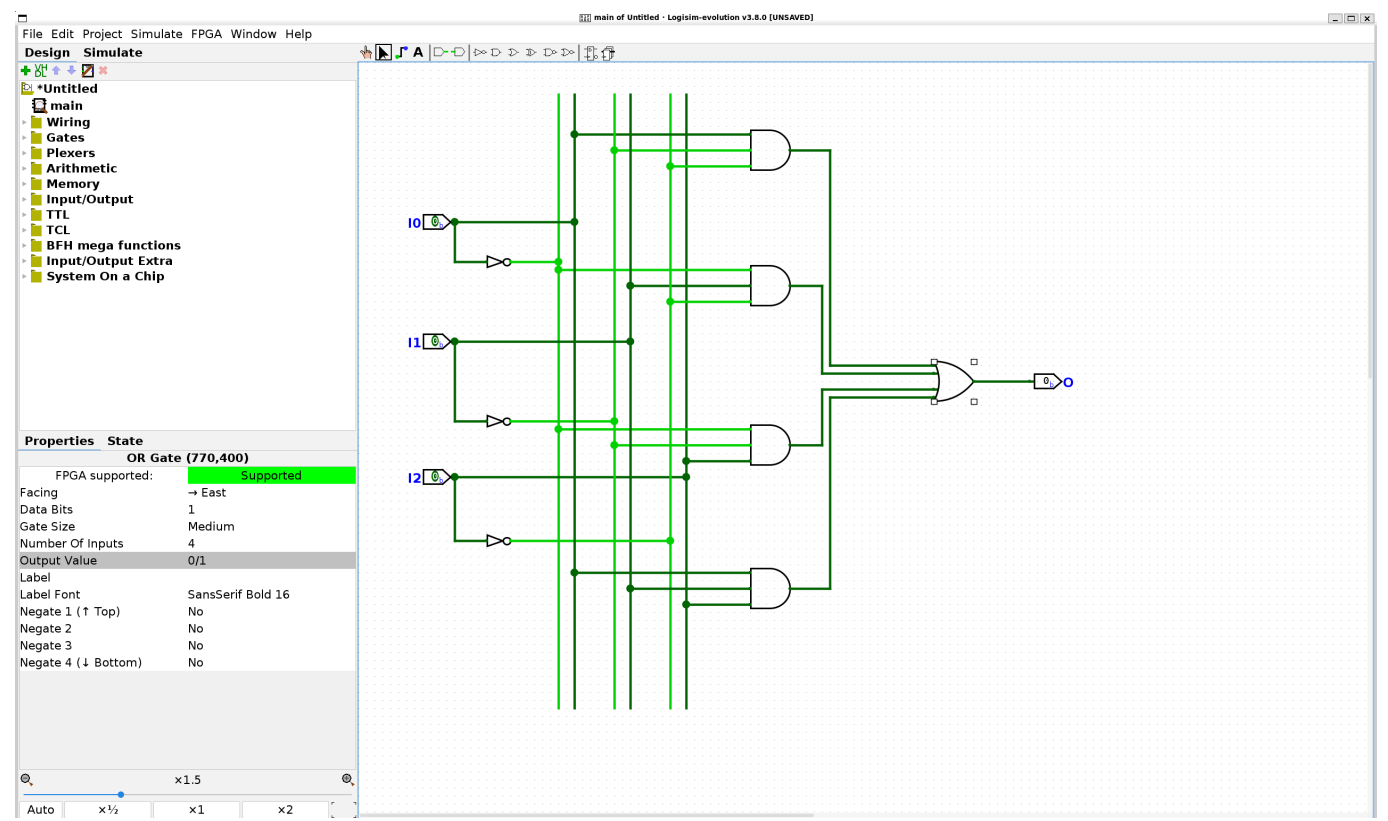
输出 1 阈值应该为 1.75V 左右，在此之后电压一直维持在稳定的高电平。

3. Logisim 电路仿真

3.1 实验截图



通过属性设定将原本的二输入与门改成三输入与门。



连线完成之后的调试阶段。

3.2 输入输出对应表

Input			Output
I0	I1	I2	O

Input			Output
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

3.3 逻辑关系分析

输出前的最后一个门是或门，说明分析针对的是一种存在性问题。

接下来分别分析四个与门，分析这四个与门输出 1 的条件是什么。

第一、二、三都是两个为 0 一个为 1 时触发（已经遍历了全部两个 0 一个 1 的情况）。

第四个与门是三个都为 1 的时候会触发。

所以我们得出最终的结论，也就是输出的信号就是“是否有偶数个 0（奇数个 1）”。

4. 心得体会

这是我第一次接触与电路设计相关的软件使用，也是第一次开始使用 Linux 环境以及环境中的各种软件，对我而言是很新奇的体验，希望之后能够接触到更多这样的机会。