

数字电路复习大纲

第 1、2 章 数字逻辑基础

主要内容：

- 数字信号与数字电路的基本概念
- 数制及不同进制的相互转换、二进制码
- 基本逻辑运算
- 逻辑函数及逻辑问题的描述
- 逻辑代数的基本定律及规则
- 逻辑函数的化简（代数法、卡诺图法）

基本要求：

- 了解数字信号的特点及表示方法。
 - 掌握常用二——十、二——八、二——十六进制的转换。
 - 掌握 8421BCD 码，了解格雷码，理解有权码和无权码。
 - 掌握基本逻辑运算与、或、非。
 - 掌握逻辑问题的四种表达方法及其相互转化。（真值表、表达式、逻辑图、卡诺图）
 - 熟悉常用逻辑代数的基本定律及规则，熟悉逻辑函数表达式的变换，熟悉逻辑函数的代数化简法。
 - 掌握逻辑函数的卡诺图化简法，理解最小项，会利用无关项。（熟悉卡诺图化简的几个原则）。
- 出题方式：填空、化简运算（含代数化简、卡诺图化简）

第 3 章 组合逻辑电路

主要内容：

- 组合逻辑电路的分析方法
- 组合逻辑电路的设计方法
- *组合逻辑电路的竞争冒险

常用组合逻辑电路（器件）：编码器（CD4532、74148）、译码器（74139、74138）及其应用、数据选择器（74151）、数值比较器（7485）及其应用、加法器的功能及其应用（74HC283）

基本要求：

- 掌握用小规模逻辑器件构成的组合电路的分析方法：根据逻辑图，列出逻辑表达式，再列出真值表，最后确定其功能。
- 掌握用小规模逻辑器件构成的组合电路的设计方法：先列出真值表，再写出逻辑表达式，最后画出逻辑图。

编码器和译码器：掌握其定义和功能（能列出其功能表），掌握利用译码器实现逻辑函数的方法。注意区分非优先编码器和优先编码器的不同。

数据选择器：掌握其定义和功能（能列出其功能表），掌握利用选择器器实现逻辑函数的方法，了解选择器的扩展。注意利用译码器和选择器实现函数的异同点。

数值比较器、加法器：了解数值比较器的功能及应用；掌握一位半加器和一位全加器的表达式和功能，了解其应用。

会阅读常用 MSI 组合器件功能表，会分析和设计由组合逻辑功能部件构成的电路。

出题方式：组合电路的分析与设计，MSI 组合器件的应用

第 4 章 锁存器与触发器

主要内容：

- D、JK、T、T' 触发器的逻辑功能及描述方法。
- RS 锁存器、D 锁存器、主从触发器、边沿触发器的电路结构及动作特征。
- *锁存器、触发器的主要参数及脉冲工作特性。

基本要求：

理解电路结构和工作原理（估计 JK 触发器考的少）

重点掌握：D 锁存器和 D 触发器的外特性：符号、功能表、特性方程

出题方式：填空、画波形（给定 v_i ，画 v_o ）

第 5 章 时序逻辑电路的分析与设计

主要内容：

- 时序逻辑电路的结构及特点。
- 时序逻辑电路的逻辑功能的描述方法。
- 同步时序逻辑电路的逻辑功能的分析方法。
- 异步时序逻辑电路的逻辑功能的分析方法。
- 同步时序逻辑电路的逻辑功能的设计方法。

常用时序逻辑器件：

- 计数器（二进制、N 进制）的电路组成、功能及应用。
- 寄存器、移位寄存器的电路组成、工作原理及应用。

基本要求：

- 了解时序逻辑电路的基本概念、结构及特点。
- 理解驱动方程（即激励方程），输出方程和状态方程。
- 掌握时序逻辑电路的逻辑功能的描述方法：方程（以上三种方程）、状态表、状态图、时序图。

- 掌握同步、异步、时序逻辑电路的分析方法，注意异步电路中时钟的分析。
- 掌握同步时序电路的设计。
- 正确理解常用时序逻辑器件的电路组成及工作原理。
- 理解计数器中的同步、异步，加法计数、减法计数、可逆计数等概念。
- 掌握二进制计数器、8421BCD 码十进制计数器（二—十进制计数器）、移位寄存器 74194 的逻辑功能及其应用。
- 掌握 MSI 器件的应用：如 74161 设计 N 进制计数器的方法，掌握清零法和预置数法。

出题方式：时序电路的分析、同步时序电路的设计

MSI 时序逻辑功能器件（如 74xx161、74xx194）应用

第 6 章 Verilog HDL

重点：时序逻辑电路、分层次的电路建模方法（考 25 分）

出题方式：分析为主、补充程序、画出波形，说明功能

第 7 章 逻辑门电路

主要内容：

- 半导体器件的开关特性
- CMOS 逻辑门及其主要参数
- *TTL 逻辑门及主要参数

基本要求：

- 了解半导体器件的开关特性。
- 了解 COMS 反相器、COMS 与非门、COMS 或非门的结构和原理。
- 了解 TTL 器件与 CMOS 器件在性能上的差别。
- 掌握各种门（普通逻辑门、传输门、OC 门、三态门）的外特性及其应用。
- 理解逻辑门电路的传输特性和各项技术参数，如输出高低电平 V_{OH} 、 V_{OL} ，扇入-扇出系数、噪声容限、功耗（静态、动态）等。

出题方式：填空、画波形（给定 v_i ，画 v_o ）

第 8、9 章 半导体存储器及可编程逻辑器件

主要内容：

- ROM 的电路结构及工作原理。
- RAM 的电路结构、工作原理及存储容量的扩展。
- 可编程逻辑器件及其基本结构。
- PAL、GAL 的基本结构（含 OLMC 及工作模式）。
- CPLD、FPGA 的结构、编程实现原理及应用。

基本要求：

- 了解半导体存储器的分类，
- 掌握半导体存储器地址、字、位、存储容量等基本概念，会计算存储器的地址范围。
- 掌握存储器的位数扩展和字数扩展。

出题方式：填空题、画图等

第 10 章 数模与模数转换器

主要内容：

- D/A 转换器的类型、工作原理及主要技术指标
- A/D 转换器的类型、工作原理及主要技术指标

基本要求：

D/A 转换器：掌握倒 T 型电阻网络的结构及工作原理，熟悉 AD7533 集成 D/A 转换器的结构及应用。了解 D/A 的技术指标，对双极性输出方式暂不作要求。

A/D 转换器：掌握并行比较型 A/D 和双积分型 A/D 的结构及工作原理。了解这三种 A/D 转换器的主要特点及主要技术指标。

出题方式：填空题、综合应用题（不太确定）等

第 11 章 脉冲波形的产生与变换

主要内容：

- 脉冲波形的变换电路---单稳态触发器、施密特触发器的工作原理、参数计算及应用。
- 脉冲波形的产生电路----多谐振荡器的工作原理和参数计算。
- 555 定时器的工作原理及其应用电路（施密特触发器、单稳态触发器和多谐振荡器）及其参数计算。

基本要求：

单稳触发器：

了解 CMOS 或非门构成的微分型单稳触发器的原理，工作波形，暂稳态宽度的计算。

了解集成单稳 74121 的工作原理和触发方式，了解单稳触发器 74121 的应用。

掌握不可重复触发、可重复触发的概念及波形特点。

施密特触发器：

理解工作原理，输出波形，会推导回差电压，理解其传输特性，了解施密特反相器的传输特性和输出波形；掌握施密特触发器的应用：如幅度鉴别、多谐振荡器。

多谐振荡器：

了解其定义、特点（无稳态，只有两个暂稳态；无须触发信号等）CMOS反相器所组成的多谐振荡器的原理，输出波形，振荡周期的计算。（三要素法）

出题方式：填空题

说明： 1 棕色字体表示相关内容考试要求不高。

2 红色字体和黑体字是为了醒目起见。

常考题型：

- 一、填空题
- 二、逻辑代数化简题（代数法、卡诺图法）
- 三、给定电路和输入波形，画输出波形
- 四、组合逻辑电路的分析与设计（含 HDL）
- 五、时序逻辑电路的分析与设计（含 HDL）
- 六、综合应用题