



تمرین کامپیوتری شماره 4



## عنوان: RED Algorithm Simulation

درس: شبکه‌های کامپیوتری

استاد راهنما: دکتر ناصر یزدانی

رشته: مهندسی کامپیوتر

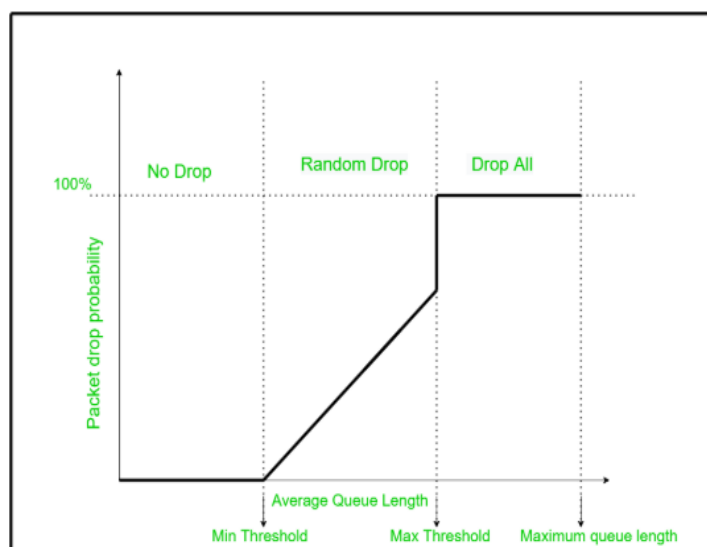
نیمسال دوم سال تحصیلی 1403-04

## اهداف پروژه

در این تمرین قصد داریم شبیه ساز یک روتر که با استفاده از الگوریتم RED (Random Early Drop) گرفتگی شبکه را مدیریت می کند را پیاده سازی کنیم. این الگوریتم با Drop کردن زود هنگام پکت ها از گرفتگی شبکه (Congestion) جلوگیری می کند. در این تمرین با شبیه سازی یک روتر RED، سه PC و لینک های بین آنها الگوریتم RED را به طور دقیق مطالعه و بررسی می کنیم. لازم به ذکر است برای پیاده سازی این تمرین لزوما استفاده از فریم ورک QT و کتابخانه های پایه آن مجاز می باشد.

## الگوریتم RED

در این الگوریتم، روتر با یک تابع احتمالی که طول بافر کنونی آن المانی از آن است پکت ها را دراپ می کند که این احتمال با افزایش طول بافر بیشتر می شود. (برای آگاهی از جزئیات این الگوریتم می توانید به این [لینک](#) مراجعه کنید) تصویر زیر نمودار دراپ شدن آن ها بر اساس طول بافر را نشان می دهد:



تصویر 1. احتمال دراپ شدن پکت ها

برای انجام تمرین، سایز بافر روتر را 6 در نظر بگیرید و با استفاده از تابع زیر احتمال رهاسازی زود هنگام (RED) را پیاده کنید:

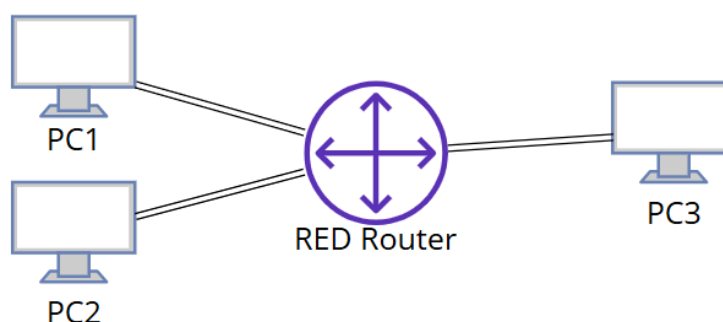
$$\begin{cases} 0 & \text{if } size = 0 \\ 0.3 \cdot size - 0.4 & \text{if } 2 \leq size \leq 4 \\ 1 & \text{if } size \geq 5 \end{cases}$$

## موارد تحویل

- طراحی موجودیت های پروژه از قبیل لینک ها، روتر، الگوریتم مسیریابی و PC
- اتصال موجودیت ها و پیاده سازی الگوریتم RED
- در صورتی که روتر کانجست می شود یک سیگنال از طرف روتر به فرستنده ها ارسال شود که برای مدت زمان رندومی صبر کنند.

## - توپولوژی

شبکه ای که برای این تمرین باید پیاده سازی شود به شکل زیر است:



تصویر 2. شماتیک شبکه ای که باید پیاده شود

## - کامپیوترها

کامپیوترها با سرعت 2 واحد پکت های تولید شده را روی لینک قرار می دهند (لازم است پکت ها را خودتان تولید کنید؛ برای این کار روش های متفاوتی وجود دارد از جمله استفاده از توزیع های آماری نظیر پواسون)

## - لینکها

لینک های بین رایانه های فرستنده و مسیریاب با سرعت 2 واحد پکت ها را به مسیر یاب می رسانند. همچنین لینک بین مسیریاب و گیرنده با سرعت یک واحد پکت ها را منتقل می کند.

## - مسیریاب

مسیریاب باید به صورت store & forward پیاده‌سازی شود به این صورت که با سرعت 2 واحد در پکت‌ها را store و با سرعت لینک آنها را روی لینک قرار می‌دهد.

**نکته:** واحد سرعت‌ها را خودتان بر اساس شرایط پیاده‌سازی خود تعیین کنید. همچنین باید از یک مکانیزم برای صحت‌سنجی کد خود استفاده کنید که بتوان دید کدام پکت‌ها رسیده‌اند. همچنین لازم است تابع توزیع احتمالی دراپ شدن پکت‌ها را نیز بر اساس طول بافر مسیریاب نشان دهید.

**مهلت تحویل: 1404/03/31**

- تمرین‌های کامپیوتری به صورت انفرادی یا در گروه‌های دو نفره انجام می‌شوند. (حضور تمام اعضای گروه در جلسه تحویل الزامی است)
- هر ۲ نفر باید می بایست کارها را تقسیم کنند. همچنین از Git برای ساختن branch و تقسیم issue ها استفاده نمایید. (با استفاده از commit ها و تعیین issue ها میزان مشارکت هر نفر مشخص می‌شود). بعد از انجام این کار کدها را در یک repository به نام CN\_CA\_4 در اکانت‌های GitHub خود قرار دهید (به صورت private). همچنین در یک فایل README.md می‌توانید report و داکيومنت خود را کامل کنید و در کنار repository قرار دهید.
- در نهایت لینک این repository و آدرس هش آخرین کامیت را در محل پاسخ تمرین قرار دهید. (از فرستادن فایل به صورت زیپ جدا خودداری نمایید). اکانت دستیاران این تمرین را به Repo خودتان به عنوان Maintainer به پروژه اضافه کنید. (اضافه کردن تمام دستیاران این تمرین به ریپوی تمرین الزامی است)

**Github accounts:**

@Hatef2003

@TheSohrabX

@mvali99

- برای پیاده سازی این تمرین از C++ و Qt Framework استفاده کنید.
- دقت کنید گزارش نهایی شما باید می‌بایست مانند یک Document باشد و شامل توضیح کد و ساختار کد، همچنین نتیجه نهایی اجرای کد و اسکرین شات‌های دقیق از تمام مراحل باشد. (در فایل Readme.md کنار فایل های اصلی خود و در Repo مربوطه قرار دهید). این نکته حائز اهمیت است که فایل PDF به هیچ عنوان مورد پذیرش قرار نخواهد گرفت ولی لازم است لینک Repository خود را در جایگاه تعریف شده برای این تمرین در ایلرن قرار دهید.
- ساختار صحیح و تمیزی کد برنامه، بخشی از نمره‌ی این پروژه شما خواهد بود. بنابراین در طراحی ساختار برنامه دقت کنید.
- برای هر قسمت کد، گزارش دقیق و شفاف بنویسید. کدهای ضمیمه شده بدون گزارش مربوط به آن، نمره‌ای نخواهند داشت.

- هدف این تمرین یادگیری شماسست. لطفا تمرین را خودتان انجام دهید. در صورت مشاهده شباهت بین کدهای دو گروه، مطابقت سیاست درس با گروه متقلب و تقلب دهنده برخورد خواهد شد. همچنین توجه داشته باشید استفاده از ابزارهای AI توجیهی برای شباهت کدهای تحویل داده شده توسط گروه های مختلف نمی باشد؛ بنابراین از این ابزارها صرفا برای یادگیری، درک بهتر تمرین و اصلاح کدهایی که کاملا توسط خودتان نوشته شده است استفاده کنید.
- برای آگاهی از قوانین ارسال با تاخیر، گریس و پرسش سوالات خود در رابطه با این تمرین به صفحه Piazza درس مراجعه نمایید.

موفق باشید.