

Lab4 Writeup

Myname:李睿

My student number: 211220133

This lab took me about 15 hours to do. I did attend the lab session.

Program Structure and Design

本次实验添加了 `alive`、`waittime` 以及 `check_state` 三个成员，分别表示该TCP连接是否有效，距离上次收到包等了多久以及对于 `Receiver` 和 `Sender` 的状态的检查。同时为了方便代码的复用，编写了两个宏，分别是 `SEND` 和 `SET_ALL_ERROR`。具体的原因会在下一节详说。

Implementation Challenges

根据 `tutorials` 的指引，先写 `connect`、`write`、`end_input_stream`，这些函数的含义基本都是 `sender` 主导的。在连接的层面上，这三个函数是无需考虑 `sender` 要发送什么类型的报文段的，因为 `sender` 有自己的状态量，他会根据发送的报文的序号来判断该报文是 `SYN` 还是普通报文，也会通过 `eof` 判断自己是否应该发送 `FIN` 报文。实现的时候会发现一个问题，`sender` 的发送队列和该连接的发送队列并不同步，所以每次更新 `sender` 的队列时，我们都需要同步更新该连接的队列，所以就有了 `SEND` 宏，表示“真正地发送”。

然后考虑 `receive`、`tick` 和 `~TCPConnection`。在这里，有两个操作是被频繁使用的——一是查看当前发送端和接受端的状态、二是将发送端和接收端都设为错误状态。针对前一个操作，我们通过函数 `check_state(string senderstate, string receiverstage)`，根据不同的状态返回对应的状态码即可；对于后一个操作，编写了 `SET_ALL_ERROR` 宏，方便直接对全局变量进行操作。

`receive` 的逻辑非常复杂，实现的时候出现了很多差错，比如：在收到一个包的时候没有检查这个包是不是 `ack` 包，就直接继续发包了。由于TCP连接是全双工的，所以可以视为有“两个连接”，一个是从A到B发送，一个是从B到A发送。这两个过程同时存在，所以要检查接收到的包到底是 `ack` 还是数据。

Remaining Bugs

刚开始测有一个 `Timeout`，重测了一遍之后就过了。

```
Start 150: t_icnR_128K_8K_1
148/162 Test #150: t_icnR_128K_8K_1 ..... Passed    0.84 sec
Start 151: t_icnR_128K_8K_L
149/162 Test #151: t_icnR_128K_8K_L ..... Passed    0.29 sec
Start 152: t_icnR_128K_8K_1L
150/162 Test #152: t_icnR_128K_8K_1L ..... Passed    4.86 sec
Start 153: t_icnD_128K_8K_1
151/162 Test #153: t_icnD_128K_8K_1 ..... Passed    0.81 sec
Start 154: t_icnD_128K_8K_L
152/162 Test #154: t_icnD_128K_8K_L ..... Passed    0.31 sec
Start 155: t_icnD_128K_8K_1L
153/162 Test #155: t_icnD_128K_8K_1L ..... Passed    0.50 sec
Start 156: t_isnS_128K_8K_1
154/162 Test #156: t_isnS_128K_8K_1 ..... Passed    0.14 sec
Start 157: t_isnS_128K_8K_L
155/162 Test #157: t_isnS_128K_8K_L ..... Passed    0.28 sec
Start 158: t_isnS_128K_8K_1L
156/162 Test #158: t_isnS_128K_8K_1L ..... Passed    0.47 sec
Start 159: t_isnR_128K_8K_1
157/162 Test #159: t_isnR_128K_8K_1 ..... Passed    0.54 sec
Start 160: t_isnR_128K_8K_L
158/162 Test #160: t_isnR_128K_8K_L ..... Passed    0.27 sec
Start 161: t_isnR_128K_8K_1L
159/162 Test #161: t_isnR_128K_8K_1L ..... Passed    0.34 sec
Start 162: t_isnD_128K_8K_1
160/162 Test #162: t_isnD_128K_8K_1 ..... Passed    0.37 sec
Start 163: t_isnD_128K_8K_L
161/162 Test #163: t_isnD_128K_8K_L ..... Passed    0.23 sec
Start 164: t_isnD_128K_8K_1L
162/162 Test #164: t_isnD_128K_8K_1L ..... Passed    0.79 sec
```

100% tests passed, 0 tests failed out of 162

Total Test time (real) = 47.60 sec

[100%] Built target check_lab4

cs144@cs144vm: ~/Lab4-2023Spring-nayutatata/sponge/build\$