



第1章 概述

作业题讲解

汇报人：林银蕊 甘芝清 黄慧雯



汇报日期：2025/12/03



目录

CONTENTS

/ 01. 计算题





计算题

01



书本习题1-11：分组交换的时延计算

在上题的分组交换网中，设报文长度和分组长度分别为 x 和 $(p+h)$ 比特，其中 p 为分组的数据部分的长度，而 h 为每个分组所带控制信息固定长度，与 p 的大小无关。通信的两端共经过 k 段链路。链路的数据率为 b bit/s，但传播时延和节点的排队时间均可忽略不计。若打算使总的时延为最小，问分组的数据部分长度 p 应取多大？

（提示：参考图T-1-10，观察总的时延由哪几部分组成。）

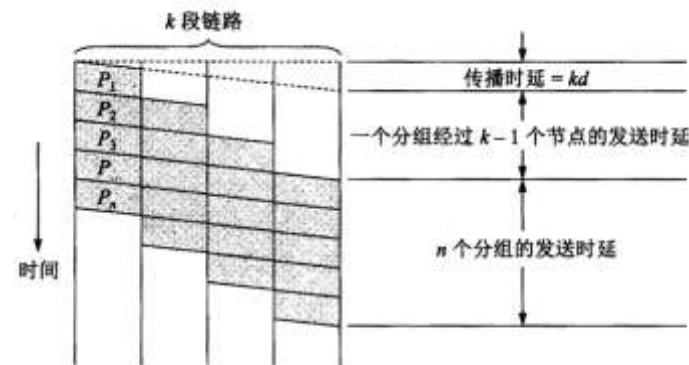


图 T-1-10 分组交换产生的时延

解答：本题实际上是假定了整个报文恰好可以划分为 x/p 个分组。
现在每一个分组的发送时延是 $(p+h)/b$ ，因此我们可以写出总时延 D 的表达式：

$$D = \frac{x}{p} \frac{p+h}{b} + (k-1) \frac{p+h}{b} = \frac{x}{b} + (k-1) \frac{h}{b} + \frac{xh}{bp} + \frac{(k-1)p}{b}$$

为了计算 D 的极值，求 D 对 p 的导数，令 $\frac{dD}{dp} = 0$ ，得出：

$$\frac{(k-1)}{b} - \frac{xh}{b} \frac{1}{p^2} = 0$$

解出

$$p = \sqrt{\frac{xh}{k-1}}$$

分组长度有一个最佳值的物理意义是这样的：

从 D 的表达式可以看出，若分组很短，则该表达式右端第一项将增大。这表示分组数目很大会导致每个分组的控制信息所引起的时延增大。但若分组很长，则该表达式右端第二项将增大。因此，分组的长度不宜太短或太长。



THANK YOU FOR READING!

感谢您的观看

汇报人：林银蕊 甘芝清 黄慧雯



汇报日期：2025/12/03