

## 5.2.1 UDP概述

- UDP 只在 IP 的数据报服务之上增加了很少一点的功能：
  - 复用和分用的功能
  - 差错检测的功能
- 虽然 UDP 用户数据报只能提供不可靠的交付，但 UDP 在某些方面有其特殊的优点。



# UDP 的主要特点



- (1) UDP 是无连接的，发送数据之前不需要建立连接，，因此减少了开销和发送数据之前的时延。
- (2) UDP 使用尽最大努力交付，即不保证可靠交付，因此主机不需要维持复杂的连接状态表。
- (3) UDP 是面向报文的。UDP 对应用层交下来的报文，既不开并，也不拆分，而是保留这些报文的边界。UDP 一次交付一个完整的报文。
- (4) UDP 没有拥塞控制，因此网络出现的拥塞不会使源主机的发送速率降低。这对某些实时应用是很重要的。很适合多媒体通信的要求。



# UDP 的主要特点

- (5) UDP 支持一对一、一对多、多对一和多对多的交互通信。
- (6) UDP 的首部开销小，只有 8 个字节，比 TCP 的 20 个字节的首部要短。



# 面向报文的 UDP

- 发送方 UDP 对应用程序交下来的报文，在添加首部后就向下交付 IP 层。UDP 对应用层交下来的报文，既不合并，也不拆分，而是保留这些报文的边界。
- 应用层交给 UDP 多长的报文，UDP 就照样发送，即一次发送一个报文。



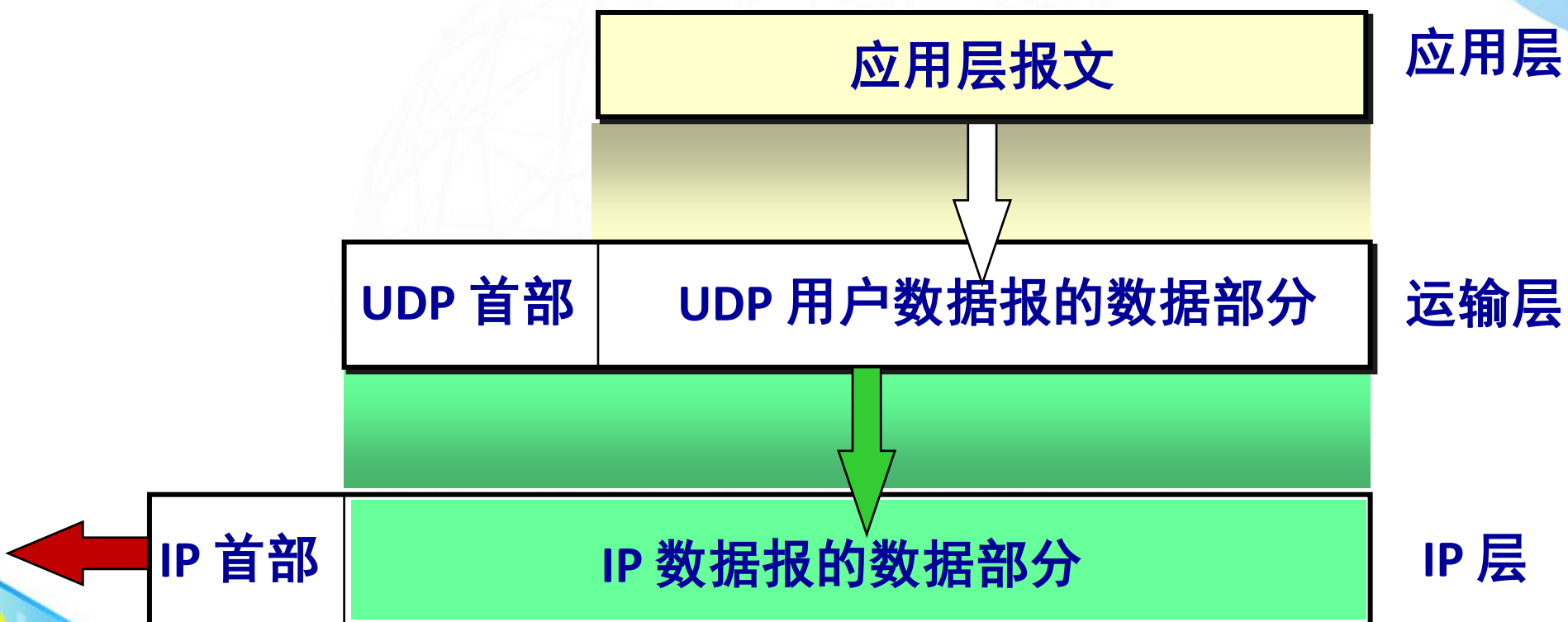
# 面向报文的 UDP

- 接收方 UDP 对 IP 层交上来的 UDP 用户数据报，在去除首部后就原封不动地交付上层的应用进程，**一次交付一个完整的报文。**
- 应用程序必须**选择合适大小的报文。**
  - 若**报文太长**，UDP 把它交给 IP 层后，IP 层在传送时可能要进行分片，这会降低 IP 层的效率。
  - 若**报文太短**，UDP 把它交给 IP 层后，会使 IP 数据报的首部的相对长度太大，这也降低了 IP 层的效率。



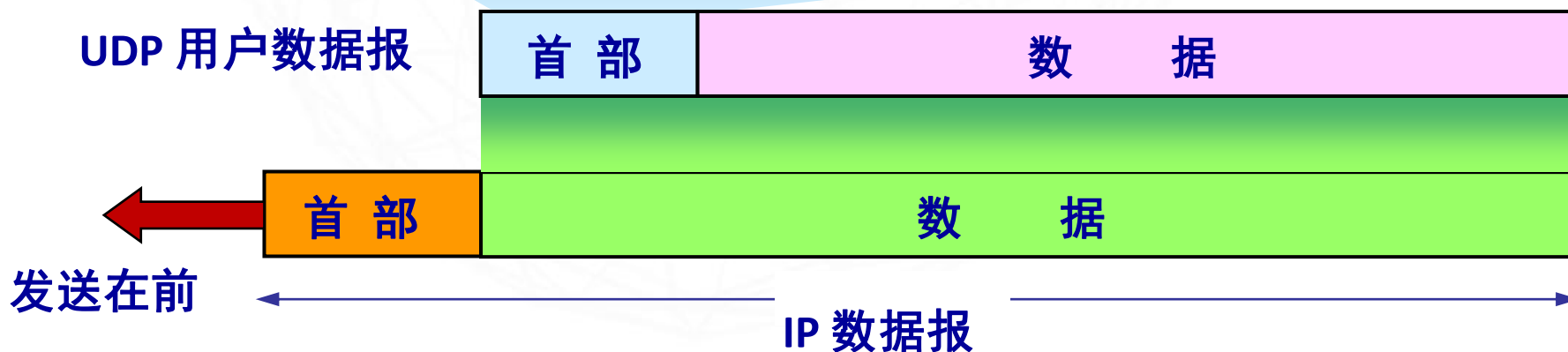
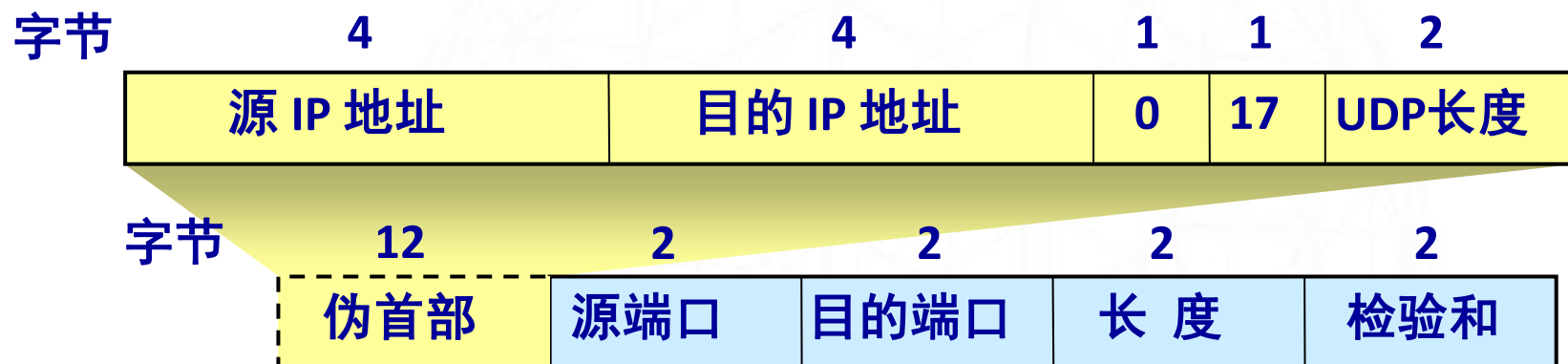


# UDP 是面向报文的



## 5.2.2 UDP 的首部格式

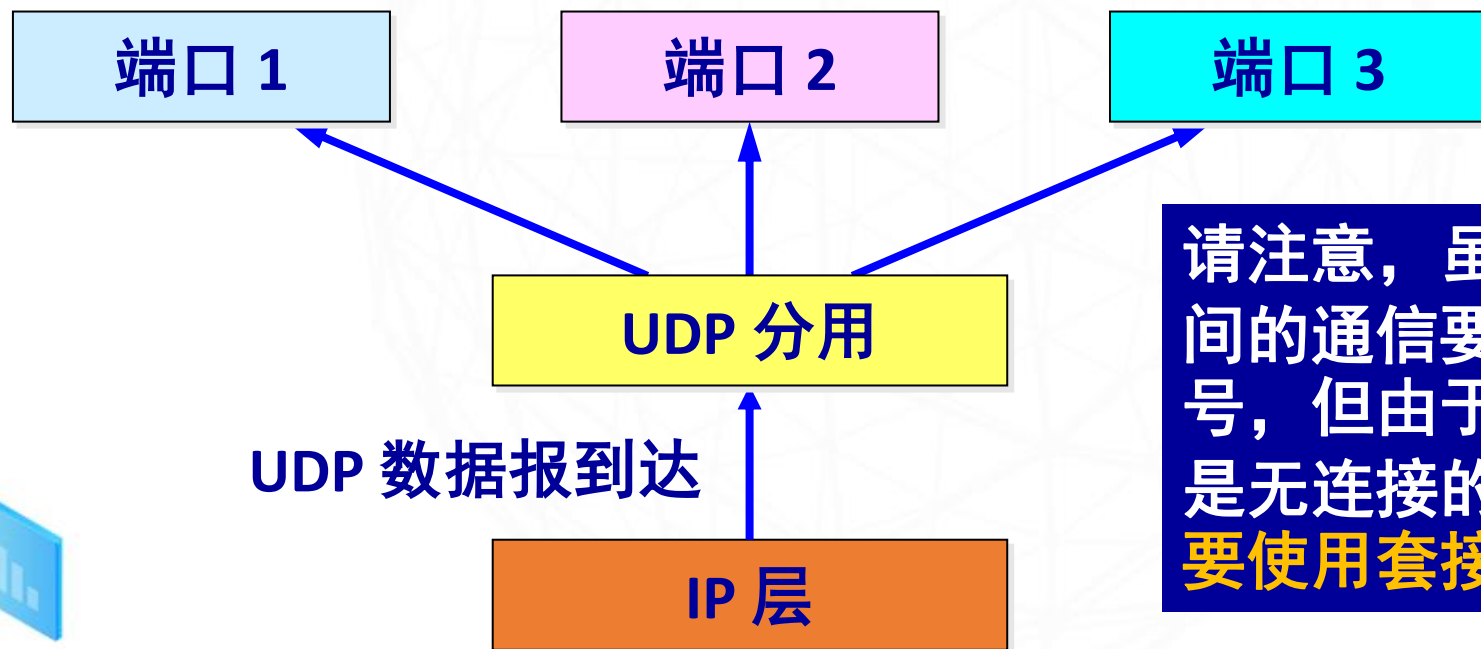
用户数据报 UDP 有**两个**字段：数据字段和首部字段。  
首部字段很简单，**只有 8 个字节**。



UD P用户数据报的首部和伪首部

# UDP 基于端口的分用

当运输层从 IP 层收到 UDP 数据报时，就根据首部中的目的端口，把 UDP 数据报通过相应的端口，上交最后的终点——应用进程。

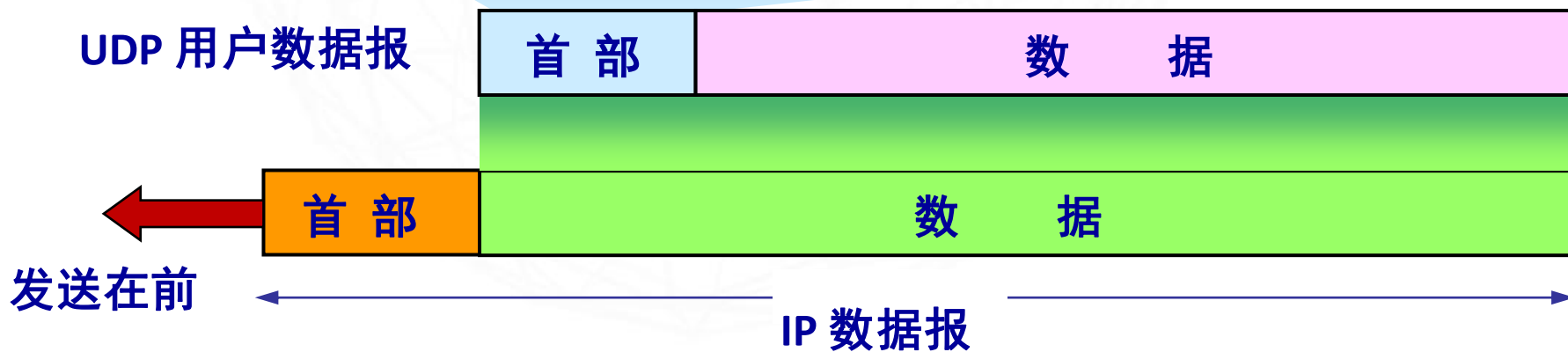
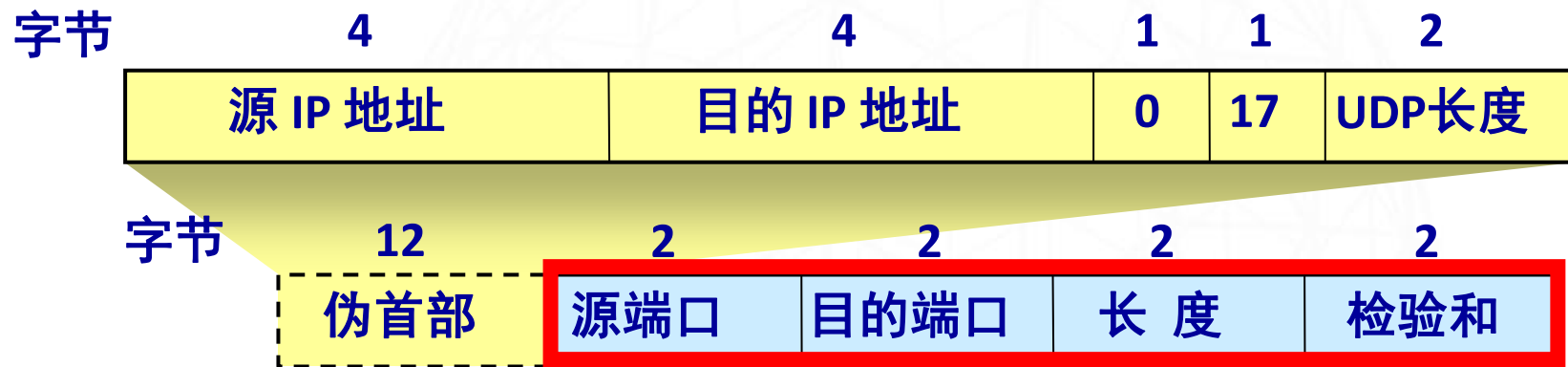


请注意，虽然在 UDP 之间的通信要用到其端口号，但由于 UDP 的通信是无连接的，因此**不需要使用套接字**。

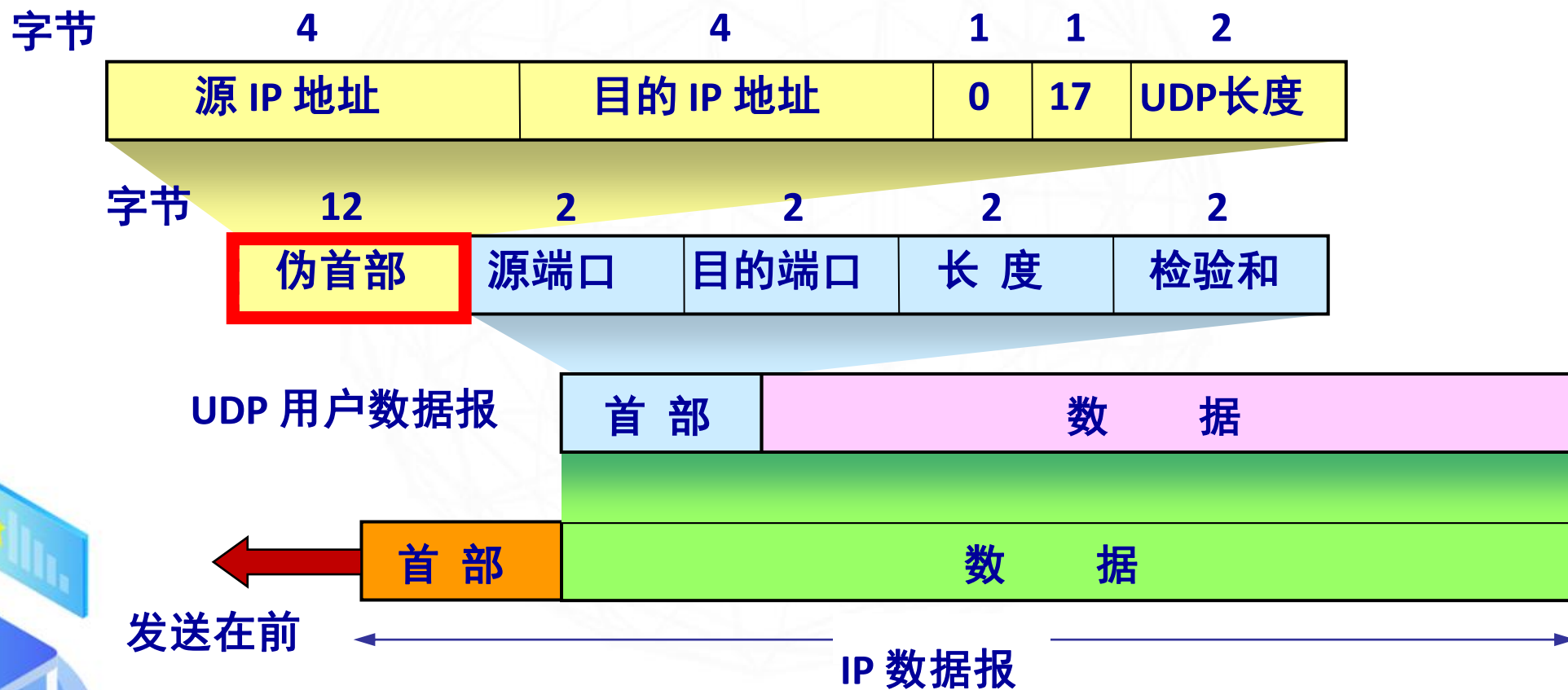




用户数据报 UDP 有两个字段：数据字段和首部字段。  
首部字段有 8 个字节，由 4 个字段组成，每个字段都是 2 个字节。



在计算检验和时，临时把“伪首部”和 UDP 用户数据报连接在一起。伪首部仅仅是为了计算检验和。



# 计算 UDP 检验和的例子

12 字节 伪首部	153.19.8.104			
	171.3.14.11			
	全 0	17	15	
8 字节 UDP 首部	1087		13	
	15		全 0	
7 字节 数据	数据	数据	数据	数据
	数据	数据	数据	全 0

填充

UDP的检验和是把首部和数据部分一起都检验。

10011001 00010011 → 153.19  
 00001000 01101000 → 8.104  
 10101011 00000011 → 171.3  
 00001110 00001011 → 14.11  
 00000000 00010001 → 0 和 17  
 00000000 00001111 → 15  
 00000100 00111111 → 1087  
 00000000 00001101 → 13  
 00000000 00001111 → 15  
 00000000 00000000 → 0 (检验和)  
 01010100 01000101 → 数据  
 01010011 01010100 → 数据  
 01001001 01001110 → 数据  
 01000111 00000000 → 数据和 0 (填充)

按二进制反码运算求和 10010110 11101101 → 求和得出的结果  
 将得出的结果求反码 01101001 00010010 → 检验和