



مقدمه

در شبکه، بسته‌ها (packets) در مسیر خود از مبدأ به مقصد از نودهایی نظیر سویچ‌ها و روترها عبور میکنند. یکی از وظایف مهم نودهای مذکور، مسیریابی بسته‌ها در شبکه است. در این پروژه قصد داریم یک روتر و دو host را در مدت زمان مشخص شبیه‌سازی کنیم. در نهایت با گزارش و تحلیل داده‌های به دست آمده از شبیه‌سازی، رفتار روتر و تحولات packet ها را مورد بررسی قرار میدهیم.

شرح پروژه

هنگامی که یک بسته به روتر می‌رسد در ابتدا در یک صف قرار می‌گیرد تا بسته‌ها به این ترتیب توسط روتر سرویس دهی شوند. سپس با یک سیاست نوبت‌دهی به بسته‌ها نوبت داده می‌شود و در نهایت هنگامی که نوبت سرویس دهی بسته فرا می‌رسد یک پردازش روی بسته انجام می‌شود و با استفاده از اطلاعاتی که در هدر بسته قرار دارد مسیریابی بسته تکمیل می‌شود و روتر شناسایی می‌کند که باید بسته را به کدام سمت ارسال نماید. به این ترتیب با یک سیستم سرویس دهی با صف سر و کار داریم و حالت‌های مختلف آن را در این پروژه شبیه‌سازی می‌کنیم.

ساختار سیستم

سیستم دارای یک روتر و دو host است. روتر دارای یک صف است و با توزیع پواسون، از سمت host مبدأ، packet دریافت میکند. packet ها به هنگام رسیدن به روتر وارد صف میشوند و در صورت پر بودن صف، drop میشوند. روتر پس از انجام پردازش روی packet ها، آنها را به سمت host مقصد ارسال میکند. توجه کنید مدت زمان پردازش روتر روی هر packet از توزیع نمایی پیروی می‌کند. همچنین packet ها اولویتهای متفاوتی دارند و احتمال تخصیص اولویت هر packet به هنگام تولید، به صورت زیر است:

• High Priority = ۰.۲

• Medium Priority = ۰.۳

• Low Priority = ۰.۵

در واقع packet ها با توزیع پواسون تولید می‌شوند و با احتمالات بالا یک اولویت به آنها تخصیص داده می‌شود.

شما باید این سیستم را برای مدت زمان T شبیه‌سازی نمایید.

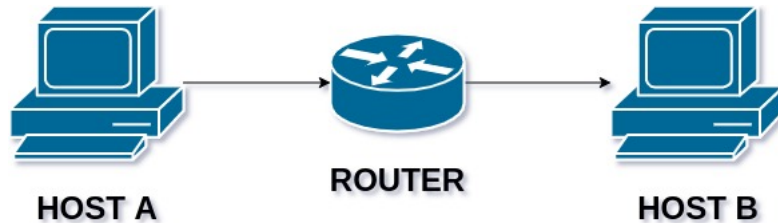
پارامترهای سیستم

باید در بالای کد این پارامترها را به صورت پارامتریک و به صورت Capital Letter وارد نمایید.

پارامتر X = پارامتر توزیع پوآسون host مبدا

پارامتر Y = پارامتر توزیع نمایی روتر

پارامتر T = زمان شبیه سازی



شکل ۱: تصویری از سیستم

بخش های مختلف شبیه سازی

الف) باید یک پارامتر با عنوان `PROCESSORS_NUM` داشته باشیم که به معنی تعداد پردازنده های سیستم است و تعداد واحدهای سرویس دهی را با این پارامتر تعیین نماییم.

ب) پارامتری با عنوان `SERVICE_POLICY` داریم که می تواند مقادیر زیر را داشته باشد:

• First In First Out = FIFO

• Weighted Round Robin = WRR

• Non-Preemptive Priority Scheduling = NPPS

نکته: در حالت `priority scheduling`، در صورتی که صف کاملاً پر نیست، اگر `packet` جدیدی از راه برسد، تا جایی در صف به جلو حرکت می کند تا به اولین `packet` با اولویت بالاتر برسد. همچنین لازم به ذکر است در حالت `weighted round robin` برای روتر ۳ صف در نظر بگیرید. به صورتی که هر کدام از صف ها متعلق به یکی از اولویت های `packet` ها باشند.

پ) صف های سیستم هر کدام یک `LENGTH_LIMIT` داشته باشند. به عبارتی یک آرایه با این نام داشته باشیم که ماکسیمیم لیمیت اندازه ای که صف می تواند در خودش بسته ها را جای بدهد را نگهداری می کند. به این ترتیب اگر صف ظرفیت نداشته باشد بسته دور انداخته می شود.

خروجی های مورد انتظار

در نهایت از شما انتظار می رود گزارشی در مورد نحوه ی انجام پروژه و مازول های مختلف مورد استفاده بنویسید و همچنین موارد زیر را گزارش نمایید.

- میانگین طول صف ها
- میانگین زمان صرف شده در تمامی صف ها
- میانگین زمان صرف شده در هر یک صف ها
- میانگین بهره وری هر یک از پردازنده ها
- تعداد تمامی بسته های drop شده
- چطور می توان بهره وری سیستم را افزایش داد؟ توضیح دهید.
- نمودار CDF مربوط به مدت زمان صرف شده در تمامی صف ها برای packet هایی با اولویت High Priority در تمامی حالات scheduling
- با توجه به داده های به دست آمده از شبیه سازی، با در نظر گرفتن دو معیار تعداد بسته هایی که drop می شوند و تعداد بسته هایی که به دست host میرسند، کدام یک از سیاست های نوبت دهی در روترها منطقی تر است و مناسب تر است که از آن به عنوان سیاست خدمت رسانی استفاده نماییم؟ توضیح دهید.

موفق باشید :)