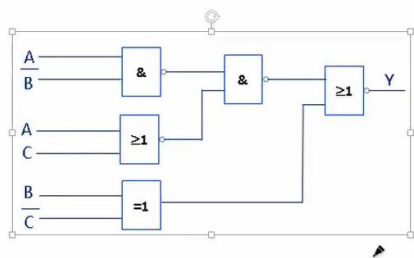


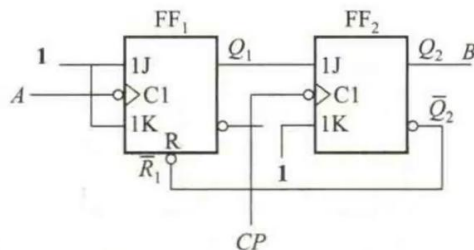


系列复习 1——数字电路、计算机网络

- 分析下图所示电路的逻辑功能：
- 写出输出函数表达式并化简
- 列出真值表
- 分析电路的功能



5、画出电路输出端B的波形（触发器起始状态为0）



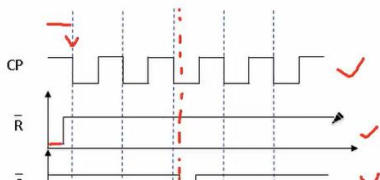
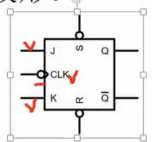
2、分别用与非门设计能实现下列功能的组合电路。

- (1)四变量表决电路-输出与多数变量的状态一致。
- (2)四变量不一致电路-四个变量状态不相同时输出为 1, 相同时输出为 0。

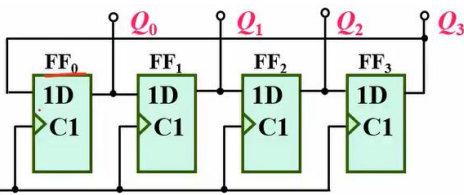
3、试用 8 选 1 数据选择器和门电路设计一个输血血型匹配电路。

输血血型配对原则：A 型血能接受供血的有 A 或者 O 型；B 型血能接受供血的可以是 B 或者 O 型；而 AB 型血，可以接受少量的 A 型、B 型、AB 型和 O 型；O 型血能接受供血的只有 O 型。

4、触发器及时钟和各输入信号的波形如下图所示，请画出输出端Q的波形。



5、已知电路初始状态为1001，分析如下图所示时序逻辑电路的功能。



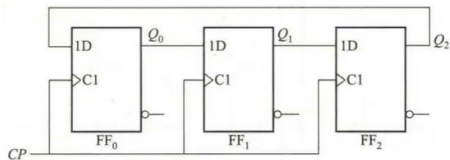
$$Q_0 = Q_1 = Q_2 = Q_3 = CP$$

解：D0=Q₃ⁿ, D1=Q₂ⁿ, D2=Q₁ⁿ, D3=Q₀ⁿ

6、用两片 74LS161 级联，实现模 60 计数器，计数值从 0 到 59,周而复始。

6、时序电路如图所示，起始状态为001，分析该电路

- 列出时钟方程、激励方程和状态方程 (2)
- 列出状态转换表和状态转换图
- 描述电路的功能
- 判断电路能否自启动



7、设计一个按自然态序进行计数的同步十二进制加法计数器

- 画出状态转换图
- 求出状态方程、激励方程和时钟方程
- 画出时序逻辑电路图。

卡诺图化简：

$$\text{状态方程} \begin{cases} Q_3^{n+1} = Q_3^n \overline{Q_1^n} \\ Q_2^{n+1} = Q_2^n \overline{Q_1^n} \end{cases}$$

4.5 分别用与非门设计能实现下列功能的组合电路。

- (1)四变量表决电路-输出与多数变量的状态一致。
- (2)四变量不一致电路-四个变量状态不相同时输出为 1, 相同时输出为 0。

4.6 设计一个组合逻辑电路，其输入是 3 位二进制数 $B=B_2B_1B_0$, 输出是 $Y_1=2B, Y_2=B^2$ 。 Y_1, Y_2 也是二进制数。

4.14 用二-十进制编码器、译码器、发光二极管七段显示器，组成一个 1 位数码显示电路。当 0~9 十个输入端中某一个接地时，显示相应数码。选择合适的器件画出连线图。

4.18 用 16*8 位 EPROM 实现组合逻辑函数。

6.10 设计一个脉冲序列发生器，使之在一系列 CP 信号作用下，其输出端能周期性地输出 00101101。

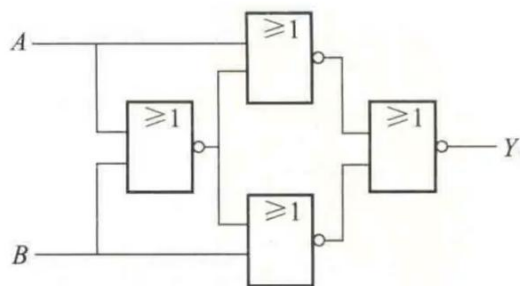
L

6.11 设计一个步进电机用的三相六状态脉冲分配器。如果用 1 表示线圈导通，用 0 表示线圈截止，则三个线圈 ABC 的状态转换图应如图所示。在正转时控制输入端 G 为 1，反转时为 0。

6.30 设计一个自动售票机的逻辑电路。每次只允许投入一枚五角或一元的硬币，累计投入两元后给出一张邮票；如果投入一元五角后，再投一枚一元硬币，则给出邮票的同时，还应找回五角钱。要求设计的电路能自启动，方法不限。

1、分析下图所示组合逻辑电路的功能：

- 1) 写出输出函数表达式
- 2) 列出真值表
- 3) 分析电路的功能



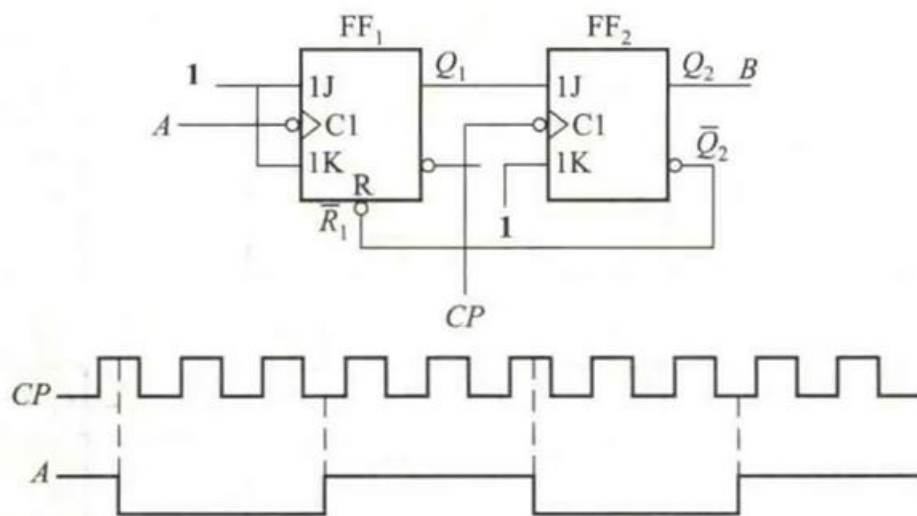
2、用与非门设计报警电路

设备中有三个传感器 A,B,C,如果传感器 A 输出为 1,同时 B,C 中至少有一个输出也为 1,表示设备工作状态正常，电路输出为 0,否则工作异常发出报警，电路输出为 1。

3、用集成二进制译码器 74LS138 和与非门构成一个全加器。

4、用中规模集成电路，设计一个路灯控制电路，要求能在四个不同的地方，都可以独立地控制灯的亮灭。

5、画出电路输出端B的波形（触发器起始状态为0）



1-03.简述电路交换、报文交换和分组交换的主要优缺点。

1-17 收发两端之间的传输距离为 1000km，信号在媒体上的传播速率为 $2 \times 10^8 \text{m/s}$ 。试计算以下两种情况的发送时延和传播时延：

(1) 数据长度为 10^7bit ，数据发送速率为 100kb/s 。

(2) 数据长度为 10^3bit ，数据发送速率为 1Gb/s 。

从上面的计算中可以得到什么样的结论？

1-21 协议与服务有何区别？有何关系？

1-22 网络协议的三个要素是什么？各有什么含义？

2-01.物理层要解决哪些问题？物理层的主要特点是什么？

2-03.试给出数据通信系统的模型并说明其主要组成构建的作用。

2-07. 假定某信道受奈氏准则限制的最高码元速率为 20000 码元/秒。如果采用振幅调制，把码元的振幅划分为 16 个不同等级来传送，那么可以获得多高的数据率 (b/s)？

2-13.为什么要使用信道复用技术？常用的信道复用技术有哪些？

2-16. 共有 4 个站进行码分多址通信。4 个站的码片序列为

A: $(-1 -1 -1 +1 +1 -1 +1 +1)$ B: $(-1 -1 +1 -1 +1 +1 +1 -1)$

C: $(-1 +1 -1 +1 +1 +1 -1 -1)$ D: $(-1 +1 -1 -1 -1 +1 +1 -1)$

现收到这样的码片序列 S: $(-1 +1 -3 +1 -1 -3 +1 +1)$ 。

问哪个站发送数据了？发送数据的站发送的是 0 还是 1？

3-03.网络适配器的作用是什么？网络适配器工作在每一层？

3-05.如果在数据链路层不进行封装成帧，会发生什么问题？

3-07.要发送的数据为 1101011011。采用 CRC 的生成多项式是 $P(X) = X^4 + X + 1$ 。试求应添加在数据后面的余数？数据在传输过程中最后一个 1 变成了 0，问接收端能否发现？若数据在传输过程中最后两个 1 都变成了 0，问接收端能否发现？采用 CRC 检验后，数据链路层的传输是否就变成了可靠的传输？

3-08.要发送的数据为 101110。采用 CRC 生成多项式是 $P(X) = X^3 + 1$ 。试求应添加在数据后面的余数。

3-09.一个 PPP 帧的数据部分（用十六进制写出）是 7D 5E FE 27 7D 5D 7D 5D 65 7D 5E。试问真正的数据是什么（用十六进制写出）？

3-10. PPP 协议使用同步传输技术传送比特串 0110111111111100。试问经过零比特填充后变成怎样的比特串？若接收端收到的 PPP 帧的数据部分是 000111011111011110110，问删除发送端加入的零比特后变成怎样的比特串？

3-18.试说明 10BASE-T 中的“10”、“BASE”和“T”所代表的意义。

3-20.假定 1km 长的 CSMA/CD 网络的数据率为 1Gb/s 。设信号在网络上的传播速率为 200000km/s 。求能够使用此协议的最短帧长。

3-27.有 10 个站连接到以太网上。试计算一下三种情况下每一个站所能得到的带宽。

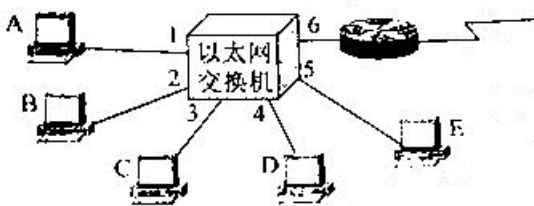
(1) 10 个站都连接到一个 10Mb/s 以太网集线器；

(2) 10 个站都连接到一个 100Mb/s 以太网集线器；

(3) 10 个站都连接到一个 10Mb/s 以太网交换机。

3-29.以太网交换机有何特点？用它怎样组成虚拟局域网？

3-33.以太网交换机有 6 个接口，分别接到 5 台主机和一个路由器。在下面表中的“动作”栏中，表示先后发送了 4 个帧。假定在开始时，以太网交换机的交换表是空的。试把该表中其他的栏目都填写完。



4-07. 试说明 IP 地址与 MAC 地址的区别，为什么要使用这两种不同的地址？

4-15. 一个 3200 位长的 TCP 报文传到 IP 层，加上 160 位的首部后成为数据报。下面的互联网由两个局域网通过路由器连接起来。但第二个局域网所能传送的最长数据帧中的数据部分只有 1200 位。因此数据报在路由器必须进行分片。试问第二个局域网向其上层要传送多少比特的数据（这里的“数据”当然指的是局域网看见的数据）？

4-18. 设某路由器建立了如下路由表:

目的网络 下一跳

192.4.153.0/26 R3

128.96.39.0/25 接口 m0

128.96.39.128/25 接口 m1

128.96.40.0/25 R2

* (默认) R4

现共收到 5 个分组, 其目的地址分别为:

(1) 128.96.39.10 (2) 128.96.40.12 (3) 128.96.40.151 (4) 192.153.17 (5) 192.4.153.17

4-20. 一个数据报长度为 4000 字节 (固定首部长度)。现在经过一个网络传送, 但此网络能够传送的最大数据长度

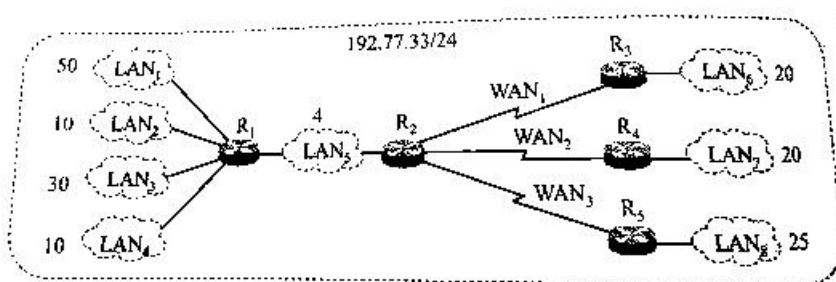
为 1500 字节。试问应当划分为几个短些的数据报片? 各数据报片的数据字段长度、片偏移字段和 MF 标志应为何数值?

4-22. 有如下的 4 个 /24 地址块, 试进行最大可能性的聚合。

212.56.132.0/24 212.56.133.0/24 212.56.134.0/24 212.56.135.0/24

4-23. 有两个 CIDR 地址块 208.128/11 和 208.130.28/22。是否有那一个地址块包含了另一个地址? 如果有, 请指出, 并说明理由。

4-26. 一个大公司有一个总部和三个下属部门。公司分配到的网络前缀是 192.77.33/24。公司的网络布局如图所示。总部共有五个局域网, 其中的 LAN1-LAN4 都连接到路由器 R1 上, R1 再通过 LAN5 与路由器 R2 相连。R2 和远地的三个部门的局域网 LAN6~LAN8 通过广域网相连。每一个局域网旁边标明的数字是局域网上的主机数。试给每一个局域网分配一个合适的网络的前缀。



4-27. 以下地址中的哪一个和 86.32/12 匹配: 请说明理由。

(1) 86.33.224.123; (2) 86.79.65.216; (3) 86.58.119.74; (4) 86.68.206.154。

4-31. 已知地址块中的一个地址是 140.120.84.24/20。试求这个地址块中的最小地址和最大地址。地址掩码是什么? 地址块中共有多少个地址? 相当于多少个 C 类地址?

4-33. 某单位分配到一个地址块 136.23.12.64/26。现在需要进一步划分为 4 个一样大的子网。试问:

(1) 每一个子网的网络前缀有多长?

(2) 每一个子网中有多少个地址?

(3) 每一个子网的地址是什么?

(4) 每一个子网可分配给主机使用的最小地址和最大地址是什么?

4-37. 假定网络中的路由器 B 的路由表有如下的项目 (这三列分别表示“目的网络”、“距离”和“下一跳路由器”)

现在 B 收到从 C 发来的路由信息 (这两列分别表示“目的网络”“距离”):

试求出路由器 B 更新后的路由表 (详细说明每一个步骤)。

N2 4	N1 7 A
N3 8	N2 2 C
N6 4	N6 8 F
N8 3	N8 4 E
N9 5	N9 4 F

4-45. 已知一个 /27 网络中有一个地址是 167.199.170.82, 问这个网络的网络掩码、网络前缀长度和后缀长度是多少?

4-46. 已知一个 /27 网络中有一个地址是 167.199.170.82, 试求这个地址块的地址数、首地址以及末地址各是多少?

4-47. 某单位分配到一个起始地址为 14.24.74.0/24 的地址块。该单位需要用到三个子网，他们的三个子地址块的具体要求是：子网 N1 需要 120 个地址，子网 N2 需要 60 个地址，子网 N3 需要 10 个地址。请给出地址块的分配方案。

4-57. 试把以下的 IPv6 地址用零压缩方法写成简洁形式：

(1)0000:0000:0F53:6382:AB00:67DB:BB27:7332(2)0000:0000:0000:0000:0000:0000:004D:ABCD

(3)0000:0000:0000:AF36:7328:0000:87AA:0398(4)2819:00AF:0000:0000:0000:0035:0CB2:B271

4-58. 试把以下的 IPv6 地址用零压缩方法写成简洁形式

(1) 0::0(2) 0:AA::0(3) 0:1234:3(4) 123::1:2

4-65. 一路由器连接到三个子网，这三个子网共同的前缀是 205.2.17/24。假定子网 N1 要有 62 台主机，子网 N2 要有 105 台主机，而子网 N3 要有 12 台主机。试分配这三个子网的前缀。

5-13. 一个 UDP 用户数据的数据字段为 8192 字节。在数据链路层要使用以太网来传送。试问应当划分为几个 IP 数据报片？说明每一个 IP 数据报字段长度和片偏移字段的值。

5-14. 一个 UDP 用户数据报的首部十六进制表示是：06 32 00 45 00 1C E2 17。试求源端口、目的端口、用户数据报的总长度、数据部分长度。这个用户数据报是从客户发送给服务器发送给客户？使用 UDP 的这个服务器程序是什么？

5-23. 主机 A 向主机 B 连续发送了两个 TCP 报文段，其序号分别为 70 和 100。试问：

(1) 第一个报文段携带了多少个字节的数据？

(2) 主机 B 收到第一个报文段后发回的确认中的确认号应当是多少？

(3) 如果主机 B 收到第二个报文段后发回的确认中的确认号是 180，试问 A 发送的第二个报文段中的数据有多少字节？

(4) 如果 A 发送的第一个报文段丢失了，但第二个报文段到达了 B。B 在第二个报文段到达后向 A 发送确认。试问这个确认号应为多少？

5-33. 假定 TCP 在开始建立连接时，发送方设定超时重传时间是 $RTO=6s$ 。

(1) 当发送方接到对方的连接确认报文段时，测量出 RTT 样本值为 1.5s。试计算现在的 RTO 值。

(2) 当发送方发送数据报文段并接收到确认时，测量出 RTT 样本值为 2.5s。试计算现在的 RTO 值。

5-34. 已知第一次测得 TCP 的往返时间 RTT 是 30ms。接着收到了三个确认报文段，用它们测量出的往返时间样本 RTT 分别是：26 ms, 32 ms 和 24 ms。设 $\alpha=0.1$ 。试计算每一次的新的加权平均往返时间值 RTTs。讨论所得出的结果。

5-41. 用 TCP 传送 512 字节的数据。设窗口为 100 字节，而 TCP 报文段每次也是传送 100 字节的数据。再设发送方

和接收方的起始序号分别选为 100 和 200，试画出类似于图 5-28 的工作示意图。从连接建立阶段到连接释放都要画

上。

5-49. 下面是以十六进制格式存储的一个 UDP 首部 CB84000D001C001C。试问：

(1) 源端口号是什么？(2) 目的端口号是什么？(3) 这个用户数据报的总长度是什么？(4) 数据长度是什么？

(5) 这个分组是从客户到服务器方向的，还是从服务器到客户方向的？(6) 客户进程是什么？

6-14. 请判断以下论述的正误，并简述理由。

(1) 用户点击某网页，该网页有 1 个文本文件和 3 张图片。此用户可以发送一个请求就可以收到 4 个响应报文。

(2) 有以下两个不同的网页：www.abc.com/m1.html 和 www.abc.com/m2.html。

用户可以使用同一个 HTTP/1.1 持续连接传送对这两个网页的请求和响应。

(3) 在客户与服务器之间的非持续连接，只需要用一个 TCP 报文段就能够装入两个不同的 HTTP 请求报文。

(4) 在 HTTP 响应报文中的主体实体部分永远不会是空的。

6-16. 一个万维网网点有 1000 万个页面，平均每个页面有 10 个超链。读取一个页面平均要 100ms。请问：要检索整个网点所需的最少时间是多少？

7-1 主机 A 要向主机 B 发送一个长度为 300KB 的报文，发送速率为 10Mbps，传输路径上要经过 8 个路由器。连接路由器的链路长度为 1000km，信号在链路上的传播速度为 $2 \times 10^8 m/s$ 。每个路由器的排队等待时延为 1ms。路由器发送速率也为 10Mbps。忽略：主机接入到路由器的链路长度，路由器排队等待延时与数据报长度无关，并假设信号在链路上传输没有出现差错和拥塞。（40 分）

(1) 采用报文交换方法，报文头长度为 60B，报文从主机 A 到主机 B 需要多长时间？

(2) 采用分组交换方法，分组头长度为 20B 时，分组数据长度为 2KB。所有报文分组从主机 A 到主机 B 需要多长时间？

7-2 采用 CSMA/CD 介质访问控制方式的局域网，总线长度为 2000m，数据传输速率为 10Mb/s，电磁波在总线传输

介质中的传播速度为 $2 \times 10^8 \text{m/s}$ 。（40 分）

假设：局域网主机 A 与主机 B 连接在总线的两端，并且只有主机 A、B 发送数据。请回答：

- (1) 若在此链路上，主机 A 要传送比特序列 111000111，生成多项式 $G(x)=x^5+x^4+x+1$ ，请写出采用 CRC 循环冗余校验后，发送的比特序列，并画出曼彻斯特编码序号波形图。
- (2) 如果发送数据后发生冲突，那么从开始发送数据到检测到冲突，最短需要多少时间？最长需要多少时间？
- (3) 假设在无噪声情况下，若此链路带宽为 2KHz，采用 4 个相位，每个相位具有 4 种振幅的 QAM 调制技术，则该信道的最大传输速率是多少？

7-3 某公司有技术部和销售部两个部门，技术部有 80 台主机，销售部有 50 台主机，现该公司分配到一个地址块 192.168.10.0/24，请按要求为该公司创建内部网络，并回答下面问题：（40 分）

- (1) 将 IP 地址块均分给两个部分，技术部和销售部的子网地址为多少？技术部子网的广播地址为多少？（说明：将子网 1 分配给技术部，将子网 2 分配给销售部）？
- (2) 将子网 1 的第一个主机 IP 地址分配给路由器的 Fa0/0 端口，将子网 2 的最后一个主机 IP 地址分配给路由器的 Fa0/1 端口，请写出路由器这两个端口的 IP 地址。
- (3) 若每台主机仅分配一个 IP 地址，则技术部子网还可以再连接多少台主机？
- (4) 假设技术部子网的 MTU=1500B，销售部子网的 MTU=800B，现在假设技术部某台主机向销售部某台主机发送了一个总长度为 1200B 的 IP 分组，IP 分组的首部长度为 20B，路由器通过接口 Fa0/1 转发该 IP 分组时进行了分片。若分片尽可能为最大片，则至少需要分为几个数据报片，每个分片的数据字段是多少字节？每个分片的片偏移是多少？