**1．二十进制转换 （5分）**

一个IPv4 地址的十六进制表示为C22F1582 ，请将它转换成点分十进制表示法。

关闭答案

**（1）点分式十六进制地址为：C2.2F.15.82 （区分出正确的组来，得1分）**

**（2）分别将4组的2位十六进制转换成十进制即得到点分十进制地址：194.47.21.130（每组转换成正确的十进制，各得1分，共4分）**

**2．地址规划（8分）**

从198.16.0.0 开始有大量连续的IP 地址可以使用。假设4 个组织A 、B 、C 和D 按照顺序依次申请4000 、2000 、4000 和8000 个地址。对于每一个申请，请用w.x.y.z/s 的

形式写出所分配的第一个IP 地址、最后一个IP 地址以及掩码。

关闭答案

**解答：**

**因为只能是2的整数次幂，所以需要分别借4096（2的12次方）,2048（2的11次方）,4096（2的12次方）,8192（2的13次方）个地址，一个可行的分配方案如下：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 组织 | 首地址 | 末地址 | w.x.y.z/s的形式 |
| A | 198.16.0.0（0.5分） | 198.16.15.255（0.5分）（0.5分）（0.5分）（0.5分）（0.5分） | 198.16.0.0/20（1分） |
| B | 198.16.16.0（0.5分） | 198.16.23.255（0.5分） | 198.16.16.0/21（1分） |
| C | 198.16.32.0（0.5分） | 198.16.47.255（0.5分） | 198.16.32.0/20（1分） |
| D | 198.16.64.0（0.5分） | 198.16.95.255（0.5分） | 198.16.64.0/19（1分） |

**评分标准：（1）每段地址分配正确，可得1分，写出该段地址正确的首地址、末地址在各得0.5分，所以，每段地址全部正确共可得2分；（2）共4段地址，共2\*4=8分；（3）表格不是必须的，文字写出也可以；（4）答案不唯一，只要满足需求，遵循满足主机位来进行分割，且分割正确，同样按照上述的评分标准给分。**

**3. 关于CIDR（6分）**

从29.18.0.0 到29.18.128.255 的一组IP 地址己经被聚合到29.18.0.0/1 7 。然而，这里有一个空闲地址块，即从29.18.60.0 到29.18.63.255 之间的1024 个地址还没有被分配。

现在这块空闲地址突然要被分配给一台使用不同出境线路的主机。试问是否有必要将

聚合地址分割成几块，然后把新的地址块加入到路由表中，再来看是否可以重新聚合?

如果没有必要这样做，请问该怎么办呢?

关闭答案

**解答：**

**没有必要（1分）。只要在路由表中添加一项：29.18.60.0/22 就可以了（2分）。**

**当有一个分组到来时，如果它既匹配29.18.0.0/17，又匹配29.18.60.0/22，那么它将被发送到掩码位数较大的目标地址，即29.18.60.7/22（最长地址前缀匹配）。这样做的好处是使得一个大段的地址能够被指定到一个目标，但又允许其中少量的地址出现例外的情况。（只要说到原因最长地址前缀匹配，即可给3分）**

**4. 关于路由器的路由决策（10分）**

一个路由器的路由表中，有如下的表项：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 目的地址/前缀位数 | 接口/下一跳 | 备注 |
| 135.46.56.0/22 | Interface 0 |  |
| 135.46.60.0/22 | Interface 1 |  |
| 192.53.40.0/23 | Router 1 |  |
| Default | Router 2 |  |

该路由器收到了5个分组，对应的目的地址如下所示，试问路由器该如何处理这些分组?

(a) 135.46.63.10

(b) 135.46.57.14

(c) 135.46.52.2

(d) 192.53.40.7

(e) 192.53.56.7

关闭答案

**解答：**

**(a)135.46.63.10和255.255.252.0做与运算得到135.16.60.0，故发送给Interface 1；（2分）**

**(b)135.46.57.14和255.255.252.0做与运算得到135.16.56.0，故发送给interface 0；（2分）**

**(c)135.46.52.2和255.255.252.0做与运算得到135.16.52.0，路由表中，没有找到对应的表象，只能从默认路由转出，所以发送给Router2；（2分）**

**(d)192.53.40.7和255.255.254.0做与运算得到135.53.40.0，故发送给Router1；（2分）**

**(e)192.53.56.7和255.255.254.0做与运算得到192.53.56.0，路由表中，没有找到对应的表象，只能从默认路由转出，所以发送给Router2。（2分）**

**5. 请填写下列IP地址/前缀所在网络的IP网络地址。（9分）**

  （1）10.82.205.91/26

（2）10.238.90.24/29

（3）10.178.22.236/16

（4）10.98.46.182/22

（5）10.33.165.187/19

关闭答案

**参考答案：**

**（1）10.82.205.64  （2分，有过程，最后答案不对，酌情得分）**

**（2）10.238.90.24  （2分，有过程，最后答案不对，酌情得分）**

**（3）10.178.0.0    （1分，有过程或理由，最后答案不对，酌情得分）**

**（4）10.98.44.0    （2分，有过程，最后答案不对，酌情得分）**

**（5）10.33.160.0   （2分，有过程，最后答案不对，酌情得分）**

**6．下表中有5台主机的IP地址/前缀（10分，每空0.5分）**

请写出每台主机所在网络的网络地址、广播地址、第一个可用的IP地址和最后一个可用的IP地址等4个参数。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 主机的IP/前缀 | 网路地址 | 广播地址 | 第一个可用IP地址 | 最后一个可用IP地址 |
| 129.26.71.138/27 |  |  |  |  |
| 175.230.163.216/20 |  |  |  |  |
| 189.185.26.7/26 |  |  |  |  |
| 152.105.186.159/17 |  |  |  |  |
| 173.251.61.97/30 |  |  |  |  |

关闭答案

**参考答案：**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 主机的IP/前缀 | 网路地址 | 广播地址 | 第一个可用IP地址 | 最后一个可用IP地址 |
| 129.26.71.138/27 | 129.26.71.128 | 129.26.71.159 | 129.26.71.129 | 129.26.71.158 |
| 175.230.163.216/20 | 175.230.160.0 | 175.230.1175.255 | 175.230.160.1 | 175.230.175.254 |
| 189.185.26.7/26 | 189.185.26.0 | 189.185.26.63 | 189.185.26.1 | 189.185.26.62 |
| 152.105.186.159/17 | 152.105.128.0 | 152.105.255.255 | 152.105.128.1 | 152.105.255.254 |
| 173.251.61.97/30 | 173.251.61.96 | 173.251.61.99 | 173.251.61.97 | 173.251.61.98 |

**7. 下面是所需主机数（10分）**

请给出满足主机需求的相应子网掩码的二进制、十进制和前缀记法。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 所需主机数 | 二进制子网掩码 | 十进制子网掩码 | 前缀记法 |
| 25 |  |  |  |
| 1000 |  |  |  |
| 75 |  |  |  |
| 10 |  |  |  |
| 500 |  |  |  |

关闭答案

**参考答案**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 所需主机数 | 二进制子网掩码 | 十进制子网掩码 | 前缀记法 |
| 25 | 11111111.11111111.11111111.11100000（0.5分） | 255.255.255.224（0.5分） | /27（1分） |
| 1000 | 11111111. 11111111. 11111100.00000000（0.5分） | 255.255.252.0（0.5分） | /22（1分） |
| 75 | 11111111. 11111111. 11111111. 10000000（0.5分） | 255.255.255.128（0.5分） | /25（1分） |
| 10 | 11111111. 11111111. 11111111. 11110000（0.5分） | 255.255.255.240（0.5分） | /28（1分） |
| 500 | 11111111. 11111111. 11111110.00000000（0.5分） | 255.255.254.0（0.5分） | /23（1分） |

**8. 子网规划（5+4=9分）**

**第一部分：定长的子网掩码**

现有一块IP地址192.168.5.0/24，现在需要在每个子网中容纳50台主机，请根据子网主机数，做子网地址规划，并回答下列问题：

1. 新的子网掩码是什么？
2. 规划子网后的第一个子网络的前缀记法是：
3. 第一个完整（包括网络地址和广播地址）的子网范围是什么？
4. 第二个完整（包括网络地址和广播地址）的子网范围是什么？
5. 最后一个完整（包括网络地址和广播地址）的子网范围是什么？

**第二部分：可变长子网掩码VLSM**

有部分子网主机数只有20台，请将上部分中的第二个子网（192.168.5.64/26）进行进一步的划分，满足20台主机数的需求，并回答问题：

（1）进一步划分后的子网掩码应该是什么？

（2）划分后的第一个子网的完整IP地址（包括网络和广播）范围是什么？

（3）划分后的最后一个子网的完整IP地址（包括网络和广播）范围是什么？

（4）如果我们还需要为5个点到点的链路（连接路由器的两个端口）分配地址，使用192.168.5.128/26来进行进一步划分，新的子网掩码应该是什么？第一个子网的合法（非网络地址，也非广播地址）的IP地址是哪两个？

关闭答案

**参考答案：**

**（1）借2位，可满足主机数需要，新的子网掩码应该是：255.255.255.192（或26位）（1分）**

**（2）192.168.5.0/26（1分）**

**（3）第一个完整（包括网络地址和广播地址）的子网范围是：192.168.5.0~63（1分）**

**（4）第二个完整（包括网络地址和广播地址）的子网范围是：192.168.5.64~127（1分）**

**（5）最后一个完整（包括网络地址和广播地址）的子网范围是：192.168.5.192~255（1分）**

**第二部分参考答案：**

**（1）主机位需要保留5位，只能再借1位，新的子网掩码是：255.255.255.224（或/27）（1分）**

**（2）192.168.5.64~95（1分）**

**（3）192.168.5.96~127（1分）**

**（4）新的子网掩码应该为255.255.255.252（/30）。第一个子网的两个合法IP分别是：192.168.5.129，192.168.5.130. （1分）**

9. 请介绍OSPF路由器全毗邻关系建立的目的和过程以及路由器状态的迁移。（6分）

关闭答案

**解答：**

**（1）目的：跟对方互通有无，以发现新的路由，达到对网络的一致看法。（1分）**

**（2）首先互发Hello报文，建立双向双边关系；通过DD报文的首次交换，确立主从关系，交换初始序列号；再交换全部的DD报文；接下来如果两台路由器拥有的拓扑数据库完全一样，直接进入全毗邻关系，如果不一样，则通过LSR/LSU/LSAck报文的交互，最终达成双方的拓扑数据库一致，即建立了全毗邻关系。（3分）**

**（3）OSPF路由器的状态转换过程：（请展开叙述，状态迁移的动因、是否稳定等）**

**Down Init（初始）、Two-way（双向）、ExStart（准启动）、Exchange（交换）、Loading（加载）、Full adjacency（全毗邻）。（2分）**

10.请介绍OSPF运行所用到的5种报文及主要的作用。（10分）

关闭答案

**解答：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 报文消息类型 | 描述 |
| 1 | HELLO（1分） | 用来发现所有的邻居，以及维护双边关系（1分） |
| 2 | LINK STATE UPDATE（1分） | 封装LSA，可作为LSR的应答，也可主动发送（1分） |
| 3 | LINK STATE ACK（1分） | 对链路状态更新消息的确认（1分） |
| 4 | DATABASE DESCRIPTION（1分） | 声明发送者的链路状态更新情况，封装LSA的摘要信息（1分） |
| 5 | LINK STATE REQUEST（1分） | 请求链路状态信息，完整的LSA（1分） |

**评分标准：不一定使用表格，文字表述清楚报文的名字和主要作用即酌情给分。**

**11.关于IP分组（3分）**

IPv4 头中的Protocol 宇段并没有出现在IPv6 的固定头中，试问为什么?

关闭答案

**解：**

**（1）在IPv6的分组中，除了基本头部还有扩展头部，如果继续使用“protocol”字段，无法表示IPv6分组的基本头、扩展头和载荷之间的关系；（1分）**

**（2）事实上，在IPv6分组中，有一个字段“Next Header”，当IPv6分组中只有基本头部和载荷时，它就退化为“protocol”的含义了。（2分）**