

本科试题（三）

一、选择题（每小题 2 分，共 20 分。）

1. 与最小项表达式 $F(A,B,C)=m_0+m_3+m_4+m_7$ 相等的逻辑函数为 (A)。

- A. $F=B \odot C$ B. $F = A\overline{B}C + A\overline{B}\overline{C}$ C. $F = \overline{B}C + B\overline{C}$ D. $F=\Sigma(0, 4)$

2. 证明 $F = A(BC + \overline{B}\overline{C}) + A(\overline{B}C + B\overline{C}) = A$ 成立的最简单方法是依据以下哪种定律或规则? (B)

- A. 对偶规则 B. 分配律 C. 反演规则 D. 多余项定律

3. 2421BCD 码为 (10111111)_{2421BCD}，与其相等的十进制数是 (C)。

- A. (277)₁₀ B. (82)₁₀ C. (59)₁₀ D. (1115)₁₀

4. 一个四输入端与非门，使其输出为 0 的输入变量取值组合有 (D) 种。

- A. 15 B. 8 C. 7 D. 1

5. (A) 电路在任何时刻只能有一个输入端有效。

- A. 普通二进制编码器 B. 优先编码器 C. 七段显示译码器 D. 二进制译码器

6. 中规模集成计数器都具有规定的模值，但可以用 (B) 来构成任意进制计数。

- A. 复 0 和复 9 B. 置数法和复位法 C. 改变输入法 D. 控制 CP 脉冲

7. 数字系统级的设计与逻辑部件级设计分别采用 (C) 的设计方法。

- A. 自上而下、自上而下 B. 自下而上、自下而上
C. 自上而下、自下而上 D. 自下而上、自上而下

8. 使用 ROM 和 PLA 实现组合逻辑时，要将逻辑表达式分别写成 (D)。

- A. 最小项之和、最小项之和 B. 最简与-或式、最简与-或式
C. 最简与-或式、最小项之和 D. 最小项之和、最简与-或式

9. 下列时序电路状态转移表中，具有自启动功能的是 (WTF)。

A. 表

B. 表 2

C. 表 3

PS			NS		
Q	Q	Q	Q	Q	Q
3	2	1	3	2	1
0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	1	1
0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0

PS			NS		
Q	Q	Q	Q	Q	Q
3	2	1	3	2	1
0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	1	1
0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0

PS			NS		
Q	Q	Q	Q	Q	Q
3	2	1	3	2	1
0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	1	1
0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0

10. 寻址容量为 $16K \times 8$ 的 RAM 需要 ^{≥4} 根地址线。 (A)

- A. 14 B. 16 C. 18 D. 20

二、简答题（各 5 分，共 10 分）

easy game!

① 要细致，不能马虎。

1. ★ VHDL 语言程度已超

LIBRARY Entity Architecture

① 库 ② 实体 ③ 结构体

④ 包集合 ⑤ 配置

Package Configuration

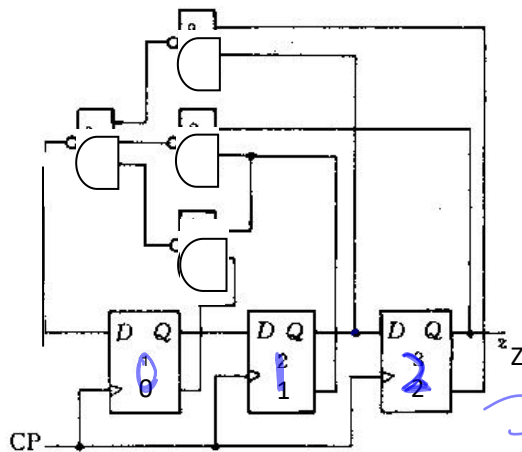
1、简单描述 VHDL 语言程序基本结构所包含的五个部分。(5 分)

2、简单描述 SRAM 和 DRAM 存储元的存储机理。(5 分)

三、时序电路分析题 (10 分)

试分析如图所示电路的功能

- (1) 写出电路的输出函数、激励函数、状态方程。
- (2) 写出状态表、画出状态图。
- (3) 写出电路的功能。



2. SRAM 和 DRAM 存储机理。

↓
静态随机读写 动态随机读写
存储器 存储器

两者存储原理和译码结构基本相同。

存储元电路不同

SRAM 为双稳态，行选线高电平，字选线低电平，数据保持

DRAM 为小的电容器

不断电有记忆

$\overline{Q_0} \cdot \overline{Q_1} \cdot \overline{Q_2}$ $\overline{Q_1} \cdot Q_2$ $Q_1 \cdot \overline{Q_2}$

$$Q_2^{n+1} = Q_1^n$$

$$Q_1^{n+1} = Q_0^n$$

$$Q_0^{n+1} = \overline{Q_0} \overline{Q_1} + \overline{Q_1} Q_2 + Q_1 \overline{Q_2}$$

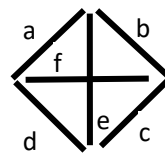
$$Z =$$

easy

四、组合电路设计 (10 分)

设计一个如图 7 所示六段显示的驱动译码器。它是为了显示图 7 所示的六个符号中的一个，实线表示亮，虚线表示不亮（图中 e 是垂直线，f 是水平线）。设计的器件有三个输入 A、B、C 及六个输出 a、b、c、d、e、f。图中表示的三位数是输入码，即译码器接收三位码，使适当的段亮。每一段的驱动电位是高电平。没有给出的码作为无关项。

- 1、列真值表。
- 2、求最简逻辑表达式。（卡诺图）
- 3、画出实现的驱动 d 段和 f 段的电路图。可以用与非门和异或门。



即可。

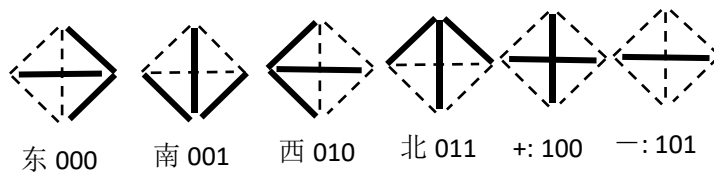


图 7

A	B	C	a	b	c	d	e	f
0	0	0	0	1	1	0	0	1
0	0	1	0	0	1	1	1	0
0	1	0	1	0	0	1	0	1
0	1	1	1	1	0	0	1	0
1	0	0	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	0	0	1



$$\begin{aligned} a &= B \\ b &= \overline{A} \overline{B} C + \overline{A} B C \\ c &= \overline{A} \overline{B} \\ d &= \overline{A} \overline{B} C + \overline{A} B C \\ e &= \overline{A} C + \overline{A} \overline{B} C \\ f &= \overline{A} \overline{B} + \overline{A} B \end{aligned}$$

时序电路设计

$$Q_3 Q_2$$

	00	01	11	10
0	x	x	1	1
1	1	0	x	0

五、时序电路设计 (12分)

用 D 触发器设计同步五进制计数器。已知状态转换过程的编码是 110→011→100→001→101→110。

- 1、列出状态转移表。
- 2、写出状态方程。
- 3、写出激励方程。
- 4、画出逻辑电路图。
- 5、画出允许自启动的状态转移图。

真值表列全即可!

$$Q_3^{n+1} = Q_1^n$$

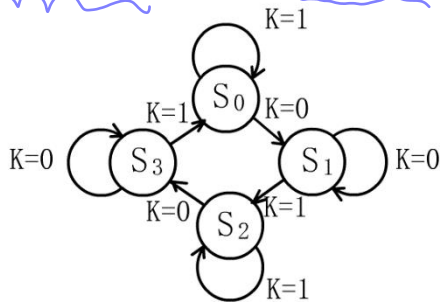
$$Q_2^{n+1} = Q_3 Q_2 + Q_3 Q_1$$

$$Q_1^{n+1} = \overline{Q_1} + Q_3 \overline{Q_2}$$

Q_3^n	Q_2^n	Q_1^n	Q_3^{n+1}	Q_2^{n+1}	Q_1^{n+1}
1	1	0	0	1	1
0	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	1
0	0	1	1	0	1
1	0	1	1	1	0

六、硬件描述语言设计 (14分)

采用 VHDL 语言设计一个时序状态机如图所示。



七、小型控制器设计 (14分)

图 9 所示为数字累加系统的数据通路图，设计定序型控制器。寄存器 A 从数据总线上接收一系列输入数据，寄存器 B 保存它们的累加结果，加法器完成求和运算，控制器指挥执行部件自动完成上述运算。其中 LDA, LDB 为打入寄存器的控制信号，ADD 为三态门使能信号。假设累加系统启动之前寄存器 A、B 已清零。控制器的状态变化发生在 T_1 节拍脉冲时间，打入寄存器操作发生在 T_2 节拍脉冲时间，控制器状态周期为 $T=T_1+T_2$ 。

- 1、画出控制器的 ASM 图。
- 2、列出状态转移真值表。
- 3、写出激励方程和控制信号表达式。
- 4、画出定序型控制器电路图。

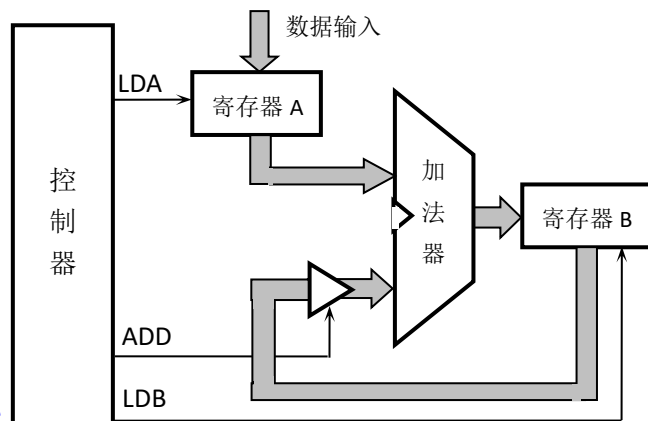


图 9

① VHDL 语言

② SRAM 和 DRAM

③ 控制器的设计

?? 怎么画了? ... 呜~