

深圳大学 2012 年硕士研究生入学考试初试试题

(答题必须写在答题纸上, 写在本试题纸上无效)

考试科目代码: 819 考试科目名称: 数字电路与专业综合

专业: 信息与通信工程

一、化简下列逻辑函数 (每小题 10 分, 共 20 分)

(1) 用卡诺图将具有约束条件 $AB + AC = 0$ 的逻辑函数

$$F(A, B, C, D) = \prod M(3, 4, 5, 6, 7) \text{ 化为最简与或表达式。}$$

(2) 已知逻辑函数 $F(A, B, C) = (A + \bar{B}) \cdot (\bar{A} + B) \cdot (B + C) \cdot (\bar{A} + C)$, 用公式法求其最简或与表达式。

二、(本题 8 分) 画出下面逻辑函数的无竞争冒险的或非-或非逻辑线路图。

$$F = AB + B\bar{D} + AD + \bar{B}CD$$

三、(本题 15 分) 用一片 74LS138 译码器及少量门电路实现一个供电控制电路, 使电力负荷达到最佳匹配。电路功能描述如下: 发电机 X 和 Y 给雷达站的三个雷达 A、B 和 C 供电, 雷达 A 的功率和雷达 C 的功率相同, 雷达 B 的功率是雷达 A 的两倍, 发电机 X 的功率是雷达 A 的三倍, 发电机 Y 的功率和雷达 C 相同。要求画出电路连线图。

四、(本题 12 分) 电路及开关 S 输入波形如图 1(a) 和 (b) 所示, 其中 \bar{R} 为异步清零端,

试画出 Q_2 和 Q_1 端波形。设电路起始状态为 $Q_2Q_1 = 00$ 。

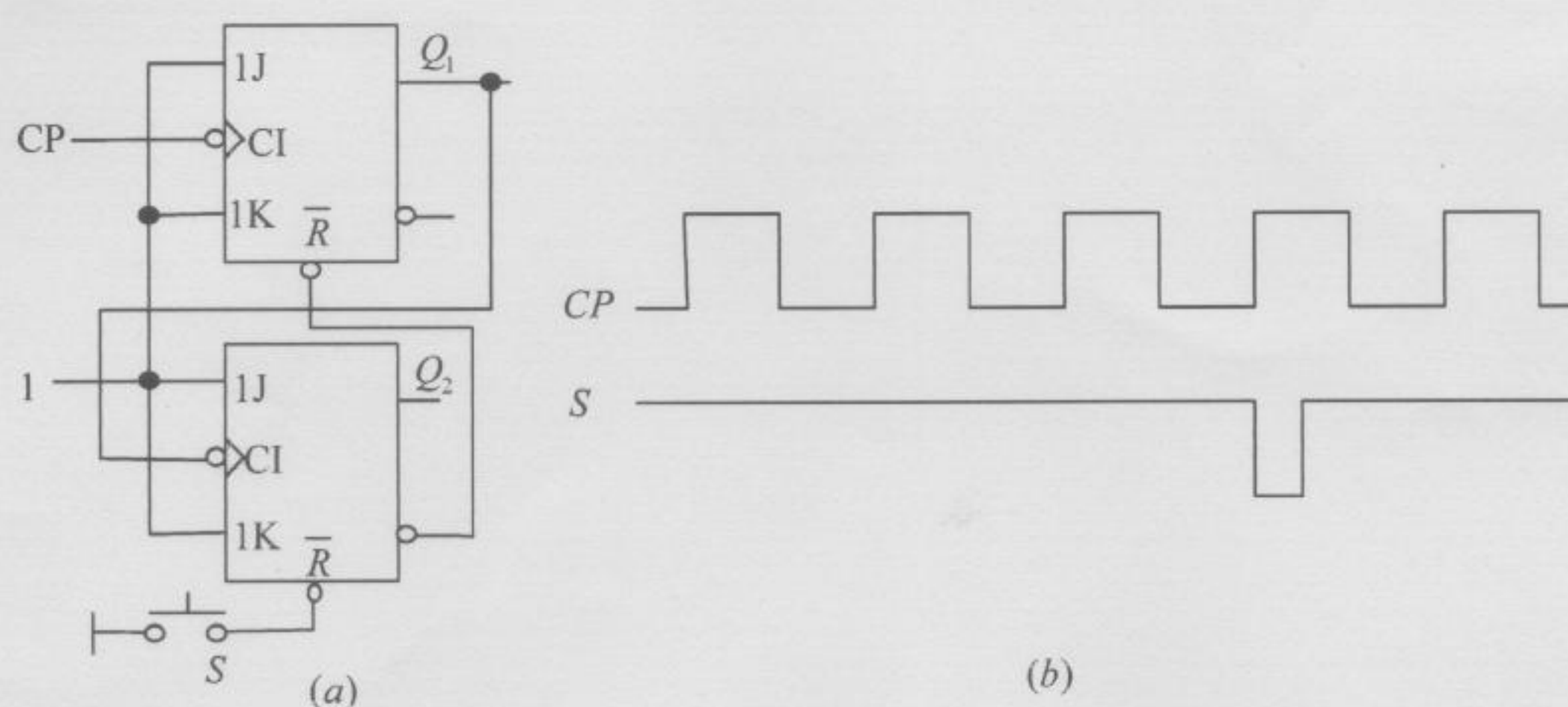
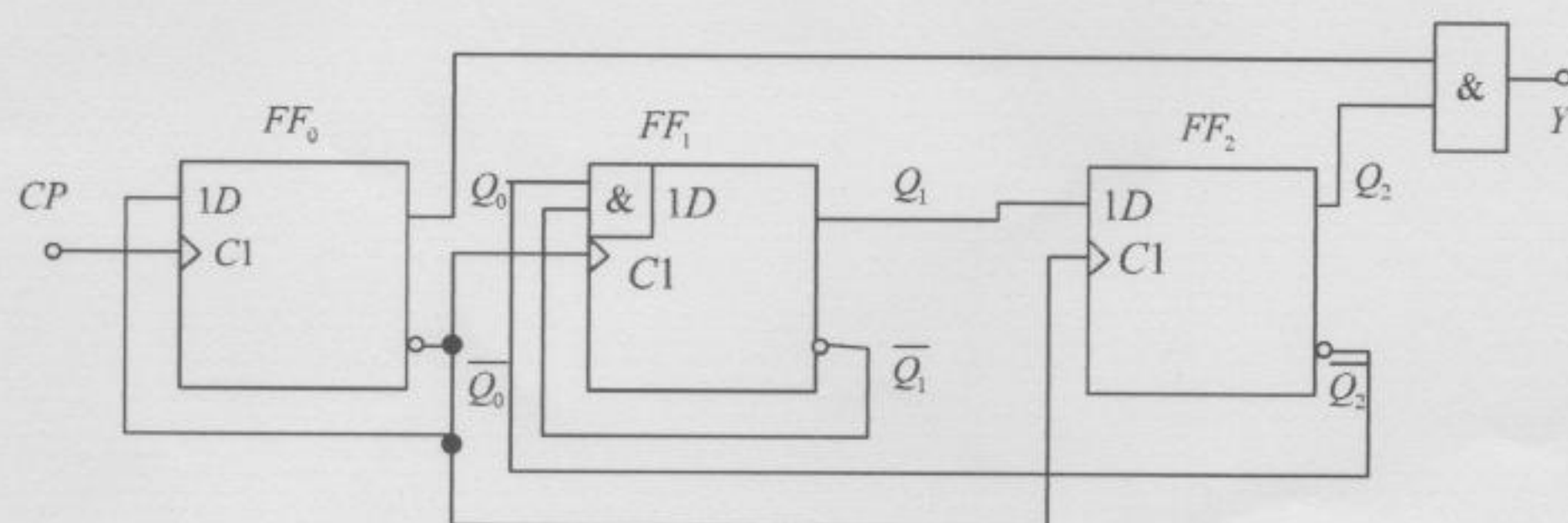


图 1 电路及输入波形图

五、 (本题 20 分) 分析下图所示的时序逻辑电路的逻辑功能，写出它的驱动方程、状态方程、输出方程，并画出状态转换图。



六、 (本题 15 分) 集成芯片 74161 是四位同步二进制加法计数器，其功能真值表如表 1 所示。试用一片 74161 实现可变模计数器，要求：当控制输入 $M=1$ 时，为模 8 计数器，即状态转换图如图 2(a) 所示；当控制输入 $M=0$ 时，为模 10 计数器，即状态转换图如图 2(b) 所示， C 为进位输出。必要时，可使用少量的逻辑门。画出电路连线图。

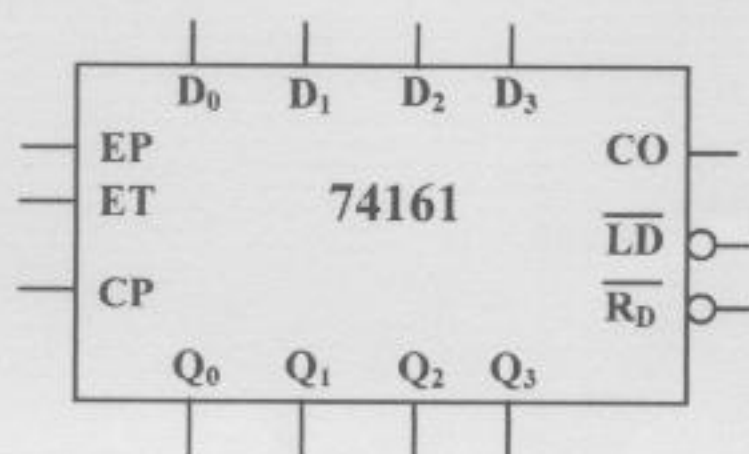
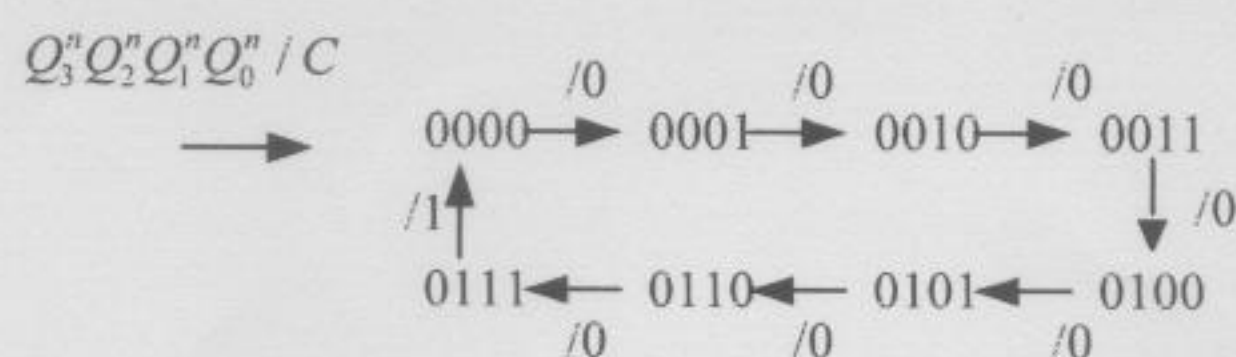
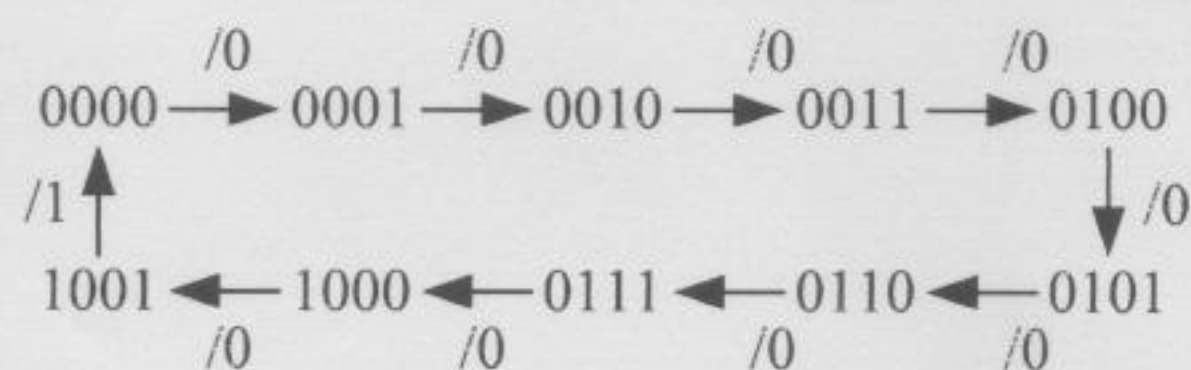


表 1 74161 功能真值表

| 输 入 | | | | | | | | | 输 出 | | | |
|-------------|------------|----|----|----|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|
| \bar{R}_D | \bar{LD} | ET | EP | CP | D_0 | D_1 | D_2 | D_3 | Q_0 | Q_1 | Q_2 | Q_3 |
| 0 | x | x | x | x | x | x | x | x | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | x | x | ↑ | d_0 | d_1 | d_2 | d_3 | d_0 | d_1 | d_2 | d_3 |
| 1 | 1 | x | x | ↑ | x | x | x | x | 计 数 | | | |
| 1 | 1 | 0 | x | x | x | x | x | x | 保持, $CO = 0$ | | | |
| 1 | 1 | 1 | 0 | x | x | x | x | x | 保 持 | | | |



(a) $M=1$



(b) $M=0$

图 2 可变模计数器状态转换图

七、填空题（每小题 2 分，共 10 分）

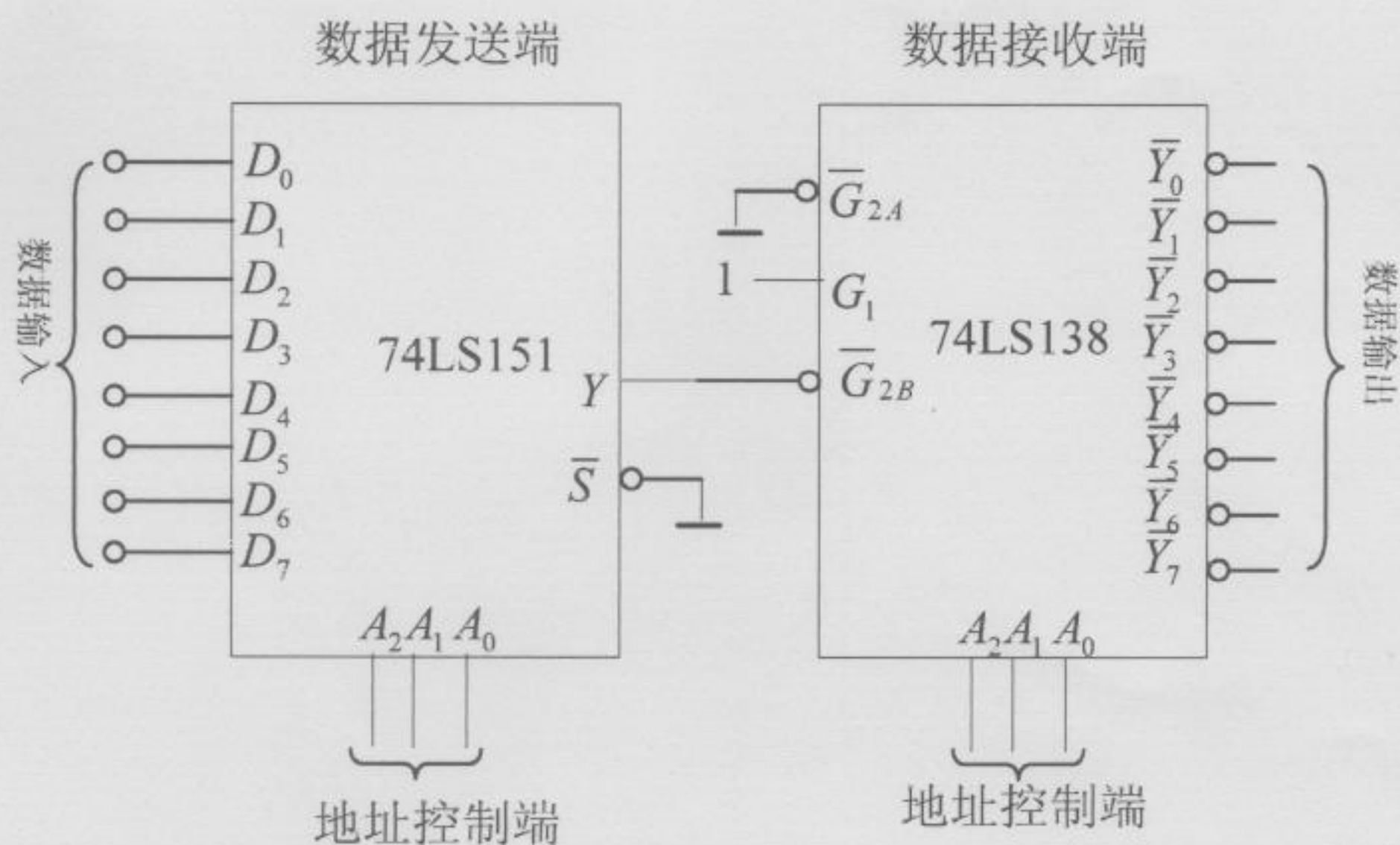
- (1) 在 MCS-51 单片机中，指令 `ANL A, 20H` 中源操作数的寻址方式是（ ）。
- (2) 设 MCS-51 单片机晶振频率为 12MHz，定时器作计数器使用时，其最高的输入计数频率应为（ ）。
- (3) 若某存储器芯片地址线为 12 根，那么它的存储容量为（ ）。
- (4) 假定 $(SP) = 40H$ ， $(39H) = 30H$ ， $(40H) = 60H$ 。执行下列指令后：

`POP DPH`

`POP DPL`

则 DPTR 的内容为（ ），SP 的内容为（ ）。

- (5) 用集成电路 74LS151(八选一数据选择器)和 74LS138(三线-八线译码器)实现多路分时信号传送时，要使信号从 D_1 传送给 \bar{Y}_4 ，两块集成电路（74LS151、74LS138）的地址控制端的设置分别是（ ）和（ ）。



●以下试题为选做部分，请认真确定所选部分后，将下述文字抄写至答题纸上：

本人选择选做题第_____部分答题，并同意将该部分成绩计入本人答题成绩。

选做题第一部分

八、（本题 15 分）某数字音频系统中，将模拟信号数字化（采用均匀量化），以使峰值信号功率与量化噪声功率的比值至少为 96dB，采样速率为每秒 44.1k 个采样点。

- (1) 至少需要多少量化电平？
- (2) 在 (1) 所求得的量化电平下，每个样值需要几个比特表示？
- (3) 数据速率是多少？

九、（本题 15 分）对最高频率为 6 MHz 的模拟信号进行线性 PCM 编码，量化电平数为 $M=8$ ，采用 $\alpha=0.2$ 的升余弦滚降滤波器，调制到 1GHz 的载波上发送。

- (1) 采用 2PSK 调制，求占用信道带宽和频带利用率；
- (2) 将调制方式改为 16QAM，求占用信道带宽和频带利用率。

十、（本题 15 分）某空间通信系统，码元传输速率为 0.5MB，接收机带宽为 1 MHz，地面接收天线增益为 40dB，空间站天线增益为 6dB。路径损耗为 $(60+10\lg d)$ dB， d 为距离(km)。若平均发射功率为 10W，噪声双边功率谱密度为 $\frac{n_0}{2} = 2 \times 10^{-12}$ W/Hz，

采用 2PSK 方式传输，信噪比为 9.1。

- (1) 求系统误码率；
- (2) 噪声功率及传输中信号功率衰减；
- (3) 传输距离。

[注意： $Q(x) = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}(\frac{x}{\sqrt{2}})$ ，本题可能用到下列值： $Q(2.2)=1.39 \times 10^{-2}$ ， $Q(3.2)=6.87 \times 10^{-4}$ ， $Q(4.2)=1.33 \times 10^{-5}$ ， $Q(5.2)=9.96 \times 10^{-8}$ ； $Q(6.2)=2.82 \times 10^{-9}$]

十一、（本题 5 分）将同步技术、同步分类及相关主要应用中的几个框图用直线连接。

| 同步技术 | 同步分类 | 主要应用 |
|---------|------|-------------|
| 闭环码元同步法 | 载波同步 | 数字信号相关解调 |
| 科斯塔斯环法 | 帧同步 | 抽样判决 |
| 巴克码生成法 | 位同步 | PCM基群/一次群构建 |

选做题第二部分

八、（本题 15 分）用部分分式展开法求 $X(z) = \frac{1}{1-3z^{-1}/4+z^{-2}/8}$ 在不同收敛域情

况下的 Z 反变换。

九、（本题 15 分）试画出 8 点时间抽取基-2 FFT 算法的运算流图，并说明如何用它来计算 $x(n) = R_3(n)$, $h(n) = 1/2^n R_4(n)$ 的线性卷积（只说明过程）。

十、（本题 20 分）已知某离散时间系统的输入和输出分别为 $x(n]$ 和 $y(n]$ ，它们的离散时间傅里叶变换之间满足

$$Y(e^{j\omega}) = e^{-j2\omega} X(e^{j\omega}) + \frac{1}{2} \int_{-\pi}^{\pi} X(e^{j(\omega-\theta)}) \times \sum_{l=-\infty}^{+\infty} [\delta(\theta - \omega_0 - 2\pi l) + \delta(\theta - \omega_0 - 2\pi l)] d\theta$$

式中 $0 < \omega_0 < \pi$ 。

(1) 试求 $y(n]$ 和 $x(n]$ 之间的关系；

(2) 判断该系统是否具有线性和时不变性质，并说明理由。