

به نام خدا

دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر

درس اصول سیستم‌های عامل - ترم دوم ۱۳۹۹-۱۴۰۰

پروژه: ارزیابی کارایی

مهلت انجام تمرین و ارسال: تا پایان شنبه ۲۶ تیر ۱۴۰۰

## مقدمه

ارزیابی کارایی ارتباطات مبتنی بر سوکت و حافظه اشتراکی، پروژه این ترم درس است که بر برنامه‌نویسی سوکت که در کتاب شرح داده شده تکیه دارد.

در این بخش باید ۴ برنامه به زبان C پیاده‌سازی شود:

۱. کلاینت سوکت (socket-client.c)      ۲. سرور سوکت (socket-server.c)

۱. کلاینت حافظه اشتراکی (shm-client.c)      ۲. سرور حافظه اشتراکی (shm-server.c)

نحوه عملکرد این دو برنامه بدین شکل است که پیام از کلاینت به سمت سرور فرستاده می‌شود و سرور پس از دریافت پیام، جواب مناسب را در به سمت کلاینت ارسال می‌کند این کلاینت و سرور مبتنی بر سوکت و حافظه مشترک نوشته می‌شوند و در نهایت، در بخش ارزیابی کارایی، تأخیر ارتباطات در این دو روش به ازای پیام‌هایی با اندازه‌های متفاوت سنجیده می‌شود.

## اهداف پروژه

۱. یادگیری برنامه‌نویسی سیستمی در سیستم عامل

۲. یادگیری برنامه‌نویسی حافظه اشتراکی (shared memory) با زبان C

۳. آشنایی با ارزیابی کارایی

## نیازمندی‌های پروژه

در این پروژه قصد داریم که پیام‌هایی با اندازه ۱۰۰ بایت، ۱ کیلو بایت، ۲ کیلوبایت، ۴ کیلوبایت و ۸ کیلوبایت را از طریق سوکت و حافظه اشتراکی ارسال کنیم و تأخیری که از ارسال پیام تا دریافت آن و سپس ارسال تأییدیه و نهایتاً دریافت آن ایجاد می‌شود بسنجیم.

## جزئیات پروژه

### ۱- سوکت:

#### ۱-۱- برنامه نویسی سرور سوکت

نرم‌افزار سروری باید با ایجاد یک سوکت «TCP» روی یک «پورت» (port) مشخص بر روی سرور گوش دهد که توانایی پاسخ به صورت همزمان به کلاینت‌ها را داشته باشد و بعد از برقراری ارتباط با کلاینت تعداد کلاینت‌های متصل شده به سرور بر روی صفحه نمایش سرور نمایش داده شود.

```
./socket-server -h listenaddress -p portnumber
```

#### ۱-۲- برنامه نویسی کلاینت سوکت

ساخت یک ارتباط «TCP» با سرور روی پورت از قبل مشخص شده در سرور و آماده شدن برای دریافت اطلاعات از کاربر از طریق رابط کاربری

کاربر برای ساخت ارتباط با سرور مشخص با پورت مشخص باید دستوری با ساختار زیر تایپ کند:

```
./socket-client -h serveraddress -p portnumber text
```

بلافاصله پس از دریافت پاسخ، باید متن پاسخ نمایش داده شود. همچنین زمان سپری شده از زمان ارسال پیام تا زمان دریافت پاسخ بر حسب میلی ثانیه نمایش یابد.

## ۲- حافظه اشتراکی

### ۲-۱- برنامه نویسی سرور حافظه اشتراکی

نرم افزار سروری باید با ایجاد دو بخش حافظه مشترک a و b توانایی دریافت اطلاعات و پاسخ به صورت همزمان به کلاینت های متعدد را داشته باشد و بعد از برقراری ارتباط با کلاینت، تعداد کلاینت های تاکنون متصل شده به سرور بر روی صفحه نمایش سرور نمایش داده شود.

پیام های دریافتی از کلاینت ها در بخش a نوشته می شود و موقعیت و تعداد پیام ها باید در یک ساختمان داده مشخص در ابتدای حافظه اشتراکی نوشته شود. همچنین پیام های ارسالی از سوی سرور باید در بخش b نوشته شوند و موقعیت و تعداد پیام ها باید در یک ساختمان داده مشخص در ابتدای حافظه اشتراکی نوشته شود. نحوه نوشتن بر روی حافظه مشترک باید به گونه ای باشد که چند کلاینت حافظه مشترک را خراب نکنند. برای این کار می توانید از سمافور و میوتکس استفاده کنید. نحوه فراخوانی باید به صورت زیر باشد:

```
./server-shm
```

### ۲-۲- برنامه نویسی کلاینت حافظه اشتراکی

کلاینت باید پیام را روی حافظه اشتراکی a نوشته و آماده شدن برای دریافت اطلاعات از طریق حافظه اشتراکی b باشد. بلافاصله پس از دریافت پاسخ، باید متن پاسخ نمایش داده شود. همچنین زمان سپری شده از زمان ارسال پیام تا زمان دریافت پاسخ بر حسب میلی ثانیه نمایش یابد.

```
./socket-client text
```

## ۳- ارزیابی کارایی

با در اختیار داشتن دو بخش قبلی، پیام هایی با اندازه ۱۰۰ بایت، ۱ کیلو بایت، ۲ کیلو بایت، ۴ کیلو بایت و ۸ کیلو بایت را از طریق سوکت و حافظه اشتراکی تولید و ارسال کرده و تأخیری که از ارسال پیام تا دریافت آن و سپس ارسال تأییدیه و نهایتاً دریافت آن ایجاد می شود بسنجید و گزارش نمایید.

## نحوه تحویل

کد منبع فایل‌های C نوشته شده و گزارش پروژه را از طریق [courses.aut.ac.ir](http://courses.aut.ac.ir) تحویل نمائید.

## نکته مهم

کپی‌برداری به هیچ وجه قابل قبول نیست. اگر در هر مرحله‌ای مشخص شود که تمرین شما کپی‌برداری شده یا حاصل کار شما نیست، نه تنها نمره‌ای برای شما در نظر گرفته نمی‌شود، بلکه نمره منفی لحاظ خواهد شد. هر نکته، پیشنهاد یا درخواست راهنمایی در این زمینه را می‌توانید با من در میان بگذارید.

[nourikhah@aut.ac.ir](mailto:nourikhah@aut.ac.ir)

[hossein.ir@gmail.com](mailto:hossein.ir@gmail.com)

با آرزوی موفقیت برای شما

نوری‌خواه

۱۷ خرداد ۱۴۰۰