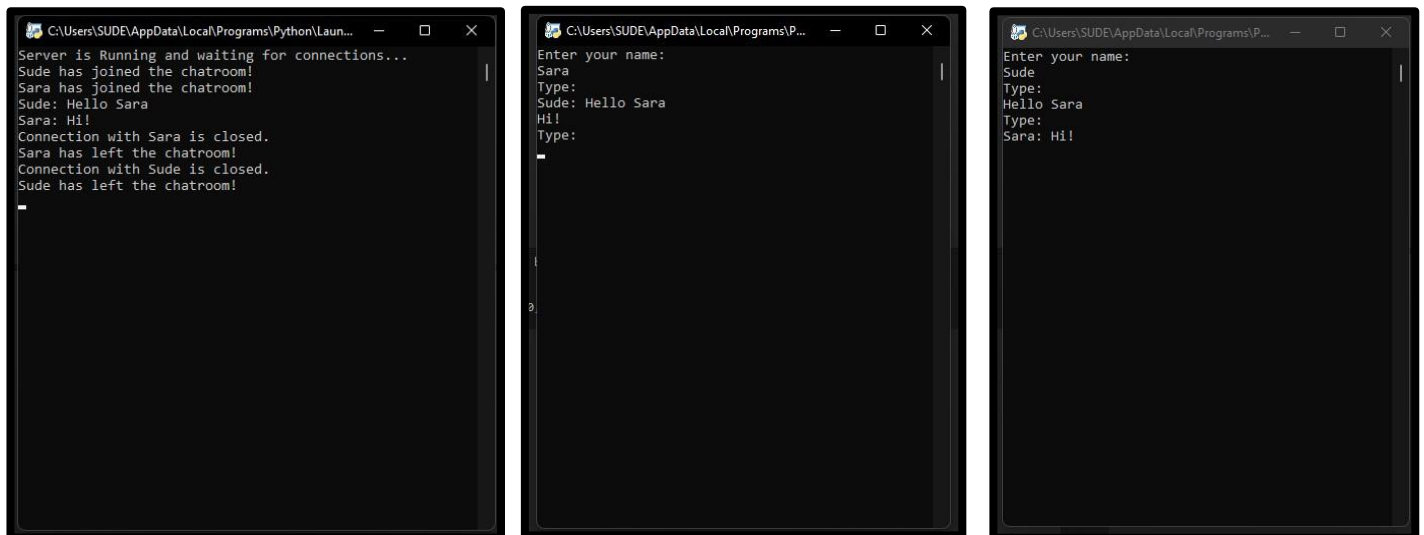


تمرین پنجم - سوده زارعی - ۴۰۱۱۳۰۳۹۳

سوال ۱) Chatroom

مزیت این روش این است که کاربران در سرور به جای اینکه با آدرس آی‌پی‌شان مشخص بشوند، توسط نامی که از کلاینت دریافت شده است نمایش داده می‌شوند.

تست اول



```
C:\Users\SUDE\AppData\Local\Programs\Python\Laun...
Server is Running and waiting for connections...
Sude has joined the chatroom!
Sara has joined the chatroom!
Sude: Hello Sara
Sara: Hi!
Connection with Sara is closed.
Sara has left the chatroom!
Connection with Sude is closed.
Sude has left the chatroom!

C:\Users\SUDE\AppData\Local\Programs\Python\Laun...
Enter your name:
Sara
Type:
Sude: Hello Sara
Hi!
Type:

C:\Users\SUDE\AppData\Local\Programs\Python\Laun...
Enter your name:
Sude
Type:
Hello Sara
Type:
Sara: Hi!
```

در این تست از دو کلاینت و یک سرور استفاده شده است.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.0...	127.0.0.1	127...	TCP	56	63126 → 5050 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=65495 ID=256 SACK_PERM
2	0.0...	127.0.0.5	127...	TCP	56	5050 → 63126 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=65495 ID=256 SACK_PERM
3	0.0...	127.0.0.1	127...	TCP	44	63126 → 5050 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=327424 Len=0
4	48...	127.0.0.1	127...	TCP	56	63139 → 5050 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=65495 ID=256 SACK_PERM
5	48...	127.0.0.5	127...	TCP	56	5050 → 63139 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=65495 ID=256 SACK_PERM
6	48...	127.0.0.1	127...	TCP	44	63139 → 5050 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=327424 Len=0
7	74...	127.0.0.1	127...	TCP	48	63126 → 5050 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=2161152 Len=4
8	74...	127.0.0.5	127...	TCP	44	5050 → 63126 [ACK] Seq=1 Ack=5 Win=2161152 Len=0
9	85...	127.0.0.1	127...	TCP	48	63139 → 5050 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=327424 Len=4
10	85...	127.0.0.5	127...	TCP	44	5050 → 63139 [ACK] Seq=1 Ack=5 Win=2161152 Len=0
11	107...	127.0.0.1	127...	TCP	54	63126 → 5050 [PSH, ACK] Seq=5 Ack=1 Win=2161152 Len=10
12	107...	127.0.0.5	127...	TCP	44	5050 → 63126 [ACK] Seq=1 Ack=15 Win=2161152 Len=0
13	107...	127.0.0.5	127...	TCP	60	5050 → 63139 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=5 Win=2161152 Len=16
14	107...	127.0.0.1	127...	TCP	44	63139 → 5050 [ACK] Seq=5 Ack=17 Win=327424 Len=0
15	118...	127.0.0.1	127...	TCP	47	63139 → 5050 [PSH, ACK] Seq=5 Ack=17 Win=2161152 Len=3
16	118...	127.0.0.5	127...	TCP	44	5050 → 63139 [ACK] Seq=17 Ack=8 Win=2161152 Len=0
17	118...	127.0.0.5	127...	TCP	53	5050 → 63126 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=15 Win=2161152 Len=9
18	118...	127.0.0.1	127...	TCP	44	63126 → 5050 [ACK] Seq=15 Ack=10 Win=2161152 Len=0
19	283...	127.0.0.1	127...	TCP	44	63139 → 5050 [RST, ACK] Seq=8 Ack=17 Win=0 Len=0
20	287...	127.0.0.1	127...	TCP	44	63126 → 5050 [RST, ACK] Seq=15 Ack=10 Win=0 Len=0


```

Frame 13: 60 bytes on wire (480 bits), 60 bytes captured (480 bits) on interface \Device\NPF_{...} id 0
Null/Loopback
Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.5, Dst: 127.0.0.1
Transmission Control Protocol, Src Port: 5050, Dst Port: 63139, Seq: 1, Ack: 5, Len: 16
Data (16 bytes)
0000 02 00 00 00 45 00 00 38 e1 9a 40 00 00 05 00 00  ...  E  0  0
0010 7f 00 00 05 7f 00 00 01 13 ba fa a5 26 33 6a 10  ...  ....  53
0020 a2 50 92 df 5a 1a 20 fa e5 31 00 00 53 75 64 65  ...  Y  P  ...  Sude
0030 3a 20 48 65 6c 6c 6f 20 53 61 72 61              ...  i Hello  Sara

```

همانطور که در این عکس مشخص است، از هنگامی که کلاینت ها به سرور وصل شده اند، رکورد ها مشخص هستند.

چون در کد از حالت Sock_stream استفاده کرده ایم که پروتکل رو روی tcp قرار میدهد.

در شش پکت اول، کانشکن بین کلاینت ها و سرور برقرار شده است. (سه پکت اول برای کلاینت اول و سه پکت دوم برای کلاینت دوم)

در ستون source و destination یک الگوی واضح رو میتونیم ببینیم و علتش اینه که برنامه های ما روی آیپی 197.0.0.1 هستند و فقط پورت هاشون با یکدیگر فرق می کند.

در ابتدا از سمت هردو کلاینت به سمت سرور دیتایی فرستاده شده که شامل نام کاربر است. (پکت ۷ تا ۱۰)

پس از آن، دیتایی از سمت کلاینت اول به سمت سرور فرستاده شده (پکت ۱۱) و سرور یک سری عملیات روی دیتا انجام داده و acknowledgement را به سمت همان کلاینت فرستاده است. (پکت ۱۲) سرور دیتایی که از سمت کلاینت اول دریافت کرده است را برای کلاینت دوم میفرستد (پکت ۱۳) و کلاینت دوم تاییدیه را برای سرور میفرستد. (پکت ۱۴)

در دو پکت آخر هم، کلاینت ها از خارج شده اند و ارتباط خود را با سرور از دست داده اند.

تست دوم

در این نمونه، یک سرور و سه کلاینت داریم.

```
C:\Users\SUDE\AppData\Local\Programs\Python\Launch...
Server is Running and waiting for connections...
X has joined the chatroom!
Y has joined the chatroom!
Z has joined the chatroom!
X: Hi, I'm X
Y: Hi, I'm Y
Z: Hi, I'm Z
Connection with X is closed.
X has left the chatroom!
Connection with Y is closed.
Y has left the chatroom!
Connection with Z is closed.
Z has left the chatroom!
```

```
C:\Users\SUDE\AppData\Local\Programs\Python\Launch...
Enter your name:
X
Type:
Hi, I'm X
Type:
Y: Hi, I'm Y
Z: Hi, I'm Z
```

```
C:\Users\SUDE\AppData\Local\Programs\Python\Launch...
Enter your name:
Z
Type:
X: Hi, I'm X
Y: Hi, I'm Y
Hi, I'm Z
Type:
```

```
C:\Users\SUDE\AppData\Local\Programs\Python\Launc...
Enter your name:
Y
Type:
X: Hi, I'm X
Hi, I'm Y
Type:
Z: Hi, I'm Z
```

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.0...	127.0.0.5	127...	TCP	44	5050 → 64123 [RST, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=0 Len=0
2	12...	127.0.0.1	127...	TCP	56	50503 → 5050 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=65535 WS=256 SACK_PERM
3	12...	127.0.0.5	127...	TCP	56	5050 → 50503 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=65535 WS=256 SACK_PERM
4	12...	127.0.0.1	127...	TCP	44	50503 → 5050 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=2161152 Len=0
5	17...	127.0.0.1	127...	TCP	56	50503 → 5050 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=65535 WS=256 SACK_PERM
6	17...	127.0.0.1	127...	TCP	56	5050 → 50503 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=65535 WS=256 SACK_PERM
7	17...	127.0.0.1	127...	TCP	44	50503 → 5050 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=2161152 Len=0
8	21...	127.0.0.1	127...	TCP	56	50503 → 5050 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=65535 WS=256 SACK_PERM
9	21...	127.0.0.5	127...	TCP	56	5050 → 50504 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=65535 WS=256 SACK_PERM
10	21...	127.0.0.1	127...	TCP	44	50504 → 5050 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=2161152 Len=0
11	04...	127.0.0.1	127...	TCP	45	50504 → 5050 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=2161152 Len=1
12	04...	127.0.0.5	127...	TCP	44	5050 → 50504 [ACK] Seq=2 Ack=2 Win=2161152 Len=0
13	10...	127.0.0.1	127...	TCP	45	50505 → 5050 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=2161152 Len=1
14	10...	127.0.0.5	127...	TCP	44	5050 → 50503 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=2161152 Len=0
15	110...	127.0.0.1	127...	TCP	45	50503 → 5050 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=2161152 Len=1
16	110...	127.0.0.5	127...	TCP	44	5050 → 50503 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=2161152 Len=0
17	120...	127.0.0.1	127...	TCP	53	50504 → 5050 [PSH, ACK] Seq=2 Ack=1 Win=2161152 Len=0 [Malformed Packet]
18	120...	127.0.0.5	127...	TCP	44	5050 → 50504 [ACK] Seq=1 Ack=11 Win=2161152 Len=0
19	120...	127.0.0.5	127...	TCP	56	5050 → 50503 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=2 Win=2161152 Len=12
20	120...	127.0.0.1	127...	TCP	44	50503 → 5050 [ACK] Seq=2 Ack=13 Win=2161152 Len=0
21	120...	127.0.0.5	127...	TCP	56	5050 → 50503 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=2 Win=2161152 Len=12
22	120...	127.0.0.1	127...	TCP	44	50503 → 5050 [ACK] Seq=2 Ack=13 Win=2161152 Len=0
23	120...	127.0.0.1	127...	TCP	53	50503 → 5050 [PSH, ACK] Seq=2 Ack=13 Win=2161152 Len=0 [Malformed Packet]
24	120...	127.0.0.5	127...	TCP	44	5050 → 50503 [ACK] Seq=1 Ack=11 Win=2161152 Len=0
25	120...	127.0.0.5	127...	TCP	56	5050 → 50503 [PSH, ACK] Seq=13 Ack=2 Win=2161152 Len=12
26	120...	127.0.0.1	127...	TCP	44	50503 → 5050 [ACK] Seq=2 Ack=25 Win=2161152 Len=0
27	120...	127.0.0.5	127...	TCP	56	5050 → 50504 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=11 Win=2161152 Len=12
28	120...	127.0.0.1	127...	TCP	44	50504 → 5050 [ACK] Seq=11 Ack=11 Win=2161152 Len=0
29	130...	127.0.0.1	127...	TCP	53	50503 → 5050 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=25 Win=2161152 Len=0 [Malformed Packet]
30	130...	127.0.0.5	127...	TCP	44	5050 → 50503 [ACK] Seq=25 Ack=11 Win=2161152 Len=0
31	130...	127.0.0.5	127...	TCP	56	5050 → 50503 [PSH, ACK] Seq=13 Ack=11 Win=2161152 Len=12
32	130...	127.0.0.1	127...	TCP	44	50503 → 5050 [ACK] Seq=11 Ack=21 Win=2161152 Len=0
33	130...	127.0.0.5	127...	TCP	56	5050 → 50504 [PSH, ACK] Seq=13 Ack=11 Win=2161152 Len=12
34	130...	127.0.0.1	127...	TCP	44	50504 → 5050 [ACK] Seq=11 Ack=23 Win=2161152 Len=0
35	100...	127.0.0.1	127...	TCP	44	50504 → 5050 [RST, ACK] Seq=11 Ack=25 Win=0 Len=0
36	100...	127.0.0.1	127...	TCP	44	50503 → 5050 [RST, ACK] Seq=11 Ack=25 Win=0 Len=0
37	107...	127.0.0.1	127...	TCP	44	50503 → 5050 [RST, ACK] Seq=11 Ack=25 Win=0 Len=0

در پکت های ۱ تا ۹، هر سه کلاینت به سرور متصل شده اند.

در پکت های ۱۰ تا ۱۶، هر کلاینت نام خود را برای سرور ارسال کرده و سرور تاییدیه را برای آن کلاینت فرستاده است.

در پکت های ۱۷ تا ۲۲، کلاینت اول پیامی فرستاده و سرور تاییدیه خود را ارسال کرده، سپس سرور همان پیام را برای کلاینت دوم فرستاده و کلاینت دوم تاییدیه خود را ارسال کرده، سپس سرور همان پیام را برای کلاینت سوم فرستاده و کلاینت سوم تاییده خود را برای سرور ارسال کرده است.

در کد های بعدی هم همین الگو را میتوان مشاهده کرد.

در آخر هر سه کلاینت ارتباط خود را با سرور قطع کرده اند.

سوال دوم) مرتب سازی استالین

تست اول: یک کلاینت و یک سرور

```
C:\Users\SUDE\AppData\Local\Programs\Python\Launcher\py.exe
Enter a number: 10
Enter a number: 20
Enter a number: 4
Enter a number: 5
Enter a number: 15
Enter a number: 6
Enter a number: 7
Enter a number: 0
A list has sent to the server!
[4, 5, 6, 7, 10, 15, 20]
Enter a number: 10
Enter a number: 78
Enter a number: 88
Enter a number: 95
Enter a number: 25
Enter a number: 2
Enter a number: 3
Enter a number: 4
Enter a number: 0
A list has sent to the server!
Enter a number: [2, 3, 4, 10, 25, 78, 88, 95]
```

```
C:\Users\SUDE\AppData\Local\Programs\Python\Launcher\py.exe
Server is Running and waiting for connections...
Received data from Sude: 10, 20, 4, 5, 15, 6, 7
Sorted numbers: [4, 5, 6, 7, 10, 15, 20]
Received data from Sude: 10, 78, 88, 95, 25, 2, 3, 4
Sorted numbers: [2, 3, 4, 10, 25, 78, 88, 95]
Connection with Sude is closed.
Sude has left!
```

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.0...	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	50054 → 50050 [SYN, ACK] Seq=65535 Win=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM
2	0.0...	127.0.0.5	127.0.0.1	TCP	56	50050 → 50054 [SYN, ACK] Seq=65535 Win=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM
3	0.0...	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	50054 → 50050 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=32768 Len=0
4	0.0...	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	50054 → 50050 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=32768 Len=4
5	0.0...	127.0.0.5	127.0.0.1	TCP	44	50050 → 50054 [ACK] Seq=1 Ack=5 Win=2161152 Len=0
6	39...	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	60	50054 → 50050 [PSH, ACK] Seq=5 Ack=1 Win=32768 Len=22
7	39...	127.0.0.5	127.0.0.1	TCP	44	50050 → 50054 [ACK] Seq=1 Ack=27 Win=2161152 Len=0
8	39...	127.0.0.5	127.0.0.1	TCP	68	50050 → 50054 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=27 Win=2161152 Len=24
9	39...	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	50054 → 50050 [ACK] Seq=27 Ack=29 Win=32768 Len=0
10	62...	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	72	50054 → 50050 [PSH, ACK] Seq=27 Ack=25 Win=32768 Len=27
11	62...	127.0.0.5	127.0.0.1	TCP	44	50050 → 50054 [ACK] Seq=25 Ack=54 Win=2161152 Len=0
12	62...	127.0.0.5	127.0.0.1	TCP	73	50050 → 50054 [PSH, ACK] Seq=25 Ack=54 Win=2161152 Len=29
13	62...	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	50054 → 50050 [ACK] Seq=54 Ack=54 Win=32768 Len=0
14	104...	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	50054 → 50050 [ACK, ACK] Seq=54 Ack=54 Win=0 Len=0

در سه پکت اول، کلاینت به سرور متصل شده است.

در پکت ۴ و ۵، نام کلاینت برای سرور فرستاده میشود و سرور تاییدیه را برای کلاینت میفرستد.

در پکت ۶، کلاینت اعداد نامرتب را برای سرور میفرستد و در پکت ۷، سرور تاییده خود را برای کلاینت می فرستد.

در پکت ۸، سرور اعداد مرتب شده را برای کلاینت میفرستد و در پکت ۹، کلاینت دریافت اعداد را تایید می کند.

در پکت های بعدی هم همین الگو برقرار است و در آخر کلاینت ارتباطش را با سرور از دست میدهد.

تست دوم: دو کلاینت و یک سرور

```

C:\Users\SUDE\AppData\Local\Programs\Python\Python38-64\python.exe
Enter a number: 10
Enter a number: 20
Enter a number: 30
Enter a number: 1
Enter a number: 2
Enter a number: 0
A list has sent to the server!
Enter a number: [1, 2, 10, 20, 30]

C:\Users\SUDE\AppData\Local\Programs\Python\Python38-64\python.exe
Enter a number: 7
Enter a number: 2
Enter a number: 3
Enter a number: 5
Enter a number: 8
Enter a number: 1
Enter a number: 0
A list has sent to the server!
Enter a number: [1, 2, 3, 5, 7, 8]

C:\Users\SUDE\AppData\Local\Programs\Python\Python38-64\python.exe
Server is Running and waiting for connections...
Received data from Sude: 10, 20, 30, 1, 2
Sorted numbers: [1, 2, 10, 20, 30]
Received data from Sude: 7, 2, 3, 5, 8, 1
Sorted numbers: [1, 2, 3, 5, 7, 8]

```

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.0..	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	51052 → 5050 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM
2	0.0..	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	5050 → 51052 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=51052 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM
3	0.0..	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	51052 → 5050 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=32768 Len=0
4	0.0..	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	51052 → 5050 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=32768 Len=4
5	0.0..	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	5050 → 51052 [ACK] Seq=1 Ack=5 Win=2161152 Len=0
6	3.7..	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	51057 → 5050 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM
7	3.7..	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	5050 → 51057 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=51057 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM
8	3.7..	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	51057 → 5050 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=32768 Len=0
9	3.7..	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	51057 → 5050 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=32768 Len=4
10	3.7..	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	5050 → 51057 [ACK] Seq=1 Ack=5 Win=2161152 Len=0
11	36..	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	60	51057 → 5050 [PSH, ACK] Seq=5 Ack=1 Win=32768 Len=15
12	36..	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	5050 → 51057 [ACK] Seq=1 Ack=21 Win=2161152 Len=0
13	36..	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	62	5050 → 51057 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=21 Win=2161152 Len=18
14	36..	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	62	51057 → 5050 [ACK] Seq=21 Ack=19 Win=32768 Len=0
15	51..	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	60	51052 → 5050 [PSH, ACK] Seq=5 Ack=1 Win=32768 Len=16
16	51..	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	5050 → 51052 [ACK] Seq=1 Ack=21 Win=2161152 Len=0
17	51..	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	62	5050 → 51052 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=21 Win=2161152 Len=18
18	51..	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	51052 → 5050 [ACK] Seq=21 Ack=19 Win=32768 Len=0
19	90..	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	51057 → 5050 [RST, ACK] Seq=21 Ack=19 Win=0 Len=0
20	91..	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	51052 → 5050 [RST, ACK] Seq=21 Ack=19 Win=0 Len=0

در سه پکت اول کلاینت به سرور متصل شده است.

در پکت ۴ و ۵، کلاینت نام خود را برای سرور ارسال کرده و سرور آن را تایید کرده است.

در پکت های ۶ تا ۸، کلاینت دوم به سرور متصل شده است.

در پکت ۹ و ۱۰، کلاینت دوم نام خود را برای سرور ارسال کرده و سرور آن را تایید کرده است.

در پکت ۱۱، کلاینت اول اعدادش را برای سرور ارسال کرده و در پکت ۱۲، سرور تایید خود را ارسال کرده است.

در پکت ۱۳، سرور اعداد را مرتب کرده و برای کلاینت اول میفرستد و در پکت ۱۴، کلاینت اول تاییدیه دریافت خود را برای سرور میفرستد.

همین الگو برای کلاینت دوم هم برقرار است.

در آخر کلاینت اول و دوم ارتباط خود را با سرور از دست میدهند.