



# 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

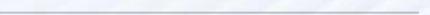
## / 01. 计算题





# 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，观察总时延由哪几部分组成。）

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：

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

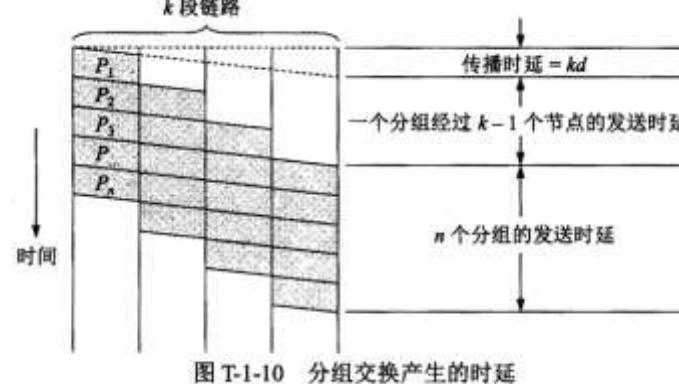
解出

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

分组长度有一个最佳值的物理意义是这样的：

• 23 •

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。

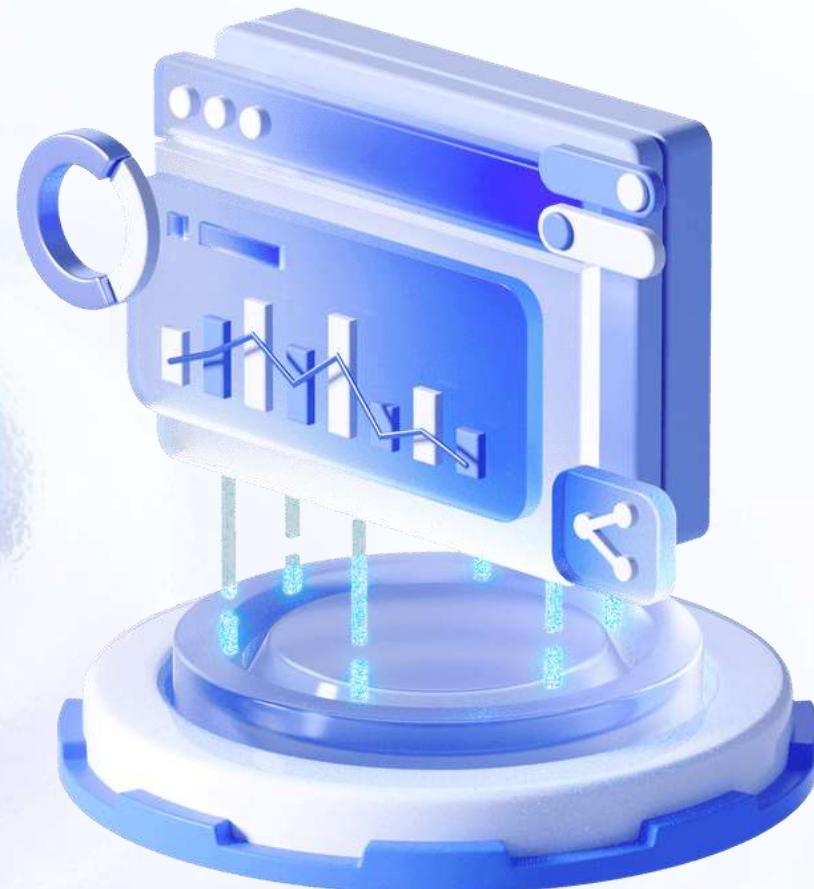




THANK YOU FOR READING!

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