

IP数据报格式



IP 数据报的格式

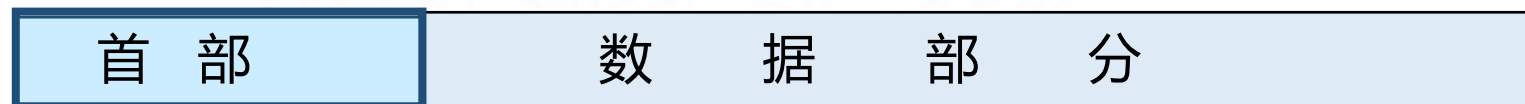
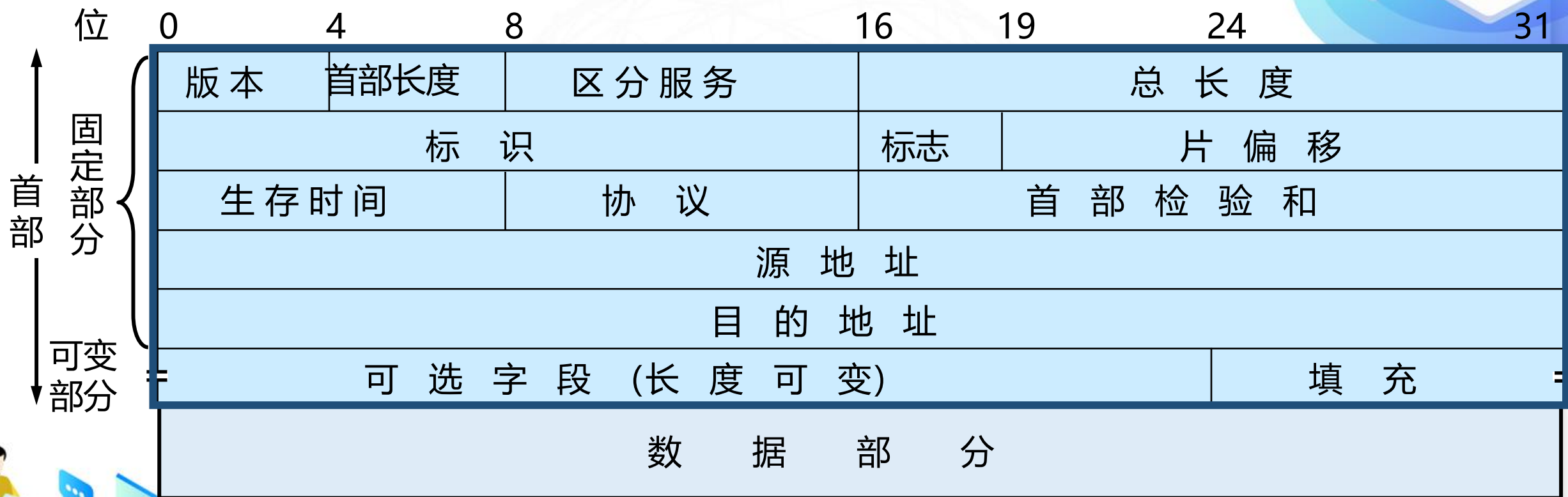
一个 IP 数据报由**首部**和**数据**两部分组成。

首部的前一部分是固定长度，**共 20 字节**，是所有 IP 数据报必须具有的。

在首部的固定部分的后面是一些**可选字段**，其长度是可变的。



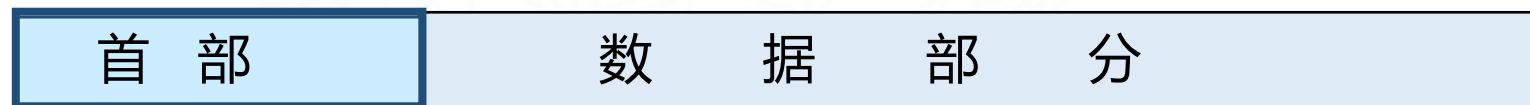
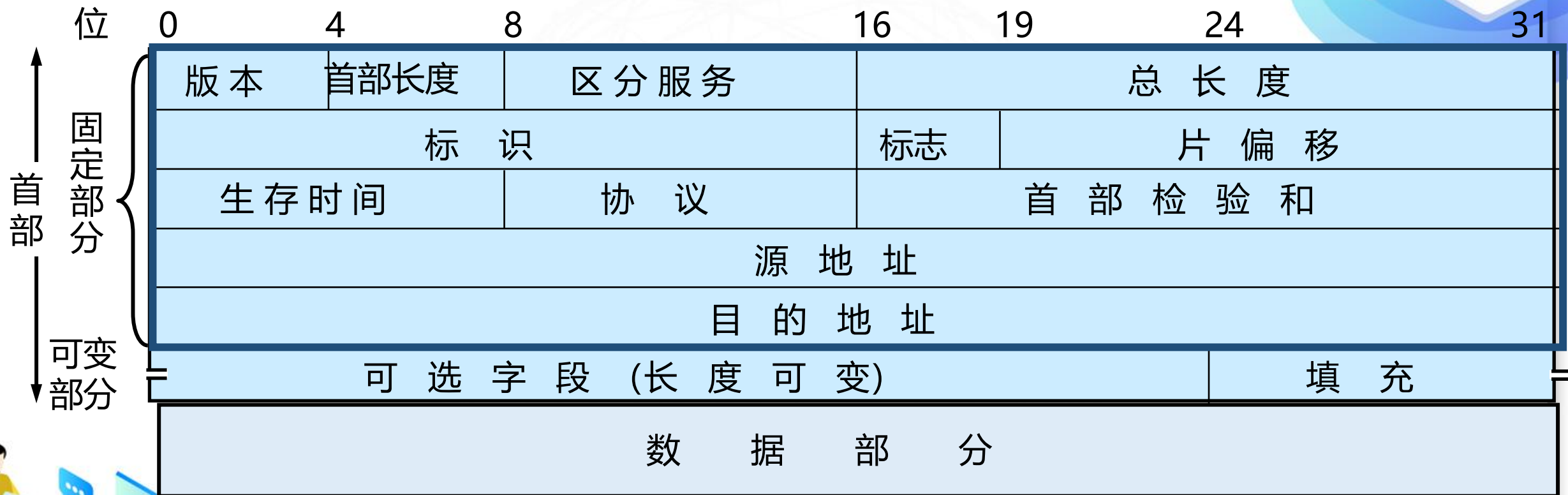
IP 数据报由首部和数据两部分组成



IP 数据报

发送在前

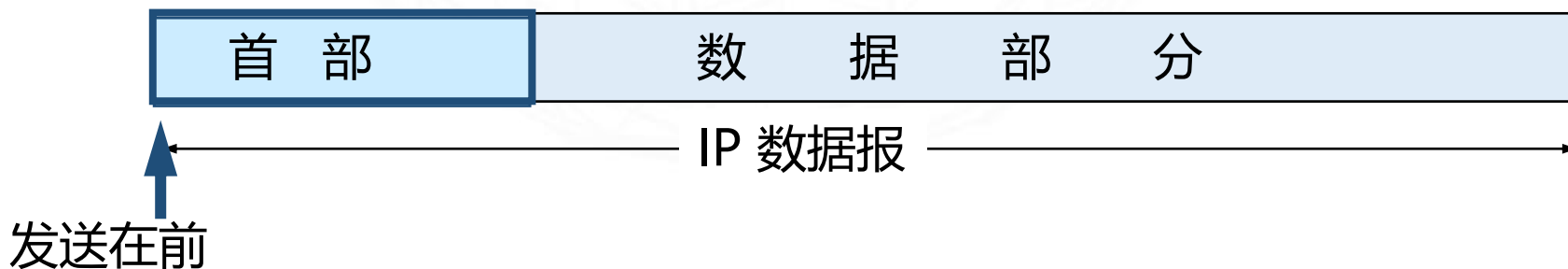
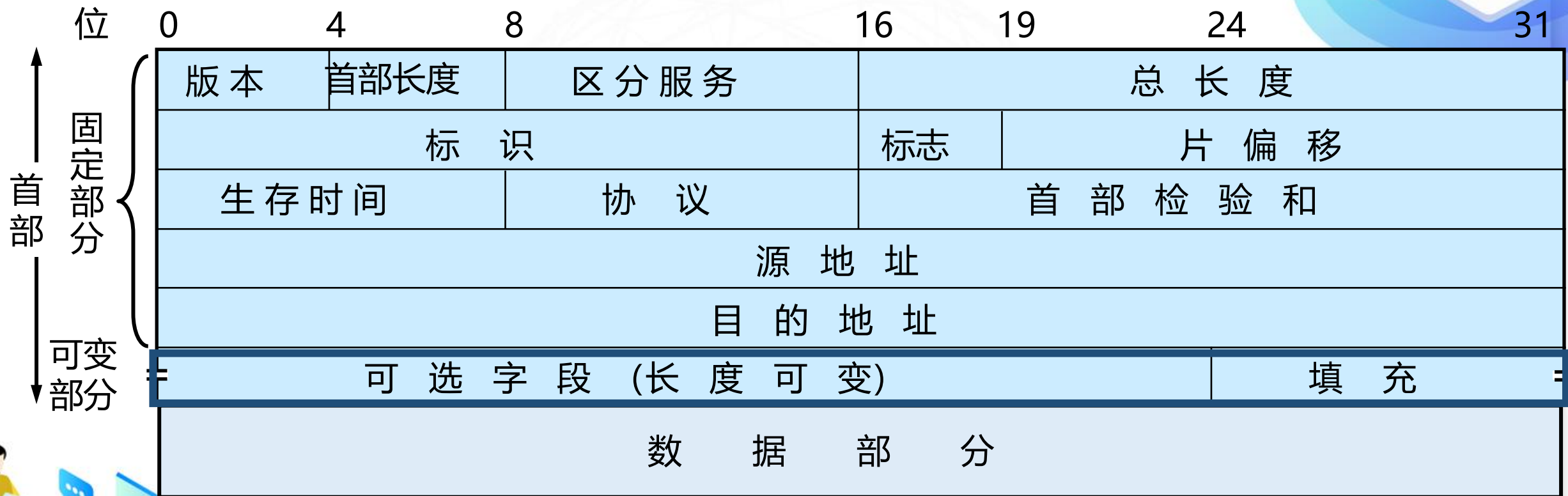
首部的前一部分是固定长度，共 20 字节，是所有 IP 数据报必须具有的。



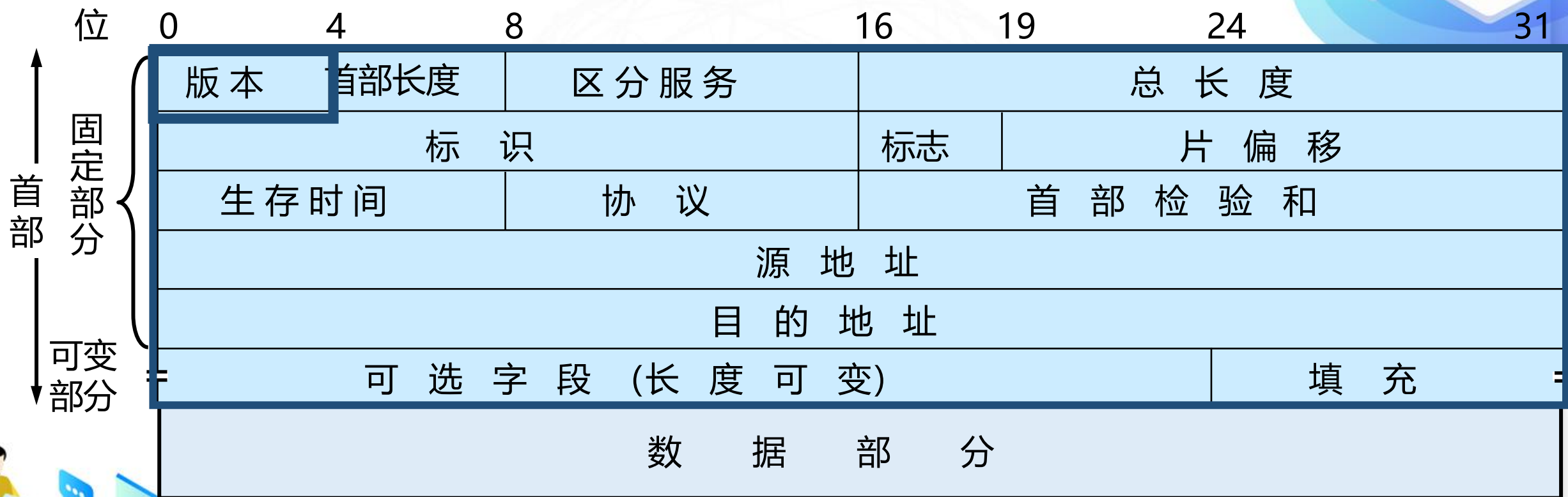
IP 数据报

发送在前

可选字段，其长度是可变的



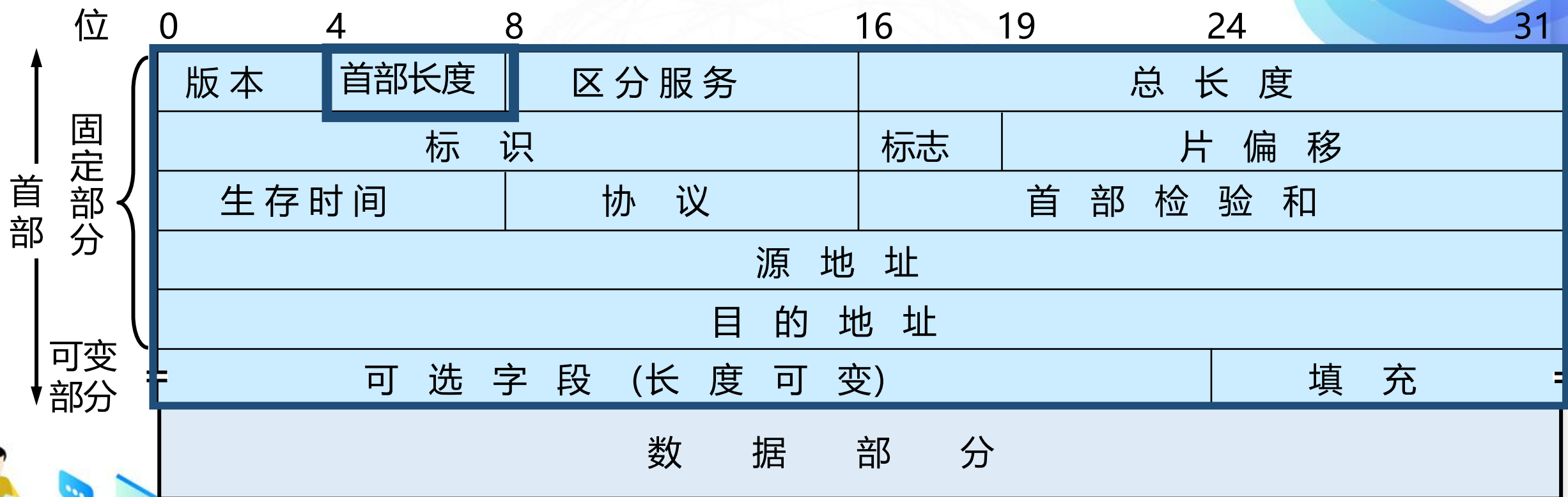
IP 数据报首部的固定部分中的各字段



指 IP 协议的版本。

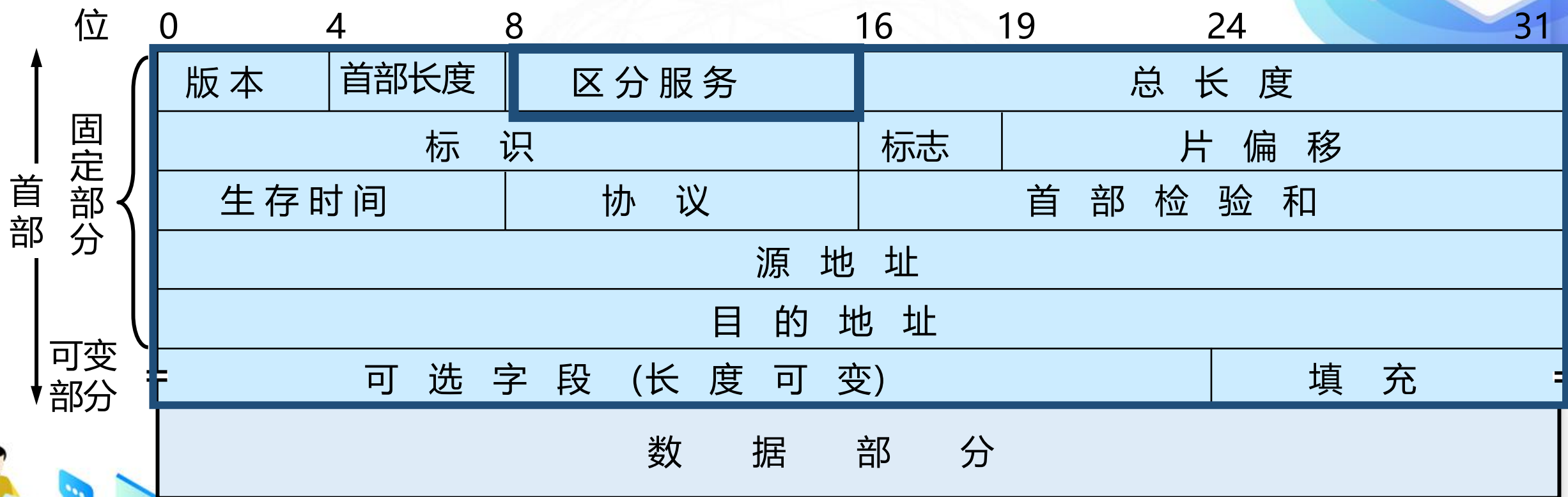
目前的 IP 协议版本号为 4 (即 IPv4)。

IP 数据报首部的固定部分中的各字段



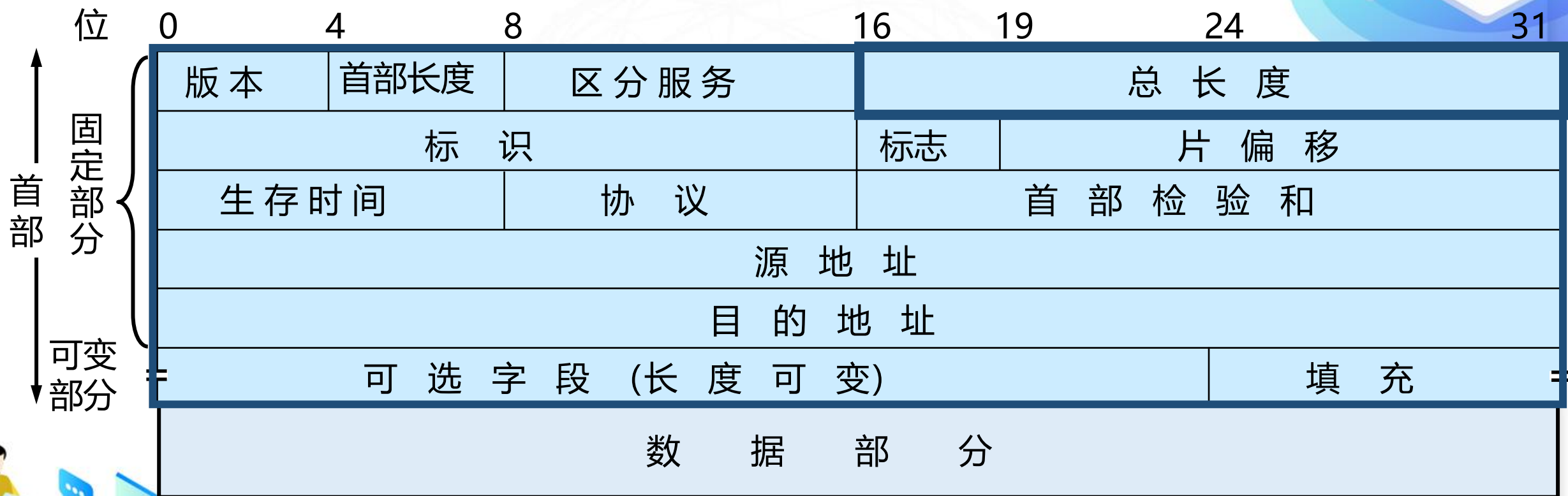
首部长度——占 4 位，可表示的最大数值是 15 个单位(一个单位为 4 字节)，因此 IP 的首部长度的最大值是 60 字节。

IP 数据报首部的固定部分中的各字段



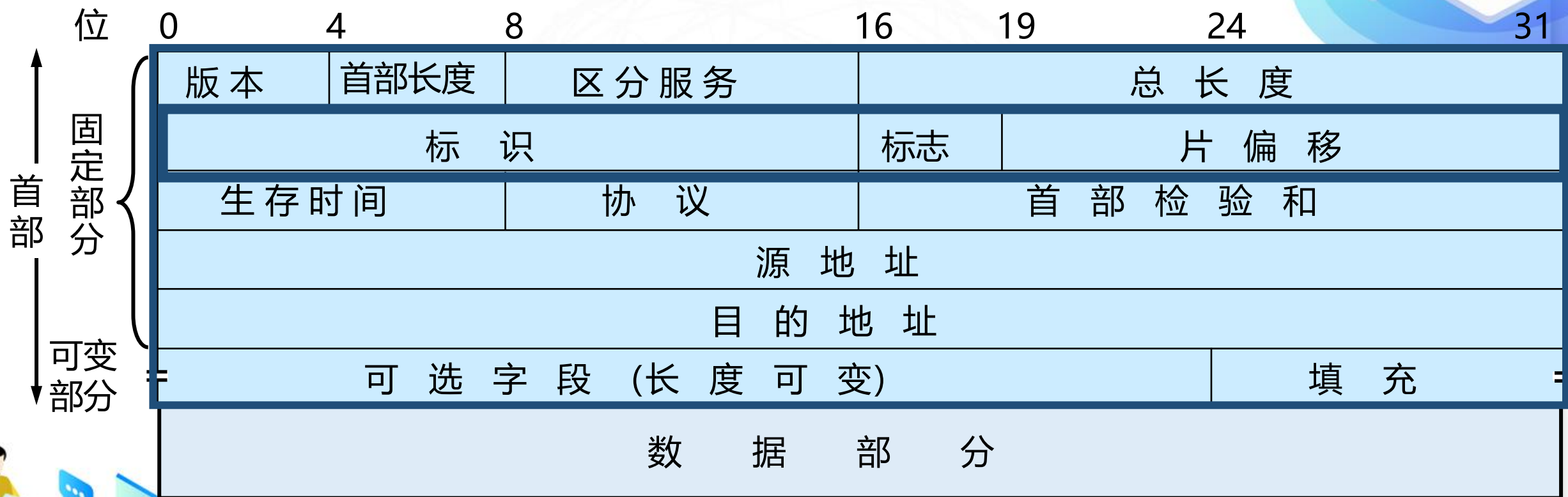
用来获得更好的服务，只有在使用区分服务（DiffServ）时，这个字段才起作用。在一般的情况下都不使用这个字段

IP 数据报首部的固定部分中的各字段



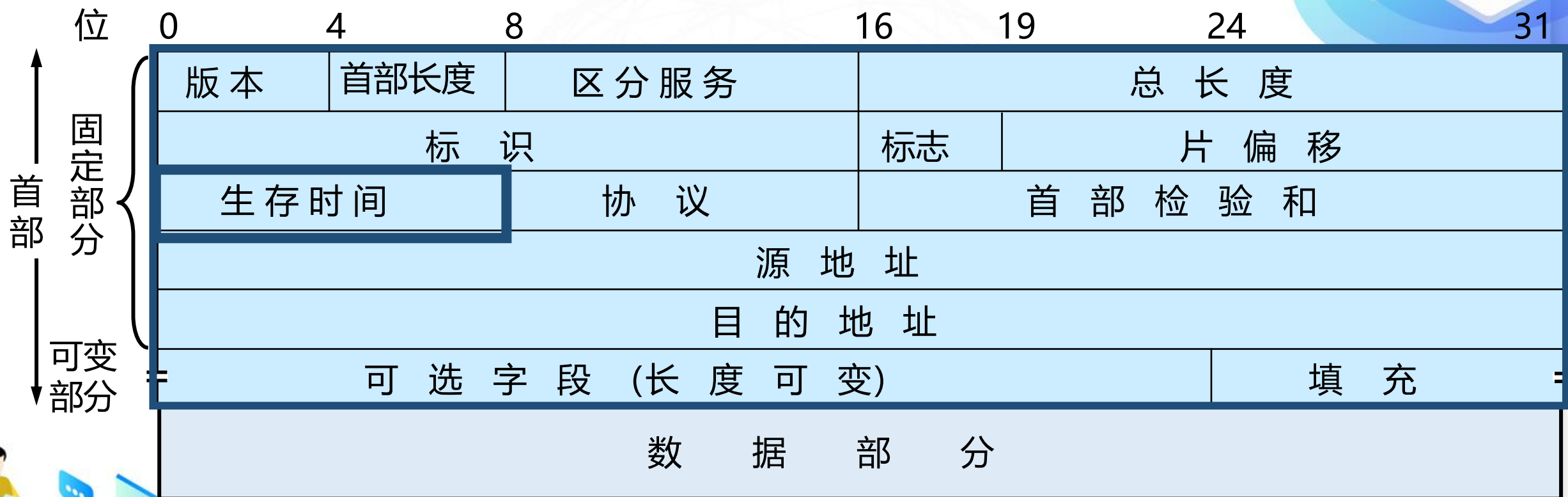
总长度——占 16 位，指首部和数据之和的长度，单位为字节，因此数据报的最大长度为 65535 字节。

IP 数据报首部的固定部分中的各字段



这三个字段可使分片后的各数据报最后能正确的重装成为原来的数据包

IP 数据报首部的固定部分中的各字段



生存时间——占8位，记为 TTL (Time To Live)，指示数据报在网络中可通过的路由器数的最大值。

生存时间

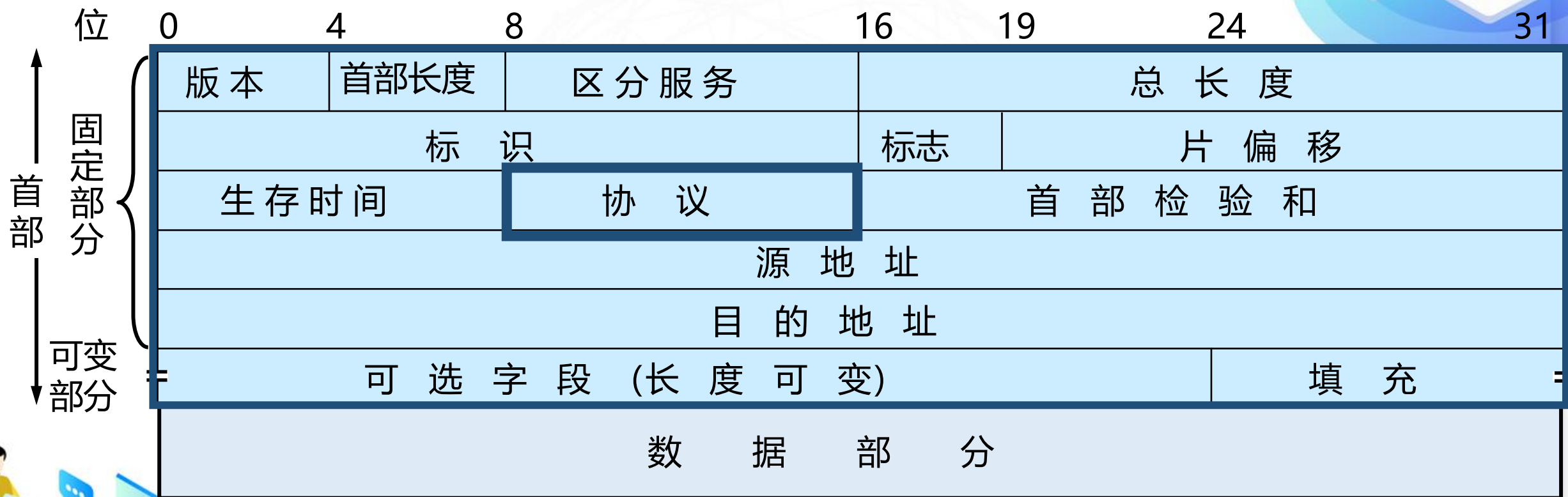
源站发送数据时，将TTL赋值（约为两主机间路由器数的两倍）

数据报每经过一个路由器， $TTL = TTL - 1$

若减1后， $TTL = 0$ ，丢弃此数据报，并发送ICMP报文通知源主机

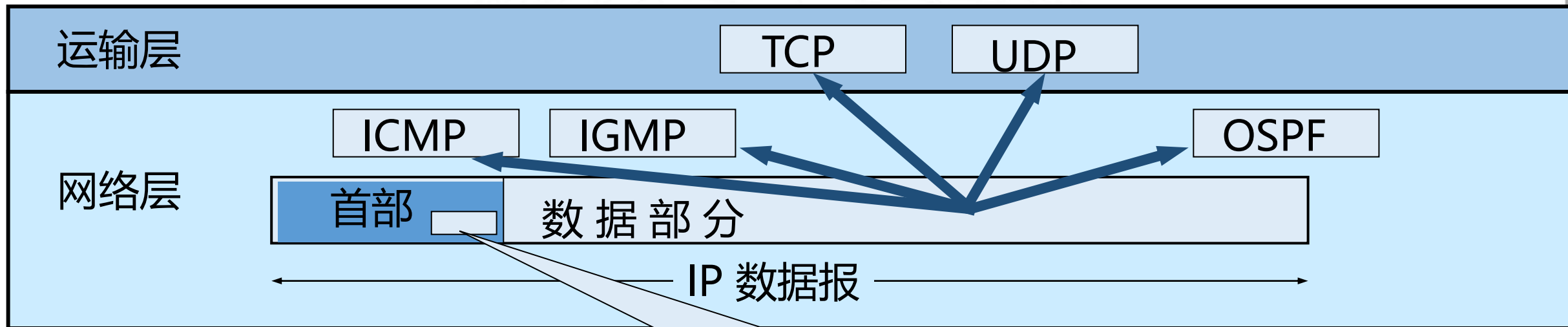


IP 数据报首部的固定部分中的各字段



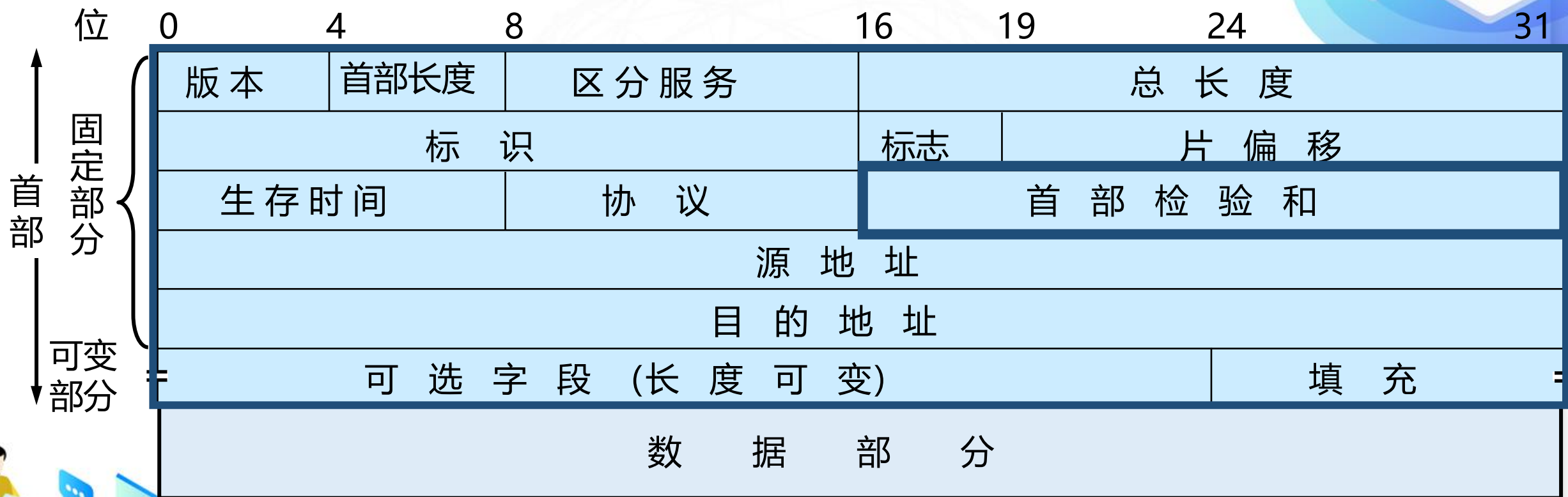
协议——占8 位，指出此数据报携带的数据使用何种协议，以便目的主机的 IP 层将数据部分上交给那个处理过程。

IP 协议支持多种协议



协议字段指出应将数据部分交给哪一个进程

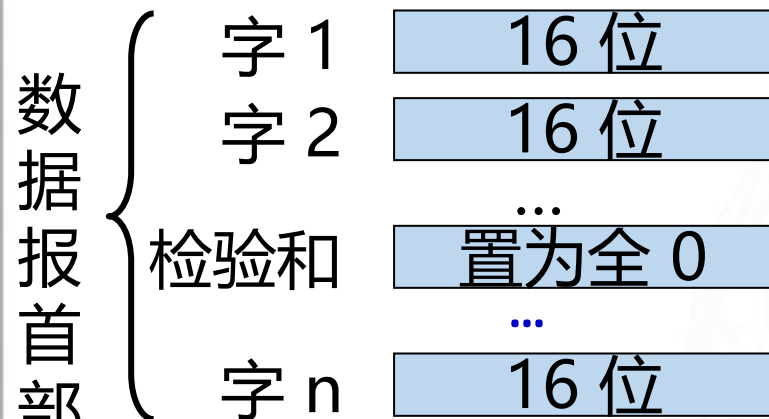
IP 数据报首部的固定部分中的各字段



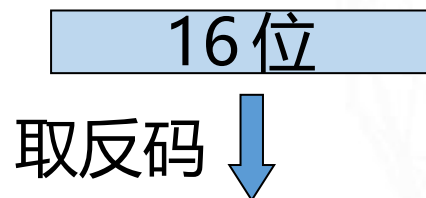
首部检验和——占16 位，只检验数据报的首部，不检验数据部分。这里不采用 CRC 检验码而采用简单的计算方法。

IP 数据报首部检验和的计算采用 16 位二进制反码求和算法

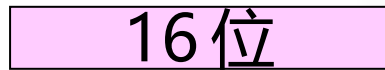
发送端



反码算术
运算求和

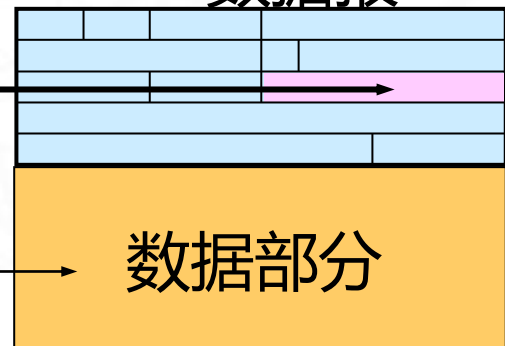


检验和

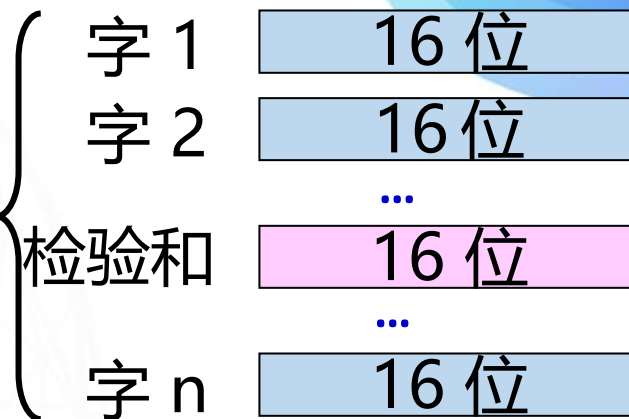


数据部分
不参与检验和的计算

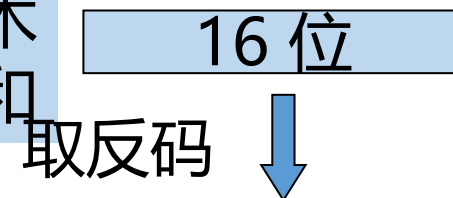
IP 数据报



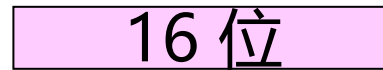
接收端



反码算术
运算求和



结果



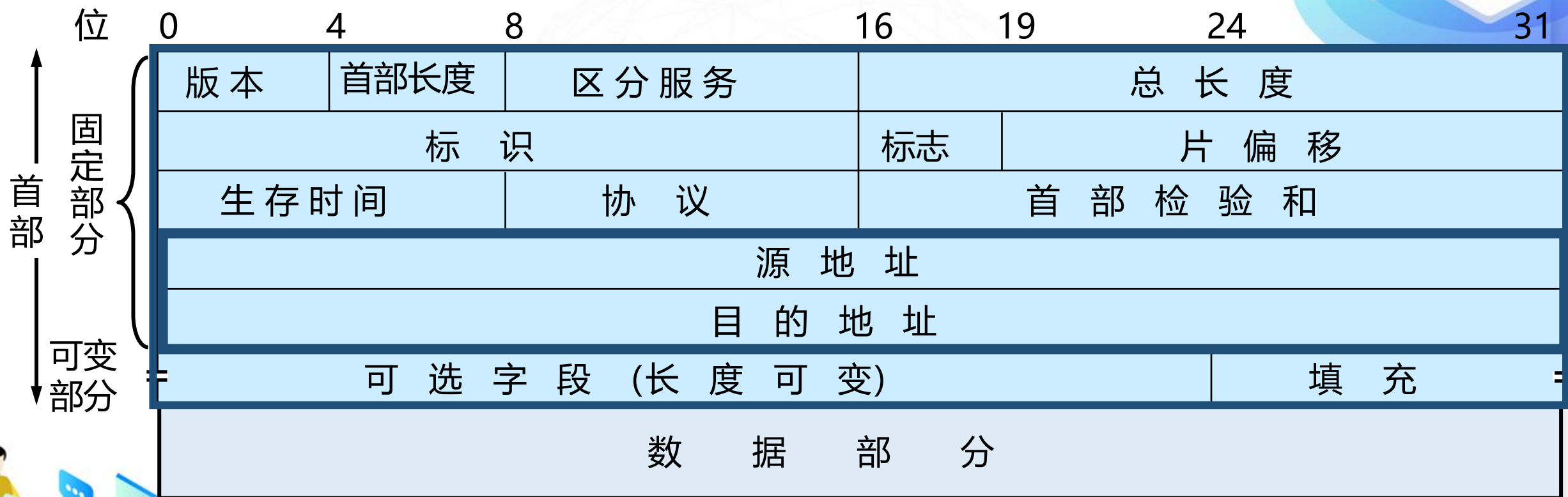
若结果为 0, 则保留;
否则, 丢弃该数据报

首部校验和

每经过一个路由器，IP分组头都要改变一次，数据部分并不改变。设置头校验和只对变化部分进行校验是合理的，可以减少路由器对每个接收分组的处理时间，提高路由器的运行效率。



IP 数据报首部的固定部分中的各字段



源地址和目的地址都各占 4 字节