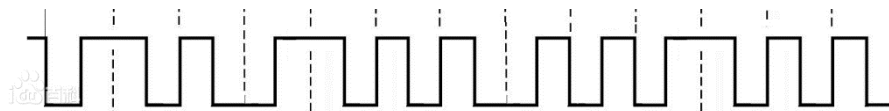


答题纸上写清楚学号、班级、姓名、题号

注意：所有题目都必须写出解题过程，只写答案，即使正确未必得高分。

1、下图是从线路上接收到的一串传输码，分别计算将其看作曼彻斯特编码和差分曼彻斯特编码所对应的 12 位二进制数字序列。



【答案要点】

(1) 根据曼彻斯特编码规则：0—位中间上跳，1—位中间下跳，由图可得 12 位二进制序列为 011011100011。

(2) 根据差分曼彻斯特编码规则：0—位起始跳变，1—位起始不跳变，由图可得 12 位二进制序列为 010110010010。

2、某 CRC 的生成多项式 $G(x)=x^3+x+1$ ，待发送信息为 101010101，求实际发送的信息是什么？要求写出详细计算过程。

【答案要点】

被除数： $C(x) * 2^3 = 101010101000$

除数 $G(x)=1011$

101010101000 模 2 除 $1011 = 10011101$ 余 111

实际发送的信息为 101010101111

3、现在 B 收到其相邻路由器 C 发来的路由信息，请画出 B 更新后的路由表。

要求：(1) 写出 C 路由表修改情况；(2) 写出 B 路由表更新结果，给出更新后 B 路由表中每个条目的存在原因。

C 的路由信息	
目的网络	距离
N ₂	1
N ₃	3
N ₆	5
N ₉	2

B 的路由表		
目的网络	距离	下一跳
N ₁	1	-
N ₂	3	E
N ₃	3	G
N ₆	4	C

【答案要点】

C 的路由信息修改		
目的网络	距离	下一跳
N ₂	1+1=2	C
N ₃	3+1=4	C
N ₆	5+1=6	C
N ₉	2+1=3	C

B 的路由表更新			
目的网络	距离	下一跳	
N ₁	1	-	保持不变
N ₂	2	C	被跳数更少的条目替代
N ₃	3	G	没有找到更好的，保持不变
N ₆	6	C	新的替代旧的
N ₉	3	C	新增条目

4、某学校申请了一个 CIDR 地址块：200.165.68.0/22。请按照表中学校内部各院系对 IP 地址的需求，设计一个地址利用效率最高的地址块分配方案。要求写出设计过程。

单位	子单位	主机数	分配的地址块
计算机学院	计一系	230	
	计二系	240	
理学院	理一系	126	
	理二系	100	
文学院	-	80	

【答案要点】

学校拥有的 CIDR 地址块中的地址数为 $2^{32-22}=2^{10}=1024$

计算机学院的主机数为	$230 + 240 = 470$	$2^8=256 < 470+2+1 < 2^9 = 512$
计一系		$2^7=128 < 230+2+1 < 2^8 = 256$
计二系		$2^7=128 < 240+2+1 < 2^8 = 256$
理学院的主机数为	$126 + 100 = 326$	$2^8=256 < 326+2+1 < 2^9 = 512$
理一系		$2^7=128 < 126+2+1 < 2^8 = 256$
理二系		$2^6=64 < 100+2+1 < 2^7 = 128$
文学院的主机数为	80	$2^6=64 < 80+2+1 < 2^7 = 128$

CIDR 地址块 200.165.68.0/22 将第三字节 68 展开，即为

200.165.01000100.0,

其地址范围为：200.165.01000100.0 ~ 200.165.01000111.255

第一次划分将整个 200.165.68.0/22 地址块一分为二得：

200.165.68.0/23 和 200.165.70.0/23。

即：200.165.01000100.0 ~ 200.165.01000101.255

和 200.165.01000110.0~200.165.01000111.255 各有 512 个地址

将 200.165.68.0/23 地址块分给计算机学院，

200.165.70.0/23 地址块分给理学院和文学院。

第二次划分将计算机学院 200.165.68.0/23 地址块再一分为二得：

200.165.68.0/24 和 200.165.69.0/24

即：200.165.01000100.0 ~ 200.165.01000100.255

和 200.165.01000101.0~200.165.01000101.255 各有 256 个地址。

将 200.165.68.0/24 地址块分给计一系，200.165.69.0/24 地址块分给计二系

第三次划分将理学院和文学院地址块 200.165.70.0/23 再一分为二得：

200.165.70.0/24 和 200.165.71.0/24

即：200.165.01000110.0~200.165.01000110.255

和 200.165.01000111.0~200.165.01000111.255 各有 256 个地址。

将 200.165.70.0/24 地址块分给理一系

第四次划分将分给理二系和文学院的地址块 200.165.71.0/24 再一分为二得

200.165.71.0/25 和 200.165.71.128/25

即：200.165.01000111.00000000~200.165.01000111.127

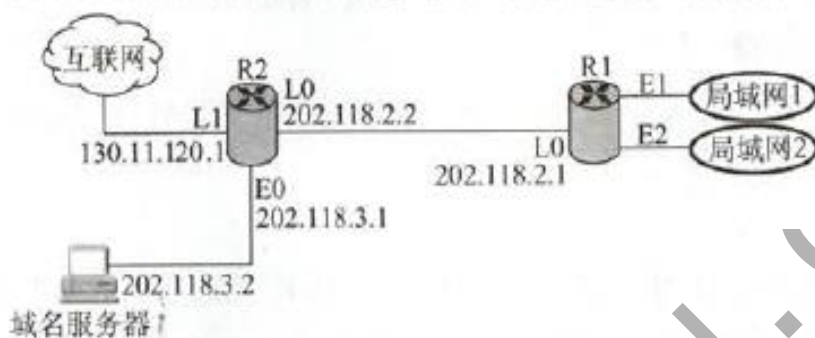
和 200.165.01000111.10000000~200.165.01000111.255 各有 128 个地址

将 200.165.71.0/25 地址块分给理二系，200.165.71.128/25 地址块分给文学院

单位	子单位	主机数	地址块
计算机学院	一系	230	200.165.68.0/24
	二系	240	200.165.69.0/24
理学院	一系	126	200.165.70.0/24

	二系	100	200.165.71.0/25
文学院	-	80	200.165.71.128/25

5、某网络拓扑如下图所示，路由器 R1 通过接口 E1、E2 分别连接局域网 1、局域网 2，通过接口 L0 连接路由器 R2，并通过路由器 R2 连接域名服务器与互联网。R1 的 L0 接口的 IP 地址是 202.118.2.1；R2 的 L0 接口的 IP 地址是 202.118.2.2，L1 接口的 IP 地址是 130.11.120.1，E0 接口的 IP 地址是 202.118.3.1；域名服务器的 IP 地址是 202.118.3.2。



R1、R2 路由表的结构为：

目的网络 IP 地址	子网掩码	下一跳 IP 地址	接口
------------	------	-----------	----

1) 将 IP 地址空间 202.118.1.0/24 划分为两个子网，分别分配给局域网 1、局域网 2，每个局域网需分配的 IP 地址数不少于 120 个，请给出子网划分结果，说明理由或给出必要的计算过程。（提示：CIDR 中的子网号可以全 0 或全 1，但主机号不能全 0 或全 1。）

2) 按照 1) 问中子网的划分方法，请给出 R1 的路由表，使其明确包括到局域网 1 的路由、局域网 2 的路由、域名服务器的主机路由和互联网的路由。（提示：图中 R1 为域名服务器设定了一个特定路由）

3) 请采用路由聚合技术，给出 R2 到局域网 1 和局域网 2 的路由。

【答案要点】

1) CIDR 中的子网号可以全 0 或全 1，但主机号不能全 0 或全 1。

因此若将 IP 地址空间 202.118.1.0/24 划分为 2 个子网，且每个局域网需分配的 IP 地址个数不少于 120 个，子网号至少要占用一位。

由 $2^6 - 2 < 120 < 2^7 - 2$ 可知，主机号至少要占用 7 位。

由于原 IP 地址空间的网络前缀为 24 位，因此主机号位数+子网号位数=8。综上可得主机号位数为 7，子网号位数为 1。

因此子网的划分结果为子网 1：202.118.1.0/25，子网 2：202.118.1.128/25。

地址分配方案：

子网 1 分配给局域网 1，子网 2 分配给局域网 2；

或子网 1 分配给局域网 2，子网 2 分配给局域网 1。

2) 由于局域网 1 和局域网 2 分别与路由器 R1 的 E1、E2 接口直接相连，因此在 R1 的路由表中，目的网络为局域网 1 的转发路径是直接通过接口 E1 转发的，目的网络为局域网 2 的转发路径是直接通过接口 E2 转发的。由于局域网 1、2 的网络前缀均为 25 位，因此它们的子网掩码均为 255.255.255.128。

R1 专门为域名服务器设定了一个特定的路由表项，因此该路由表项中的子网掩码应为 255.255.255.255(只有和全 1 的子网掩码相与才能完全保证和目的 IP 地址一样，从而选择该特定路由)。对应的下一跳转发地址是 202.118.2.2，转发接口是 L0。

R1 到互联网的路由实质上相当于一个默认路由（即当某一目的网络 IP 地址与路由表中其他任何一项都不匹配时，则匹配该默认路由表项），默认路由一般写作 0/0，即目的地址为 0.0.0.0，子网掩码为 0.0.0.0。对应的下一跳转发地址是 202.118.2.2，转发接口是 L0。

综上可得到，若子网 1 分配给局域网 1，子网 2 分配给局域网 2，则路由器 R1 的路由表为：

目的网络地址	子网掩码	下一跳地址	接口
202.118.1.0	255.255.255.128		E1
202.118.1.128	255.255.255.128		E2
202.118.3.2	255.255.255.255	202.118.2.2	L0
0.0.0.0	0.0.0.0	202.118.2.2	L0

若子网 1 分配给局域网 2，子网 2 分配给局域网 1，则路由器 R1 的路由表为：

目的网络地址	子网掩码	下一跳地址	接口
202.118.1.128	255.255.255.128		E1
202.118.1.0	255.255.255.128		E2
202.118.3.2	255.255.255.255	202.118.2.2	L0
0.0.0.0	0.0.0.0	202.118.2.2	L0

3) 由于局域网 1 和局域网 2 的地址可以聚合为 202.118.1.0/24，而对于路由器 R2 来说，通往局域网 1 和局域网 2 的转发路径都是从 L0 转发，因此利用路由聚合技术后，路由器 R2 到局域网 1 和局域网 2 的路由为：因此它们的子网掩码均为 255.255.255.128。

目的网络地址	子网掩码	下一跳地址	接口
202.118.1.0	255.255.255.0	202.118.2.1	L0