1

（12分）

假设你在浏览某网页时点击了一个超链接，URL为“https://www.kicker.com.cn/index.html”，且该URL对应的IP地址在你的计算机上没有缓存；文件index.html引用了8个小图像。域名解析过程中，无等待的一次DNS解析请求与响应时间记为RTTd，HTTP请求传输Web对象过程的一次往返时间记为RTTh。请回答下列问题：

    1）你的浏览器解析到URL对应的IP地址的最短时间是多少？最长时间是多少？

    2）若浏览器没有配置并行TCP连接，则基于HTTP1.0获取URL链接Web页完整内容（包括引用的图像，下同）需要多长时间（不包括域名解析时间，下同）？

    3) 若浏览器配置5个并行TCP连接，则基于HTTP1.0获取URL链接Web页完整内容需要多长时间？

    4) 若浏览器没有配置并行TCP连接，则基于非流水模式的HTTP1.1获取URL链接Web页完整内容需要多长时间？基于流水模式的HTTP1.1获取URL链接Web页完整内容需要多长时间？

解：1) 浏览器解析到URL对应的IP地址的最短时间是RTTd. 最长时间是5RTTd

2) 需18RTTh

3) 需6RTTh

4) 非流水模式需10RTTh，流水模式需3RTTh

1

（18分）

    考虑向N个对等方（用户）分发F=15Gb的一个文件。服务器具有us=30Mbps的上传速率，每个对等方的下载速率d=2Mbps，上传速率为u。请分别针对客户-服务器分发模式和P2P分发模式两种情况，对于N=10、100和1000以及u=500kbps、1Mbps和2Mbps的每种组合，绘制最小分发时间图表。

**（注：k=10^3、M=10^6、G=10^9）**

解：客户-服务器分发模式

F/d=15Gb/2Mbps=7500s

N=10 N\*F/us=10\*15Gb/30Mbps=5000s

最小分发时间=max(5000s, 7500s)=7500s

N=100 N\*F/us=100\*15Gb/30Mbps=50000s

最小分发时间=max(50000s, 7500s)=50000s

N=1000 N\*F/us=1000\*15Gb/30Mbps=500000s

最小分发时间=max(500000s, 7500s)=500000s

图表略

P2P分发模式

F/us=15Gb/30Mbps=500s

F/d=15Gb/2Mbps=7500s

N=10 u=500kbps N\*F/(us+N\*u)=10\*15Gb/(30Mbps+10\*500kbps)=4285.7s

最小分发时间=max(500s, 7500s, 4285.7s)=7500s

N=10 u=1Mbps N\*F/(us+N\*u)=10\*15Gb/(30Mbps+10\*1Mbps)=3750s

最小分发时间=max(500s, 7500s,3750s)=7500s

N=10 u=2Mbps N\*F/(us+N\*u)=10\*15Gb/(30Mbps+10\*2Mbps)=3000s

最小分发时间=max(500s, 7500s, 3000s)=7500s

N=100 u=500kbps N\*F/(us+N\*u)=100\*15Gb/(30Mbps+100\*500kbps)=18750s

最小分发时间=max(500s, 7500s, 18750s)=18750s

N=100 u=1Mbps N\*F/(us+N\*u)=100\*15Gb/(30Mbps+100\*1Mbps)=11538.5s

最小分发时间=max(500s, 7500s,11538.5s)=11538.5s

N=100 u=2Mbps N\*F/(us+N\*u)=100\*15Gb/(30Mbps+100\*2Mbps)=6521.7s

最小分发时间=max(500s, 7500s, 6521.7s)=7500s

N=1000 u=500kbps N\*F/(us+N\*u)=1000\*15Gb/(30Mbps+1000\*500kbps)=28301.9s

最小分发时间=max(500s, 7500s, 28301.9s)=28301.9s

N=1000 u=1Mbps N\*F/(us+N\*u)=1000\*15Gb/(30Mbps+1000\*1Mbps)=14563.1s

最小分发时间=max(500s, 7500s,14563.1s)=14563.1s

N=1000 u=2Mbps N\*F/(us+N\*u)=1000\*15Gb/(30Mbps+1000\*2Mbps)=7389.2s

最小分发时间=max(500s, 7500s,7389.2s)=7500s

图表略