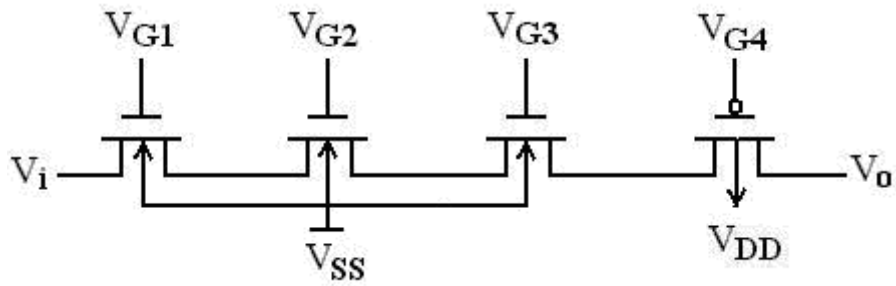


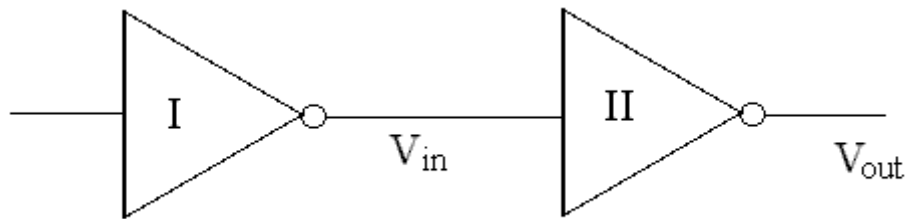
1. 说明图示电路的逻辑功能。在输出端得到的电压范围是多少？



2. 画出所有学过反相器的电路图，并分析说明：哪些是有比电路？哪些有阈值损失，损失多少？哪些有衬偏效应？

3. E/E 非饱和负载 NMOS 反相器，负载晶体管栅压  $V_{GG} = 1.5V_{DD}$ ，分析反相器输出高、低电平分别为多少。

4. 图中两级反相器 I、II 均为 E/D NMOS 反相器，为了使级联反相器无电平损失，须保证： $V_{in}=V_{out}=V_{inv}$  若设定增强型器件阈值电压  $V_{TE}=0.2V_{DD}$ ，耗尽型器件阈值电压  $V_{TD}=-0.6V_{DD}$ ，转换电平  $V_{inv}=0.5V_{DD}$ ，则求出反相器 II 的负载管（或上拉管）与输入管（或下拉管）的宽长比之比。



5 已知：CMOS 反相器  $V_{thn} = |V_{thp}| = 0.2V_{DD}$ ， $\beta_n = \beta_p = 1 \times 10^{-4} \text{ A/V}^2$ ， $V_{DD} = 5\text{V}$ ，输入非阶跃信号频率  $f = 10\text{MHz}$ ，上升和下降延迟时间  $t_r = t_f = 10\text{ns}$ ，所驱动负载电容  $C_L = 3\text{pF}$ ，若忽略表面泄漏电流等因素的影响，计算出此电路工作时的总功耗。

课外作业：

1. 通过查阅了解 IC 相关动态，特别是知名 Foundry 线的工艺水平。
2. 新兴的有可能取代 Si 的化合物半导体技术、MEMS 等主要用来制作什么用途的 IC 产品，其中哪些产品已普遍用于日常生活中。