

# 东南大学电子科学与工程学院

# 实验报告

课程名称： 集成电路CAD

实验名称：使用 S-Edit 设计简单逻辑电路

姓 名：孙寒石

学 号： 06219109

实验地点：东南大学无锡国际校区

实验时间：2022-3-25

评定成绩：

审阅教师：

# 实验二 · 使用 S-Edit 设计简单逻辑电路

## 1 实验目的

- 进一步掌握 S-Edit 的基本操作（包括从组件库引用模块、加入联机、加入输入/输出端口、输出成 SPICE 文件等）；
- 学会利用已有模块来构成一些电路；
- 充分理解电路设计模式（Schematic Mode）和符号模式（Symbol Mode）。

## 2 预习要求

- 复习 S-Edit 基本功能的使用；
- 掌握 MOS 管构成的与非门电路及原理；
- 掌握 MOS 管构成的或非门电路及原理。

## 3 实验内容及步骤（实验设计指标）

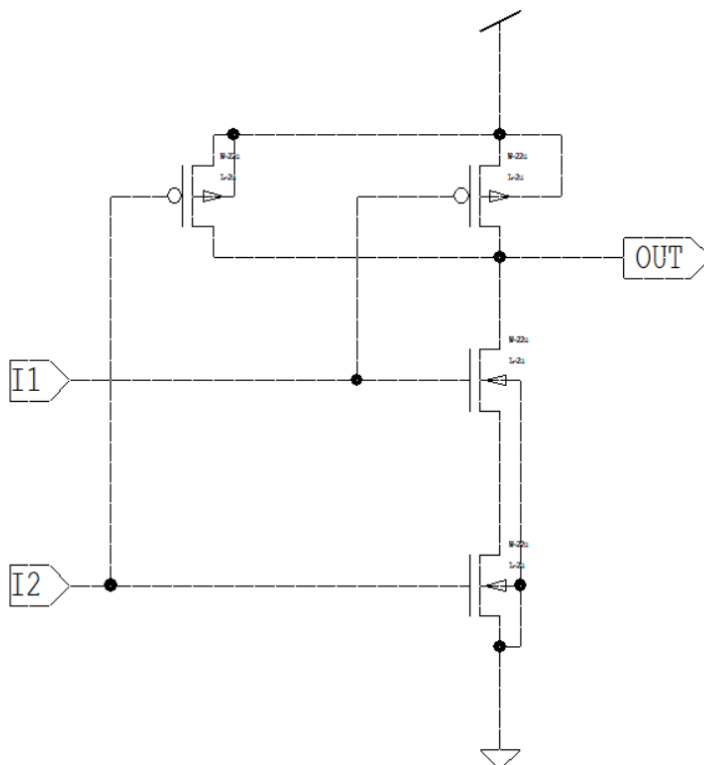
- 使用 S-Edit 编辑二输入与非门及其符号，输出 SPICE 文件；
- 使用 S-Edit 编辑二输入或非门及其符号，输出 SPICE 文件；
- 检查与非门、或非门的导出的 SPICE 文件。

## 4 设计过程

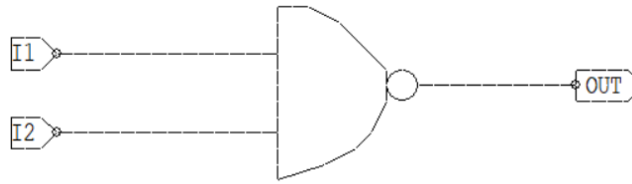
### 4.1 与非门 (NAND2) 电路与符号

我们设其输入分别为  $I_1$  和  $I_2$ ，输出为 OUT，利用 MOS 管进行电路的设计和符号的绘制，得到如下结果。其中，在电路设计中，我们遵循 PUN 和 PDN 的设计方法，PUN 为两个 PMOS 的并联，PDN 为两个 NMOS 的串联。

电路：



符号:



随后，我们可以利用 T-SPICE 得到其输出的 SPICE 文件。

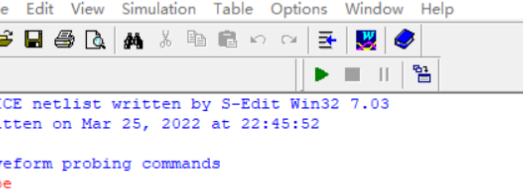
```
* T-Spice - [NAND2.sp]
File Edit View Simulation Table Options Window Help
* SPICE netlist written by S-Edit Win32 7.03
* Written on Mar 25, 2022 at 22:37:09

* Waveform probing commands
.probe
.options probefilename="exp2_nand2.dat"
+ probesdbfile="D:\Tanner\tanner\S-Edit\exp\exp2.sdb"
+ probetopmodule="NAND2"

* Main circuit: NAND2
M1 N1 I2 Gnd Gnd NMOS L=2u W=22u AD=66p PD=24u AS=66p PS=24u
M2 OUT I1 N1 Gnd NMOS L=2u W=22u AD=66p PD=24u AS=66p PS=24u
M3 OUT I1 Vdd Vdd PMOS L=2u W=22u AD=66p PD=24u AS=66p PS=24u
M4 OUT I2 Vdd Vdd PMOS L=2u W=22u AD=66p PD=24u AS=66p PS=24u
* End of main circuit: NAND2
```

## 4.2 或非门 (NOR2) 电路与符号

我们设其输入分别为  $I_1$  和  $I_2$ ，输出为 OUT，利用 MOS 管进行电路的设计和符号的绘制，得到如下结果。其中，在电路设计中，我们遵循 PUN 和 PDN 的设计方法，PUN 为两个 PMOS 的串联，PDN 为两个 NMOS 的并联。



T-Spice - [NOR2.sp]

File Edit View Simulation Table Options Window Help

\* SPICE netlist written by S-Edit Win32 7.03  
 \* Written on Mar 25, 2022 at 22:45:52  
 \* Waveform probing commands  
 .probe  
 .options probedbfilename="exp2\_2.dat"  
 + probedbfile="D:\Tanner\tanner\S-Edit\exp\exp2\_2.sdb"  
 + probetopmodule="NOR2"  
 \* Main circuit: NOR2  
 M1 OUT I2 Gnd Gnd NMOS L=2u W=22u AD=66p PD=24u AS=66p PS=24u  
 M2 OUT I1 Gnd Gnd NMOS L=2u W=22u AD=66p PD=24u AS=66p PS=24u  
 M3 N13 I1 Vdd Vdd PMOS L=2u W=22u AD=66p PD=24u AS=66p PS=24u  
 M4 OUT I2 N13 Vdd PMOS L=2u W=22u AD=66p PD=24u AS=66p PS=24u  
 \* End of main circuit: NOR2

## 5 实验过程中出现的问题和体会

- PMOS 和 NMOS 的型号选错了，没有在 SPICE 库中进行选择，导致后面的 SPICE 文件无法输出
- 操作欠熟练
- 鼠标绘图能力有待提高