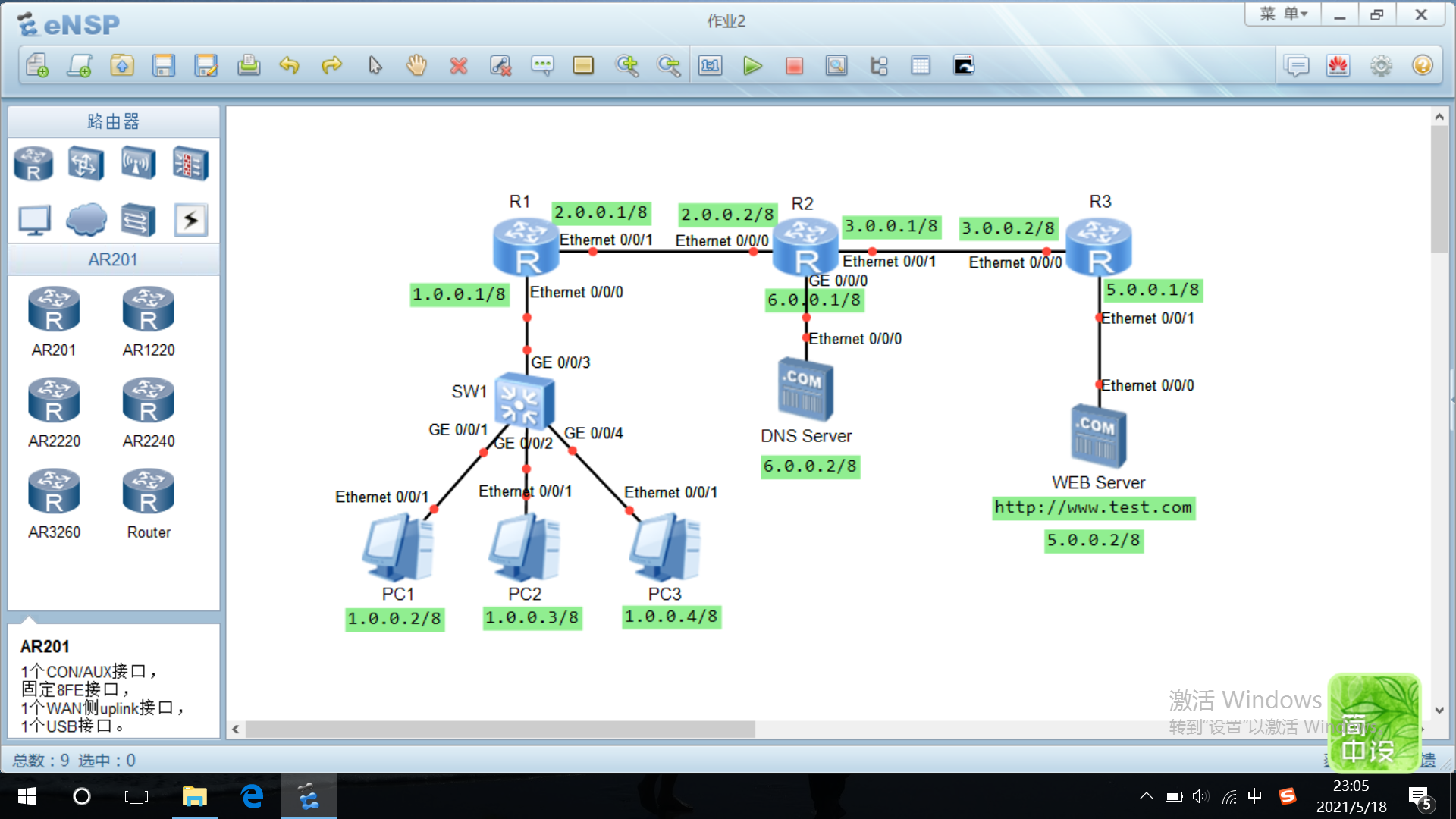
大作业要求：

1. 请认真回答以下问题，将答案写在WORD文档内；
2. WORD文档命名“学号后3位+姓名+班级”（+号保留），如“001+张三+1班”
3. 作业一律提交至FTP，不接受其他作业提交方式。

* 1－2班同学提交至“<ftp://wuchunming:wuchunming@172.18.5.105/计算机网络/大作业>” 文件夹中；
* 3－4班同学提交至“<ftp://yangzheng:yangzheng@172.18.5.102/计算机网络/大作业>”文件夹中；

1. 作业提交截止日期：第15周周日晚12：00前（2021年6月13日）
2. 作业自主完成，若发现有雷同者，一律以0分计成绩

作业题目：有如下所示网络拓扑，仔细观察网络结构并回答以下问题：



1. 为使PC1－PC3能正常访问外部网络，请为PC1－PC3配置另外三个网络参数：子网掩码、默认网关、DNS服务器。并回答：若三台PC不配置网关会发生什么？若不配置DNS服务器会发生什么？

子网掩码：255.0.0.0

默认网关：1.0.0.1

DNS服务器：6.0.0.2

不配置网关会导致只能访问VLAN内的主机，不能访问外部主机

不配置DNS服务器会导致不能解析域名，无法通过域名访问外部地址，只能通过ip地址进行访问

1. 若PC1 ping PC2，请从主机、交换机工作原理角度，详细分析其间用到的协议、技术及主要流程。

1) PC1查询自身ARP缓存表

2) 若查询成功，则PC1向交换机发送PC2的MAC地址，若没有，则PC1发送包含目标和自身IP地址的ARP请求信息，由交换机进行广播。PC2收到请求信息后与自身IP地址进行比对，并根据源IP发送包含自身MAC地址的ARP应答至PC1

3) PC1收到ARP应答后，向PC2发送ICMP请求报文，由交换机转发至PC2，再由PC2发送ICMP应答报文，经路由器转发至PC1

在过程中，路由器会根据往返报文初始化自己的MAC地址表，并在后续的请求中直接查表从而减少所需资源

使用到的协议：

ARP：通过IP地址获得MAC地址，同时在本机存入ARP缓存以节约资源

ICMP：是TCP/IP协议簇的一个子协议，在主机、路由器间传递控制消息

在过程中，交换机使用到MAC地址学习技术

1. 若PC1 ping 5.0.0.2，请详细分析其间用到的协议、技术及主要流程。

协议：

ARP协议：主机将包含目标IP的ARP请求进行广播，并得到目标返回的物理地址，并将收到的返回消息存入本机ARP缓存中

ICMP协议：是TCP/IP协议簇的一个子协议，在主机、路由器间传递控制消息，如主机是否可达

IP协议

RIP协议：在AS内通过DV算法获得网络拓扑结构

技术：

CRC循环校验

DV算法

流程：

1) PC1使用ICMP创建请求，向下交给TCP/IP，判断目标位置

2) 由路由器进行转发，查询目标MAC地址，此部分内容可参考上一题内容

3) 将包装后含有内容和目标地址的帧交给链路层，由以太网接口打出，送至默认网关路由器R1，R1查表后将帧转发至R3，R3转发至5.0.0.2

4) 5.0.0.2的web服务器对帧进行校验，一步步向上递交至ICMP，并发送ICMP响应

5) 链路反向重复请求步骤，将ICMP应答包送至PC1

1. 试论述R1－R3三台路由器实现路由互通的几种技术，详细介绍各技术的基本原理及主要优缺点。

RIP：每个路由器获取当前网络拓扑结构后使用Dijkstra算法计算最短路径。对于小型网络而言资源开销较小，易于配置和管理，但在网络拓扑出现环路时则不适宜使用RIP算法

OSPF：使用DV算法，每个路由器自适应的管理到不同目标的链路距离。OSPF协议在网络拓扑发生变化时更加灵活，对于每个路由而言的工作量较小。但OSPF协议在实现上比RIP困难

1. 若PC1通过浏览器访问网页http://www.test.com/1.html，请从网络分层的角度，逐层介绍各层用到的协议、技术、原理和具体流程。

应用层：HTTP、DNS

PC1查询DNS缓存，若没有则向DNS服务器(6.0.0.2)发送DNS请求，获得目标URL对应的IP地址。在TCP连接建立后通过交换HTTP请求和响应报文获得页面内容。

传输层：TCP、UDP

DNS请求由UDP协议进行封装。PC1与webserver的连接由TCP协议完成，TCP连接的建立要进行三次握手，通过交换SYN报文段并返回ACK应答来进行，HTTP会话结束后，TCP连接的拆除要进行四次挥手。

网络层：IP、RIP/OSPF

主机间通过IP进行识别，路由器间通过RIP/OSPF进行网络拓扑构建

链路层：ARP

通过IP获取物理地址，并可通过本地缓存的方式节约系统资源

1. 假如R1有一条默认路由指向R2，R2有一条默认路由指向R1，则当PC1 ping 8.8.8.8时，分析网络会发生的状况，并解释原因。

由于R1和R2的默认路由均指向对方，且均没有配置对8.8.8.8的路由操作，R1和R2会形成环路，数据包在两路由器间循环转发，无法送达至8.8.8.8，最终PC1会认为8.8.8.8不可达，无法ping通

1. 现由于某种需要，需将PC1－PC3分别划入三个子网，同时三者间仍能保持互联互通，请给出你的具体实现方案（提示：需更改三个主机的IP及掩码以反映子网划分；SW1为三层交换机，可进行简单的路由配置）。

PC1: 1.0.1.1/23

PC2: 1.0.2.1/23

PC3: 1.0.3.1/23