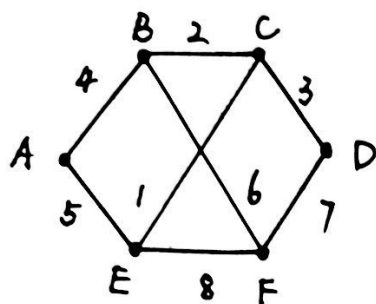




P380

7.



延迟 B

延迟 D

延迟 E

A	5	16	7
B	0	12	6
C	8	6	3
D	12	0	9
E	6	9	0
F	2	10	4

以到结点 A 为例:

$$(C \rightarrow B) + (B \rightarrow \dots \rightarrow A) = 6 + 5 = 11$$

$$(C \rightarrow D) + (D \rightarrow \dots \rightarrow A) = 3 + 16 = 19$$

$$(C \rightarrow E) + (E \rightarrow \dots \rightarrow A) = 5 + 7 = 12$$

\therefore 选取经由路由器 B 的路径,
延迟是 11

\therefore 可得更新后 C 的路由表线路为 (B, B, -, D, E, B), 成本为 (11, 6, 0, 3, 5, 8)

10. 通过试验可得, 分成 15 个簇, 每个簇 16 个区域, 每区域 20 个路由, 满足
 $15 \times 16 \times 20 = 4800$ 个路由器。

$$\text{此时路由表尺寸为 } \underset{\substack{\uparrow \\ \text{本地表项}}}{20} + \underset{\substack{\uparrow \\ \text{簇内其他区域}}}{(16-1)} + \underset{\substack{\uparrow \\ \text{远程的簇}}}{(15-1)} = 49$$

(同理, 15, 16, 20 的 6 种排列都能令尺寸降低到最小)



∴ 汇集树广播将产生 14 个数据包

21. 设可以以 15 MB/s 发送 S 秒, 有:

$$(500 \text{ MB} - 300 \text{ MB}) + 5 \text{ MB/s} \times S = 15 \text{ MB/s} \times S$$

$$\therefore S = 20 \text{ s}$$

此时发送了 $15 \text{ MB/s} \times 20 \text{ s} = 300 \text{ MB}$

此后还需 $\frac{1000\text{MB} - 300\text{MB}}{5\text{MB/s}} = 140\text{s}$

$$\therefore \text{共需 } 20s + 140s = 160s$$



同濟大學
TONGJI UNIVERSITY

SHANGHAI
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

25. 假设数据包的到达和分布均服从泊松分布。

对于一个路由器, 一个数据包的平均延迟 T 为:

$$T = \frac{1}{\mu} \times \frac{1}{1 - \lambda/\mu} = \frac{1}{200 \times 10^4} \times \frac{1}{1 - \frac{150 \times 10^4}{200 \times 10^4}} = 2 \mu s$$

\therefore 共 10 个路由

\therefore 花在排队与服务上的时间为 $2 \times 10 = 20 \mu s$

27. 首先需注意, "分段偏移" 字段以 8B 为单位, 因此除最后一个数据包外有效荷载都应为 8B 的倍数。

• A-R1 链路: 净最大帧长为 $1024 - 14 = 1010 B > 900 + 20 + 20 = 940 B$, 无需分包

$$\text{Total length} = 900 B + 20 B (\text{TCP头}) + 20 B (\text{IP头})$$

$$DF = 0; \quad MF = 0; \quad \text{Fragment offset} = 0$$

$$\text{Identification} = x \quad (\text{某个标识该数据报的值})$$

• R1-R2 链路: $512 - 8 B = 504 B < 940 B$, 需分包。 $512 - 20 (\text{IP头}) - 8 (\text{帧头}) = 484 B$, 故数据部分最长为 480 B (8B 的整数倍), 因此有:

$$1) \text{ Total length} = 480 B + 20 B (\text{IP头}) = 500 B$$

$$DF = 0; \quad MF = 1; \quad \text{Fragment offset} = 0; \quad \text{Identification} = x;$$

$$2) \text{ Total length} = 920 B - 480 B + 20 B (\text{IP头}) = 460 B$$

$$DF = 0; \quad MF = 0; \quad \text{Fragment offset} = 480 B / 8 = 60; \quad \text{Identification} = x;$$



• R2-B 链路: 同理可得, 分片格式不变。

1) Total length = $480B + 20B = 500B$

$DF=0$; $MF=1$; Fragment offset = 0; Identification = x;

2) Total length = $460B$

$DF=0$; $MF=0$; Fragment offset = 60; Identification = x

36. 四个地址的前2字节均相同, 考虑第3个字节:

$96 = (0110\ 0000)B$

$104 = (0110\ 1000)B$

$112 = (0111\ 0000)B$

$120 = (0111\ 1000)B$

前3 bit 相同,

共同前缀为 $8+8+3=19\text{ bit}$

\therefore 聚合的CIDR地址块为 $57.6.96.0/19$