

鲁东大学 2022 — 2023 学年第 1 学期

2021 级 人工智能 专业 本科卷 A

课程名称 数字逻辑与数字系统

课程号 (2220188120) 考试形式 (闭卷) 时间 (120 分钟)

题目	一	二	三	四	五	总分	统分人	复核人
得分								

得分	评卷人	一、数字逻辑与数字系统数制转换题。(共 2 小题，每小题 2 分，满分 4 分)

- 1、(ECA.7B)₁₆ 转换为等值的二进制
- 2、(743.62)₈ 转换为等值的二进制

得分	评卷人	二、数字逻辑与数字系统化简题。(共 1 小题，每小题 10 分，满分 10 分)

- 1、使用卡诺图法将具有约束条件 $\sum d$ 的函数化简成最简与或式 ($\sum d$ 为约束项之和):
- $Y_1(A,B,C,D) = \sum m(0,1,4,6,9,13) + \sum d(2,3,5,11,15)$

得分	评卷人	三、数字逻辑与数字系统计算题。(共 1 小题，每小题 11 分，满分 11 分)

- 1、电路如图 1 所示， $R_1=1.5k\Omega$, $R_2=18k\Omega$, $R_c=1k\Omega$, $V_{cc}=5V$ 。估算当 u_i 分别为 0V 和 3V 时 u_o 的值。对应画出当 u_i 为矩形波（频率较低）时 u_o 的波形。

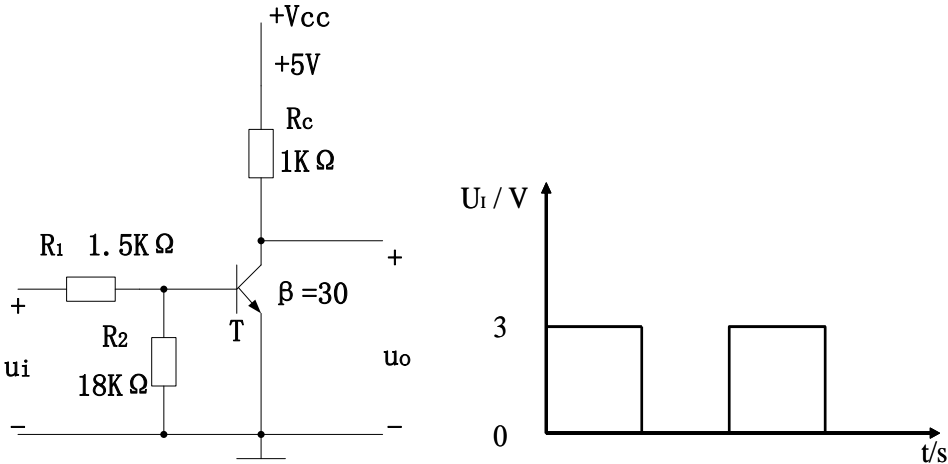


图 1

得分	评卷人

四、数字逻辑与数字系统分析题。(共 3 小题，第 1 小题和第 2 小题 15 分，第 3 小题 10 分，满分 40 分)

1、逻辑电路如下图所示，假设各触发器初态为 0，通过分析电路写出驱动方程、画出 Q_0 、 Q_1 、 Q_2 的波形。

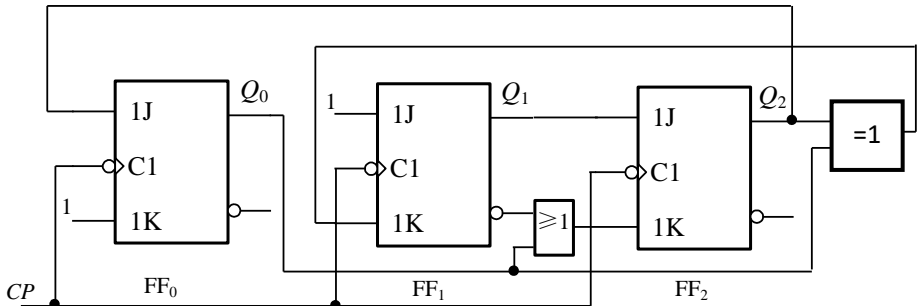
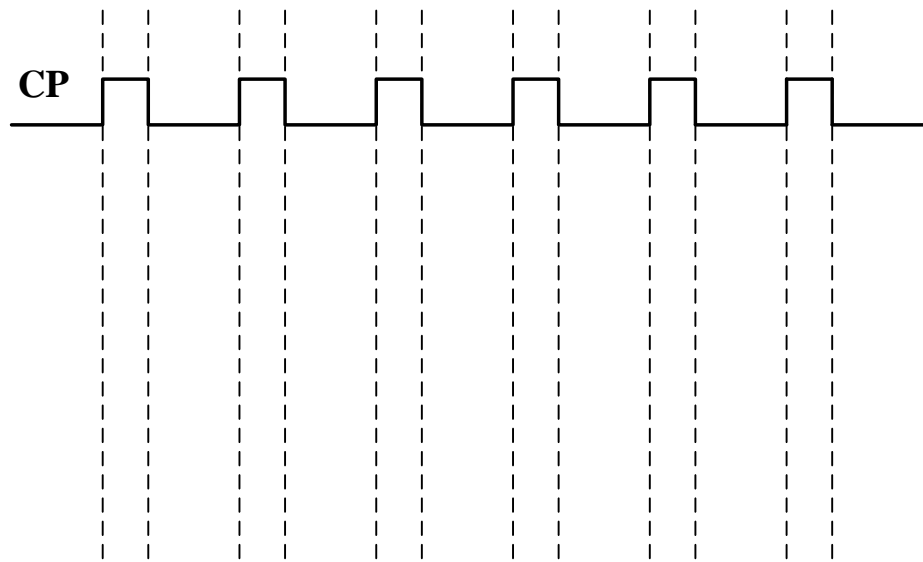
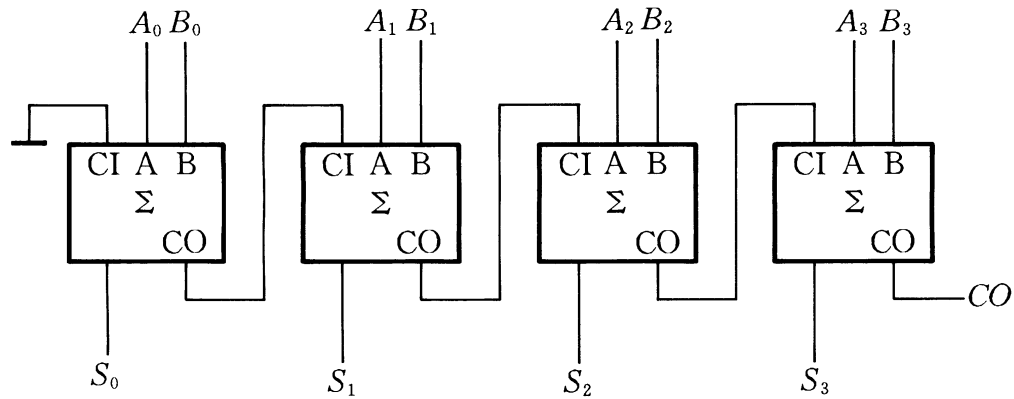
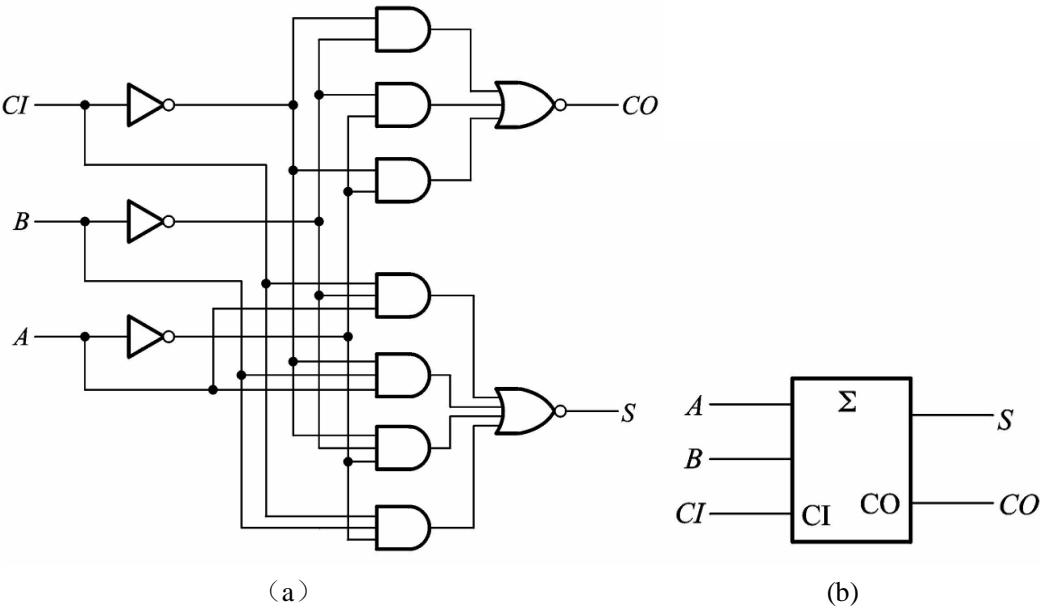


图 2

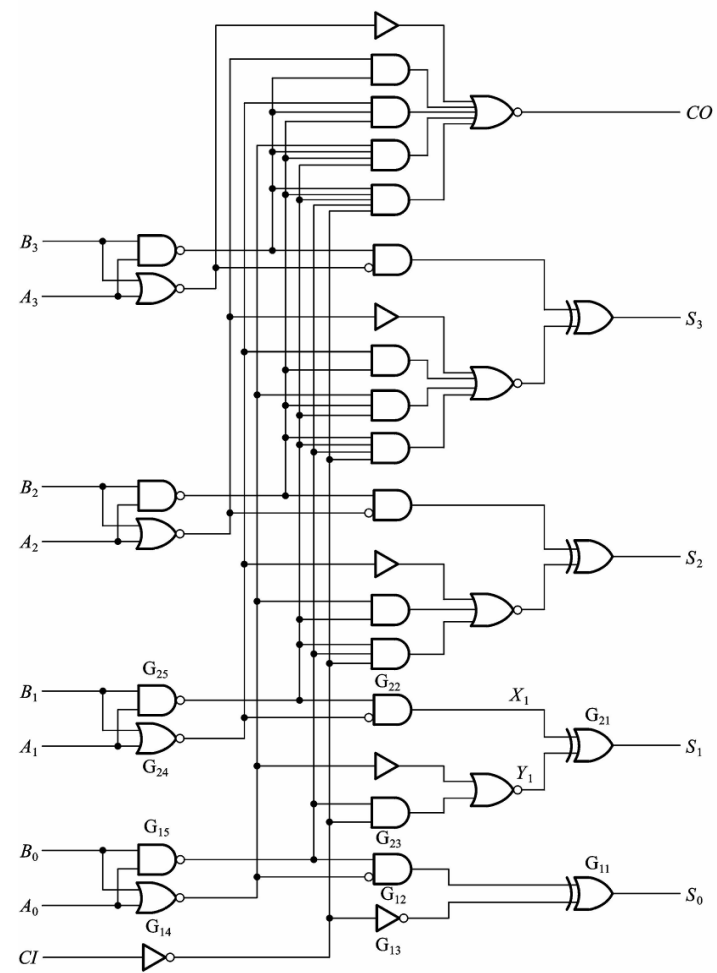


2、图 3 (a) 和 (b) 分别为一位二进制全加器的电路图和封装的图形逻辑符号，(c) 和 (d) 分别为四位串行进位加法器和超前位加法器。如果每个逻辑门的传输延迟时间 $T_{PD}=2\text{ ns}$ ， $T_{CD}=1\text{ ns}$ ，请通过分析电路给出 (b)、(c) 和 (d) 的传输延迟时间 T_{PD} 和 T_{CD} ，并从传输延迟时间和电路结构的角度分析超前位加法器和串行进位加法器的优势和劣势。(图 3 (d) 见下一页)



(c)

图 3



(d)

图 3

3、请将下图中电平触发的 SR 触发器改为电平触发的 D 触发器。假定 D 触发器的初始状态为 0，若 CLK 和 D 端的电压波形如下图所示，试画出 Q 和 Q' 端对应的电压波形。

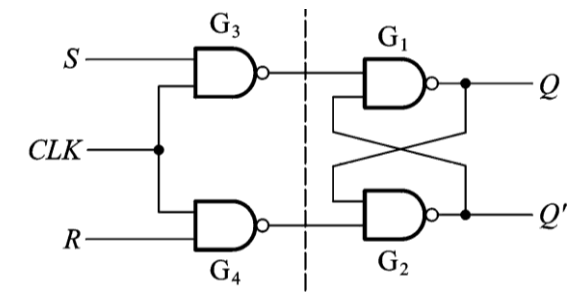
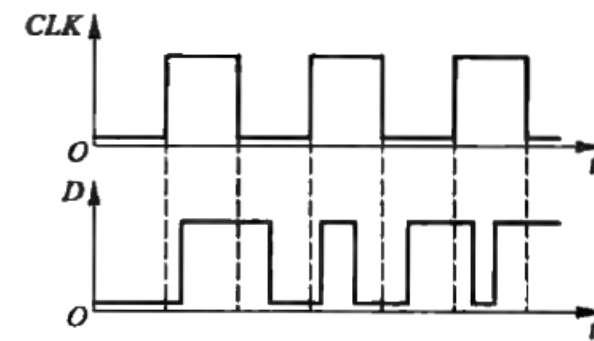


图 4



得分	评卷人

五、数字逻辑与数字系统设计题。（共 2 小题，第 1 小题 15 分，第 2 小题 20 分，满分 35 分）

1、设计数据选择器实现下列逻辑函数，要求写出函数的标准与或式、数据选择器输出信号表达式、各个数据端口的表达式，并画出连线图：

$$Z = F(A,B,C,D) = \sum m(0,1,2,6,8,10,11,15)$$

2、某景区为了促进生态经济的可持续发展需要一个计数器以实时统计每日进景区的游客人数。请用边沿 JK 触发器和门电路设计一个按自然态序进行计数的带进位输出端的七进制同步加法计数器。要求给出：状态转换图、次态卡诺图、状态方程（最简与或式）、输出方程、驱动方程、并检查电路能否自启动。