



دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر

پاییز ۱۴۰۰ شبکه‌های کامپیوتری – تمرین اول

مدرس: مهدی جعفری

- در این تمرین قرار است با Socket Programming در زبان پایتون آشنا شوید.
- سوال اول را به صورت Q1_STDNUMBER.py آپلود کنید تا از نظر کامپایل بررسی شود. و برای مسئله‌ی دوم یک فایل Q2_STDNUMBER.zip در سامانه‌ی کوئرا قرار دهید.
- کلاس حل تمرین، روز چهارشنبه ۲۸ مهرماه خواهد بود. ساعت آن در سامانه‌ی کوئرا هماهنگ خواهد شد.
- برنامه‌ی تحویل حضوری متعاقبا اعلام خواهد شد.
- مجموع نمرات این تمرین ۲۳۰ نمره است که ۳۰ نمره‌ی آن امتیازی خواهد بود.
- مهلت ارسال تمرین اول ۲۳:۵۹ روز جمعه، ۷ آبان خواهد بود.

۱ انتخاب رهبر

فرض کنید n کلاینت مختلف وجود دارند که به صورت $P2P$ با یکدیگر در ارتباطند. هر کلاینت قابلیت برقراری اتصال با هر کدام از $n - 1$ کلاینت دیگر را بدون اتصال به سرور دارد. در این سوال بعضی از کلاینت‌ها در دسترس هستند و بعضی مشغول هستند و هدف انتخاب رهبر میان کلاینت‌ها در دسترس است. (توجه کنید نحوه تخصیص ID به کلاینت به صورت ورودی به شما داده می‌شود)

ابتدا کلاینت‌ها را به ترتیب‌های ID داده شده در ورودی در یک لیست ذخیره کنید. برای مثال اگر ورودی ۱۲، ۳۱، ۲۰ باشد لیستی که می‌سازید باید کلاینت اندیس ۰ اش آیدی ۲۰ داشته باشد و کلاینت اندیس ۱ اش آیدی ۳۱ و کلاینت اندیس ۲ آیدی ۱۲ داشته باشد. توجه کنید تخصیص port هر کلاینت به انتخاب شما صورت می‌گیرد. همچنین هر کلاینت از ID و port کلاینت‌های دیگر خبر دارد که پیاده سازی این مورد هم به عهده خودتان است.

با وارد شدن دستور

Find Leader

در ترمینال از کلاینت اندیس ۰ شروع می‌کنیم و اینگونه عمل می‌کنیم که کلاینت اندیس ۰ شروع به جستجو در میان کلاینت اندیس ۱ و ۲ و ... به ترتیب می‌کند. در این فرآیند اولین کلاینتی را که ID بزرگتر از ID کلاینت ۰ داشته باشد را انتخاب می‌کنیم و به آن پیام "Are you available?" را ارسال می‌کند. اگر کلاینت به این سوال پاسخ "I am busy" را بدهد کلاینت ۰ این روند را روی کلاینت‌های بعدی ادامه می‌دهد. اما اگر پاسخ "I am available" را دریافت کند پیغام

”Client {ID} is available.” که ID متعلق به کلاینتی است که کلاینت ۰ از او پاسخ گرفته را چاپ می‌کند و کار این کلاینت تمام می‌شود. سپس کلاینت بعدی از اندیس ۰ شروع به جست و جو می‌کند و همین روند را ادامه می‌دهد.

توجه کنید اگر کلاینتی از اندیس ۰ شروع کند و به تمام کلاینت‌ها پیغام ”Are you available?” را ارسال کند و از همه پاسخ ”I am busy.” را دریافت کند آنگاه متوجه می‌شود که هیچ کلاینتی با ID بزرگتر از خودش وجود ندارد که در دسترس باشد در نتیجه پیغام ”Client {ID} is leader.” را چاپ می‌کند. و توجه کنید این فرآیند حتماً به پایان می‌رسد زیرا یا هربار یک کلاینت با ID بزرگتر که در دسترس باشد پیدا می‌شود و یا این که کلاینت می‌فهمد که خودش رهبر است.

تنها نکته ای که باقی می‌ماند این است که یک کلاینت چگونه به سوال ”Are you available?” پاسخ می‌دهد. در ابتدا تمام کلاینت‌ها در دسترس هستند اما اگر دستور

Client {ID} is busy.

در ترمینال وارد شود دیگر آن کلاینت در دسترس نیست و به سوال ”Are you available?” پاسخ ”I am busy.” می‌دهد. این سوال یک مدل ساده شده از الگوریتم bully می‌باشد. این الگوریتم را طوری پیاده سازی کنید که کلاینت‌ها با سوکت با یکدیگر ارتباط برقرار کنند.

همچنین جهت آشنا شدن با الگوریتم bully می‌توانید از این لینک و این لینک کمک بگیرید.

۲ مافیا

در این مسئله از شما می‌خواهیم که یک بازی مافیای ساده را پیاده‌سازی کنید. در صورتی که با هدف و مقصود این بازی آشنایی ندارید می‌توانید از این لینک کمک بگیرید. اما جهت سهولت کار، برخی نقش‌ها و پیچیدگی‌های بازی حذف شده است. پس نتیجتاً حتماً قوانین زیر را مطالعه کنید.

۱.۲ قوانین و توضیحات

۱. بازی دارای ۴ مرحله‌ی زیر است

- ۱.۱) مقدمه – در ابتدا نقش‌ها تعیین می‌شود و هر بازیکن تنها از نقش خودش آگاه می‌شود.
- ۲.۱) شب – فازی که تمامی افراد ساکت هستند و هر بازیکن مطابق نقش خود از قابلیت‌هایش استفاده می‌کند.
- ۳.۱) روز – در این مرحله مشارکت افراد وجود دارد و همگی با یکدیگر صحبت می‌کنند.
- ۴.۱) رای‌گیری – در انتهای روز، یک رای‌گیری (در راستای مافیا بودن کسی) صورت می‌گیرد و هر کس رای بیشتری بیاورد از بازی حذف خواهد شد.

۲. در بازی ۷ نقش وجود دارد که به سه دسته تقسیم می‌شوند

- ۱.۲) راوی – تنها یک نفر است که مدیریت زمان، بازیکنان و مراحل بازی را بر عهده دارد
- ۲.۲) مافیا – گروهی هستند که شب‌ها تصمیم به حذف یک بازیکن می‌گیرند. این تیم دو نقش زیر را شامل می‌شوند
 - * پدرخوانده – کسی که پس از مشورت شلیک نهایی در شب را انجام می‌دهد و یکی از اعضای تیم شهروند را به قتل می‌رساند.
 - * مافیای ساده – عضو دیگر این تیم که در صورت حذف پدرخوانده مسئولیت شلیک را بر عهده می‌گیرد.
- ۳.۲) شهروند – بازیکنانی که قصد دارند تا از شهر خود در برابر مافیا محافظت کنند. که ۳ نقش متفاوت را شامل می‌شود
 - * شهروند ساده – قابلیتی ندارد و صرفاً در روز، جهت اخراج مافیای احتمالی در بحث‌ها مشارکت می‌کند.
 - * کارآگاه – در شب اعلام تیم (نه نقش) یک نفر را از راوی می‌پرسد.

* پزشک - هر شب یک نفر را از تیر مافیا نجات می دهد.

۳. تمامی بازیکنان طی روز می توانند با یکدیگر صحبت داشته باشند و طی شب هیچ یک نمی توانند گفتگویی داشته باشند. مافیای ساده نیز صرفاً می تواند شخص (اشخاصی) را به پدرخوانده پیشنهاد دهد.

۴. در صورتی که کارآگاه استعلام پدرخوانده را بگیرد، راوی به وی «شهروند» اعلام می کند.

۵. پزشک تنها یک بار می تواند خود را در شب انتخاب کند (مستقل از اینکه نجات یابد یا خیر)

۶. در روز هر کس تنها به یک نفر می تواند رای دهد و در صورت تساوی بیشترین آرا، کسی از بازی حذف نخواهد شد.

۷. شخصی که از بازی حذف می شود، دیگری فعالیتی ندارد و صرفاً نتیجه ی نهایی بازی برای وی ارسال می شود. (امتیازی: این افراد به صورت نظارتگر هستند. بدین معنا که هر رویداد حین بازی را مشاهده می کنند (نقش افراد نمایش داده شود) و همچنین پس از اتمام هر شب، استعلام دیگر افراد حذف شده با ذکر نقش هایشان نمایش داده می شوند).

۸. چرخه ی (شب - روز - رای گیری) تا زمان اتمام بازی ادامه دارد.

۹. در حالتی که تعداد مافیا و شهروندان در روز برابر شود، بازی به سود مافیا به پایان خواهد رسید.

۱۰. در حالتی که تمامی اعضای مافیا از شهر حذف شوند، بازی به سود شهروندان به پایان خواهد رسید.

۱۱. در صورتی که پس از کشته شدن یک شهروند در شب بازی به سود مافیا به پایان رسید، نتیجه ی بازی می بایست پس از اتمام شب اعلام شود و طبعاً «روز» دیگری نخواهیم داشت.

۱۲. در فاز رای گیری، جدول تعداد آرای هر فرد، پس از رای دهی هر شخص مجدد تغییر می کند.

۱۳. در نوبت رای گیری، کسی نمی تواند رای خود را تغییر دهد.

۱۴. با توجه به اینکه استعلامات و نتایج با توجه به داده های بازی اعلام می شوند، این موارد به صورت خودکار (بدون نیاز به اعلام راوی) می بایست به گیرنده ی معتبر درخواست برگردانده شوند

* استعلام فرد توسط کارآگاه

* نتیجه ی رای گیری پس از آنکه همه ی افراد رای دادند

* نام و تیم افراد حذف شده پس از روز شدن

این بدین معنا است که دستور مربوطه از کلاینت مبدا ارسال می شود و سرور پاسخ را برمی گرداند. (در بازی واقعی بدیها این مسئولیت بر عهده ی راوی است)

۲.۲ پیاده سازی

نام	مرحله ی معتبر	نقش های معتبر	گیرنده های نتیجه	دستور
تعیین نقش ها	مقدمه	راوی	راوی - هر بازیکن به صورت جدا	set roles
رفتن به فاز بعدی بازی	تمامی مراحل	راوی	تمامی نقش ها	next state
انتخاب هدف	شب	پدرخوانده - کارآگاه - پزشک	تنها کارآگاه از استعلام خود آگاه می شود	select <player_id>
پیشنهاد هدف	شب	مافیای ساده	پدرخوانده	offer <player_id>
صحبت کردن	روز	تمامی نقش ها (بجز راوی)	تمامی نقش ها	say <message>
رای دادن	رای گیری	تمامی نقش ها (بجز راوی)	تمامی نقش ها	vote <player_id>

۳.۲ تحویل دادنی‌ها

- نهایتاً شما می‌بایست یک فایل پایتون اصلی (سرور) و یک فایل کلاینت تحویل دهید. در هنگام تحویل حضوری، پس از اجرای فایل سرور، به تعداد بازیکنان از فایل کلاینت اجرا می‌کنید.
- لاگ‌هایی که در کنسول چاپ می‌کنید می‌بایست واضح و مشخص باشند. برای مثال پس از رای‌دهی هر شخص می‌بایست تعداد آرای هر شخص را به صورت خوانا چاپ کنید و همچنین حین روز، هر پیام با ذکر نام گوینده‌ی آن نمایش داده شود. یا تغییر فازهای بازی نیز به وضوح نشان داده شود. ضمناً هر رویدادی در بازی می‌بایست برای راوی نمایش داده شود؛ ولو وی تاثیری در پاسخ آن نداشته باشد.

موفق باشید