

# IPv4 收发实验设计报告

2010011358 许欣然

## 整体设计

---

实验共需要完成两个函数，`stud_ip_recv` 和 `stud_ip_Upsend`，两个函数都需要对校检和进行计算，故抽出计算校检和的函数 `calcChecksum`。

`stud_ip_recv` 对接受到的数据的每个域进行检查并报错，在确认全部域的内容都正确后调用 `ip_SendtoUp` 把数据发送给上层。`stud_ip_Upsend` 按照规则填充各个域中的信息后计算校检和并填入对应字段，调用 `ip_SendtoLower` 将数据发送至下层。

## 设计细节

---

### 关于校检和

函数以16位为单位将数据累加到32位无符号整数中，此处很重要的是不需要转换字节序。累加长度为IP头中的长度乘2（由于IP头的长度单位是32位）。最后循环将累积和的高16位累加到低16位中，取反返回即可。

在生成校检和时，需要把校检和字段设置为0后进行计算完整的校检和，然后返回结果直接填充回校检和字段即可。

### 关于Magic Number

由于头部长度、IP协议种类均为定值，故在发送时直接令buffer的头部等于0x45，在实际系统中的头部长度可能会变化。