

در این تکلیف قصد داریم به صورت عملی موضوعات بیان شده در آموزش برنامه نویسی سوکت را بررسی کنیم. لذا برای هر بخش سناریوی گفته شده را پیاده سازی کرده و به سوالات مرتبط با آن پاسخ دهید. برای هر بخش ویدئویی در حد ۵ دقیقه از قسمت های مختلف کد و روند اجرای برنامه قرار دهید. همچنین پیشنهاد میشود جهت مدیریت صحیح کد خود از گیت بهره ببرید.

۱) میخواهیم یک سرور را بر روی localhost مستقر نماییم. این سرور بر روی پورت ۱۲۳۴۵ منتظر برقراری حداکثر ۴ اتصال همزمان از نوع TCP/IPV4 میباشد. سرور پس از برقراری ارتباط (Three way handshake) با یک کلاینت، دو پیام (داده) از نوع عدد صحیح به صورت جداگانه دریافت میکند و حاصل مجموع آن را به عنوان پیام (داده) به کلاینت باز میگرداند. بنابراین در سمت کلاینت نیز باید اتصالی از نوع TCP/IPV4 با سرور برقرار کرده و دو عدد صحیح به عنوان دو داده جداگانه به سمت سرور ارسال شده و پیام دریافتی از سرور (حاصل جمع دو عدد) در بخش کلاینت چاپ شود. سپس این اتصال باید از سمت کلاینت قطع شود. سرور را به گونه ای پیاده سازی کنید که امکان پاسخگویی همزمان به چند کلاینت وجود داشته باشد و در صورتی که تعداد اتصال ها از ۴ عدد بیشتر شد پیغام "Server Is Busy" برای کلاینت ارسال شود. پس از پیاده سازی کامل سناریوی فوق به سوالات زیر پاسخ دهید :

الف) در صورتی که بخواهیم در لایه شبکه از پروتکل IPV6 استفاده نماییم، چه تغییری در کد سرور و کلاینت صورت میپذیرد؟ (پیشنهاد میشود با نمایش کد تغییرات بوجود آمده آن را بیان کنید)

ب) چگونه میتوان سرور را به گونه ای تنظیم کرد که علاوه بر پورت ۱۲۳۴۵، بر روی پورت ۱۲۳۴۶ نیز در حال شنود باشد؟

ج) بررسی کنید که پس از Accept شدن ارتباط توسط سرور، در صورتی که از سوی کلاینت هیچ بسته ای ارسال نشود، تا چه مدت سرور منتظر دریافت بسته می ماند؟ کد خود را به صورتی تغییر دهید که سرور در صورت عدم دریافت داده از کلاینت به مدت ۱۰ ثانیه ارتباط را قطع نماید.

۲) در این سناریو قصد داریم یک کانال عمومی بر پایه UDP/IPV4 برای کلاینت ها ایجاد نماییم، به این صورت که سرور بر روی localhost و پورت ۱۲۳۴ استقرار یافته و منتظر دریافت دو نوع پیام از سوی کلاینت میماند. در صورتی که دیتای ارسال شده از سوی کلاینت با عبارت POST شروع شود، به این معناست که کلاینت متن بعد از عبارت فوق را به عنوان پیام خود به این کانال ارسال کرده است. برای مثال "POST Hi" یعنی داده ی "Hi" به لیست پیام های کانال اضافه میشود. از سوی دیگر در صورتی که دیتای ارسال شده از سوی کلاینت ها تنها شامل پیام "GET" باشد، سرور باید تمام پیام هایی که تا آن لحظه ارسال شده است را به همراه IP Address و Port کلاینت های فرستنده ی پیام را در بسته های جداگانه به کلاینت مورد نظر ارسال نماید. پس از پیاده سازی سناریوی فوق به سوالات زیر پاسخ دهید :

الف) توضیح دهید در مقایسه با حالت TCP، چرا در حالت UDP تابع close وجود ندارد؟

ب) با توجه به اینکه TCP میتواند تمام نیاز های یک ارتباط را برآورده کند، چه نیازی به ابداع UDP بود؟ همچنین با مثال زدن چند کاربرد آن در واقعیت دلیل خود را توضیح دهید.

۳) در این سناریو قصد داریم تا یک کد جهت تبادل پیام به صورت نامحدود بین کلاینت و سرور بر پایه TCP/IPV4 ایجاد کنید. از آنجایی که کلاینت و سرور بر روی یک سیستم هستند، پس آدرس IP هر دو localhost یا در واقع بر روی کارت شبکه loopback میباشد. مقدار عدد پورت اختیاری میباشد. بعد از اجرای کد سرور، سرور اقدام به شنیدن بر روی پورت مربوطه میکند تا کلاینت به آن متصل شود. بعد از اتصال کلاینت به سرور، حال هر دو طرف میتوانند به یک دیگر به صورت نامحدود پیام دهند. هنگامی که پیغام هر یک از دو طرف "Good Bye" باشد ارتباط بین آنها خاتمه میابد. دقت شود که مسیر رد و بدل شدن داده ها به این صورت است که ابتدا کلاینت یک پیغام به سرور ارسال کرده، سپس سرور پیغام را در کنسول نمایش میدهد و سپس سرور اجازه ارسال پیغام به کلاینت دارد. پس از ارسال پیغام از سمت سرور، کلاینت پیغام دریافت شده را بر روی کنسول نمایش داده و اجازه ارسال پیغام بعدی را دارد. همچنین سعی کنید تا کد شما، تمامی حالاتی که منجر به بسته شدن ناگهانی ارتباط میشود را مدیریت کند.

- در صورتی که بتوانید با بهره گیری از رمزنگاری های [RSA](#) یا [AES](#) یا حتی [رمزنگاری monoalphabetic](#) اقدام به رمز کردن پیام های رد و بدل شده و همچنین رمزگشایی در طرف دیگر و نمایش آن بکنید، دارای **نمره اضافی** خواهد بود.
- نمونه کد این سوال با پیاده سازی رمزنگاری monoalphabetic در [این لینک](#) موجود میباشد. از این کد تنها برای یادگیری استفاده کنید. کپی کردن کد مربوطه منجر به صفر شدن نمره کل تکلیف میشود.

#### نکات مهم :

- فایلی که در سامانه دروس آپلود میکنید باید به فرم name-stdnumber.zip باشد.
- این تکلیف به صورت انفرادی بوده و به تکالیف مشابه نمره ای تعلق نخواهد گرفت.
- فقط تکالیف آپلود شده در سامانه نمره دهی خواهد شد. به هیچ وجه تکلیف خود را ایمیل نکنید.
- در صورتی که سوالی داشتید میتوانید از طریق ایمیل [highlimner@gmail.com](mailto:highlimner@gmail.com) در ارتباط باشید.

موفق باشید.