

# 计算机网络

## 网络层习题讲解

---

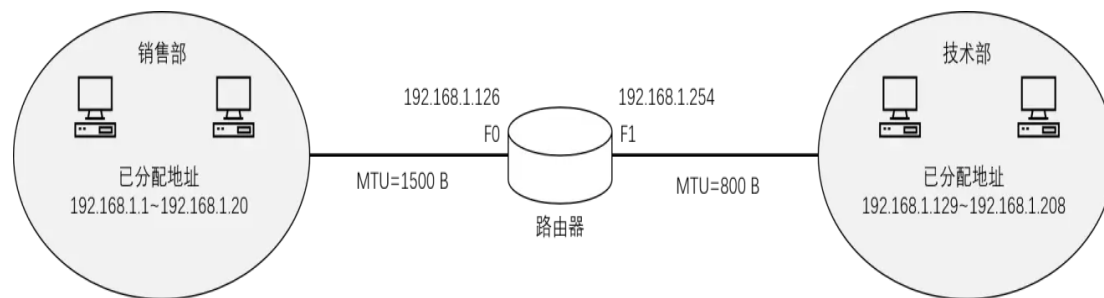
谢瑞桃

[xie@szu.edu.cn](mailto:xie@szu.edu.cn)

[rtxie.github.io](https://github.com/rtxie)

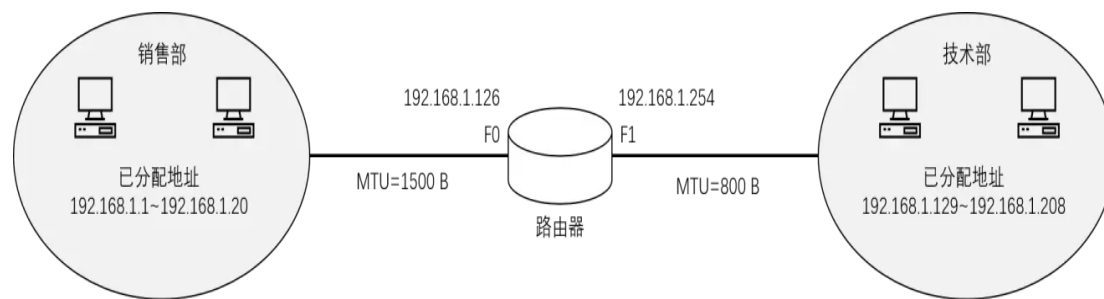
计算机与软件学院  
深圳大学

- 【2018 年考研 47 题】 某公司网络如题 47 图所示。IP 地址空间 192.168.1.0/24 被均分给销售部和技术部两个子网，并已分别为部分主机和路由器接口分配了 IP 地址，销售部子网的 MTU=1500 B，技术部子网的 MTU=800 B。请回答下列问题。
- 1) 销售部子网的广播地址是什么？技术部子网的子网地址是什么？若每个主机仅分配一个 IP 地址，则技术部子网还可以连接多少台主机？
- 2) 假设主机 192.168.1.1 向主机 192.168.1.208 发送一个总长度为 1500 B 的 IP 分组，IP 分组的头长度为 20 B，路由器在通过接口 F1 转发该 IP 分组时进行了分片。若分片时尽可能分为最大片，则一个最大 IP 分片封装数据的字节数是多少？至少需要分为几个分片？每个分片的片偏移量是多少？



- 某公司网络如题 47 图所示。IP 地址空间 192.168.1.0/24 被均分给销售部和技术部两个子网，并已分别为部分主机和路由器接口分配了 IP 地址，销售部子网的 MTU=1500 B，技术部子网的 MTU=800 B。请回答下列问题。

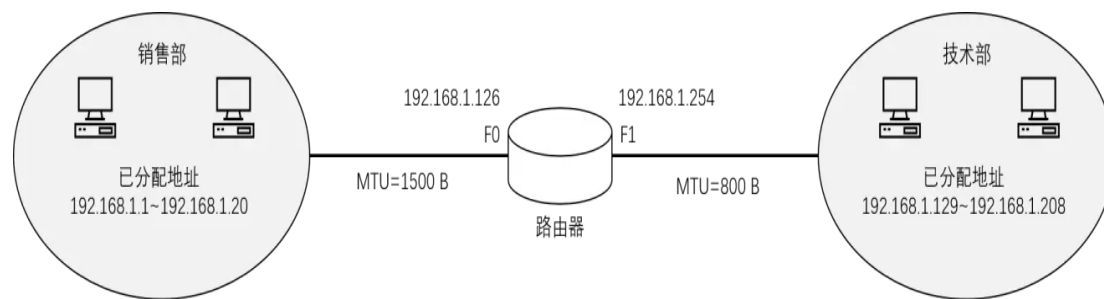
- 1) 销售部子网的广播地址是什么？技术部子网的子网地址是什么？若每个主机仅分配一个 IP 地址，则技术部子网还可以连接多少台主机？



- 如何均匀地将 192.168.1.0/24 划分成两个子网？
- 192.168.1.00000000/25                      销售部
- 192.168.1.10000000/25                      技术部

- 某公司网络如题 47 图所示。IP 地址空间 192.168.1.0/24 被均分给销售部和技术部两个子网，并已分别为部分主机和路由器接口分配了 IP 地址，销售部子网的 MTU=1500 B，技术部子网的 MTU=800 B。请回答下列问题。

- 1) 销售部子网的广播地址是什么？技术部子网的子网地址是什么？若每个主机仅分配一个 IP 地址，则技术部子网还可以连接多少台主机？



- 192.168.1.00000000/25                      销售部
- 192.168.1.10000000/25                      技术部

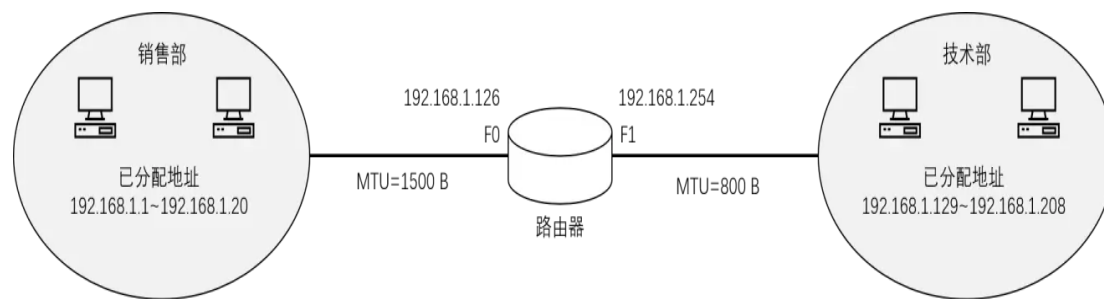
知识点：

广播地址：主机部分全1

子网地址：主机部分全0

- 某公司网络如题 47 图所示。IP 地址空间 192.168.1.0/24 被均分给销售部和技术部两个子网，并已分别为部分主机和路由器接口分配了 IP 地址，销售部子网的 MTU=1500 B，技术部子网的 MTU=800 B。请回答下列问题。

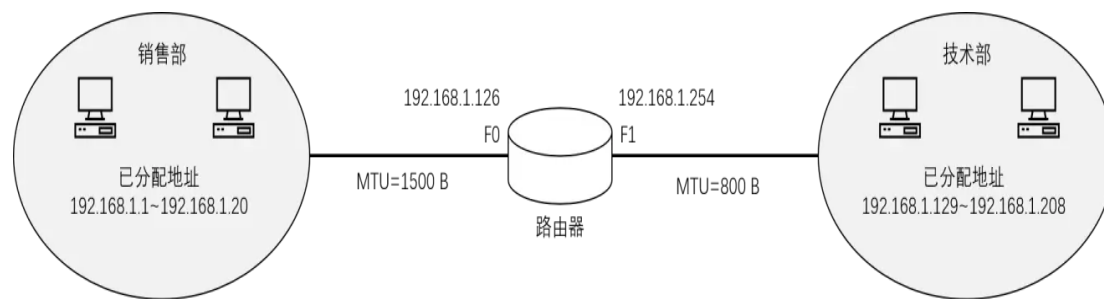
- 1) 销售部子网的广播地址是什么？技术部子网的子网地址是什么？若每个主机仅分配一个 IP 地址，则技术部子网还可以连接多少台主机？



- 192.168.1.00000000/25                      销售部                      广播地址 192.168.1.127
- 192.168.1.10000000/25                      技术部                      子网地址 192.168.1.128/25

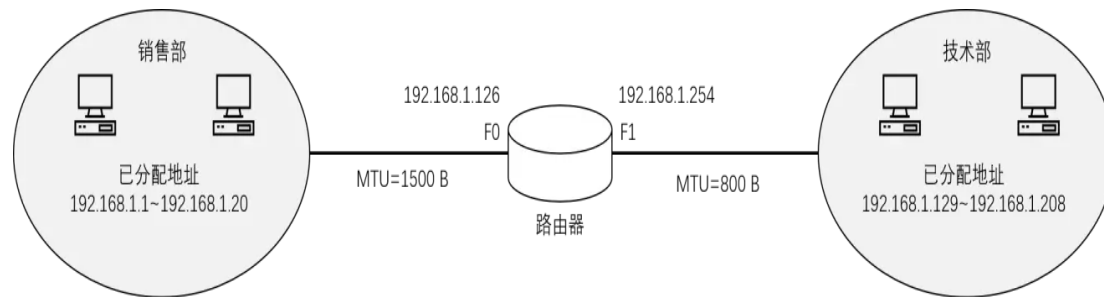
- 某公司网络如题 47 图所示。IP 地址空间 192.168.1.0/24 被均分给销售部和技术部两个子网，并已分别为部分主机和路由器接口分配了 IP 地址，销售部子网的 MTU=1500 B，技术部子网的 MTU=800 B。请回答下列问题。

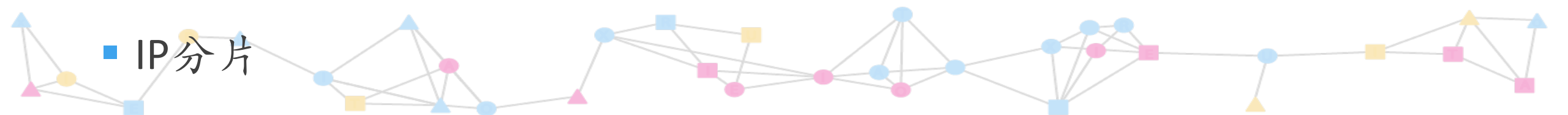
- 1) 销售部子网的广播地址是什么？技术部子网的子网地址是什么？若每个主机仅分配一个 IP 地址，则技术部子网还可以连接多少台主机？



- 192.168.1.00000000/25                      销售部                      广播地址 192.168.1.127
- 192.168.1.10000000/25                      技术部                      子网地址 192.168.1.128/25
- 技术部还可连接 45 台主机

- 2) 假设主机192.168.1.1向主机192.168.1.208发送一个总长度为1500 B的IP分组，IP分组的头长度为20 B，路由器在通过接口F1转发该IP分组时进行了分片。若分片时尽可能分为最大片，则一个最大IP分片封装数据的字节数是多少？至少需要分为几个分片？每个分片的片偏移量是多少？



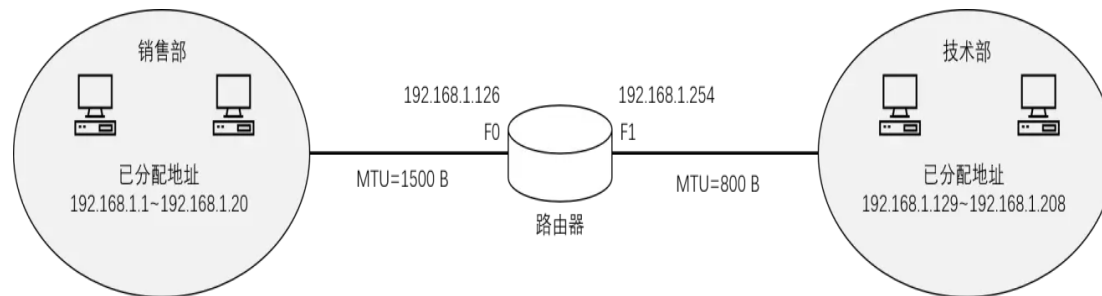


# ■ IP分片

	数据报长度 = 1500	16位标识 = x	0	DF = 0	MF = 0	13位片偏移 = 0	
	首部+数据	由源主机添加，标识相同的分片	DF: 0 = May Fragment, 1 = Don't Fragment.  MF: 0 = Last Fragment, 1 = More Fragments.			数据部分的偏移，8字节为单位	



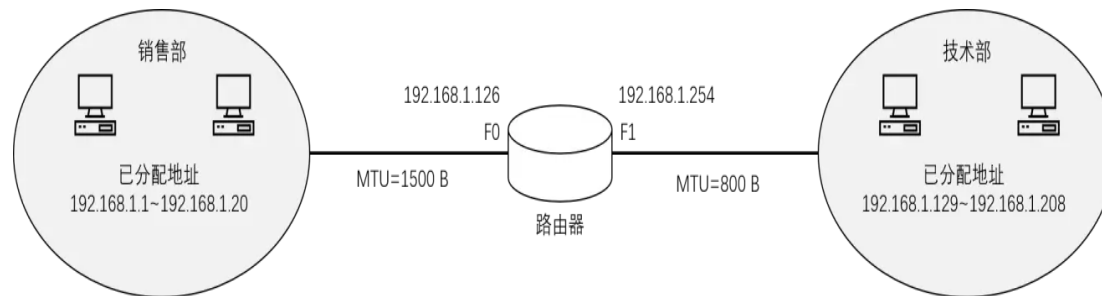
- 2) 假设主机192.168.1.1向主机192.168.1.208发送一个总长度为1500 B的IP分组，IP分组的头长度为20 B，路由器在通过接口F1转发该IP分组时进行了分片。若分片时尽可能分为最大片，则一个最大IP分片封装数据的字节数是多少？至少需要分为几个分片？每个分片的片偏移量是多少？



20字节首部 + 1480字节数据	数据报长度 = 1500	16位标识 = x	0	DF = 0	MF = 0	13位片偏移 = 0
20字节首部 + 780字节数据	数据报长度 = 800	16位标识 = x	0	DF = 0	MF = 1	13位片偏移 = 0
20字节首部 + 1480-780=700字节数据	数据报长度 = 720	16位标识 = x	0	DF = 0	MF = 0	13位片偏移 = 780/8 = 97.5

无法整除，错误！

- 2) 假设主机192.168.1.1向主机192.168.1.208发送一个总长度为1500 B的IP分组，IP分组的头长度为20 B，路由器在通过接口F1转发该IP分组时进行了分片。若分片时尽可能分为最大片，则一个最大IP分片封装数据的字节数是多少？至少需要分为几个分片？每个分片的片偏移量是多少？



20字节首部 +  
1480字节数据

数据报长度 = 1500	16位标识 = x	0	DF = 0	MF = 0	13位片偏移 = 0
--------------	--------------	---	-----------	-----------	------------

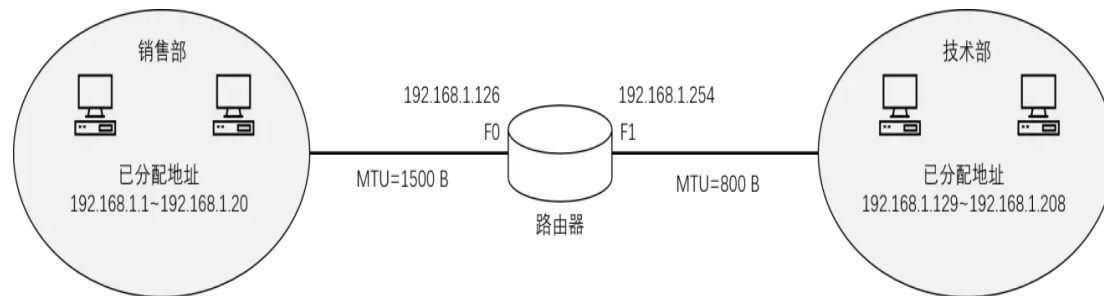
20字节首部 +  
(800-20)/8下取整=97  
97\*8=776字节数据

数据报长度 = 796	16位标识 = x	0	DF = 0	MF = 1	13位片偏移 = 0
-------------	--------------	---	-----------	-----------	------------

20字节首部 +  
1480-776=704字节数据

数据报长度 = 724	16位标识 = x	0	DF = 0	MF = 0	13位片偏移 = 776/8=97
-------------	--------------	---	-----------	-----------	-------------------

- 2) 假设主机192.168.1.1向主机192.168.1.208发送一个总长度为1500 B的IP分组，IP分组的头长度为20 B，路由器在通过接口F1转发该IP分组时进行了分片。若分片时尽可能分为最大片，则一个最大IP分片封装数据的字节数是多少？至少需要分为几个分片？每个分片的片偏移量是多少？



20字节首部 +  
1480字节数据

数据报长度 = 1500	16位标识 = x	0	DF = 0	MF = 0	13位片偏移 = 0
--------------	-----------	---	--------	--------	------------

20字节首部 +  
(800-20)/8下取整=97  
97\*8=776字节数据

数据报长度 = 796	16位标识 = x	0	DF = 0	MF = 1	13位片偏移 = 0
-------------	-----------	---	--------	--------	------------

20字节首部 +  
1480-776=704字节数据

数据报长度 = 724	16位标识 = x	0	DF = 0	MF = 0	13位片偏移 = 776/8=97
-------------	-----------	---	--------	--------	-------------------

- 最大分片封装数据的字节数是776；
- 至少需要分成2个分片；
- 每个分片的片偏移量分别是0，97。