

بسمه تعالی

دانشگاه علم و صنعت ایران - دانشکده مهندسی کامپیوتر

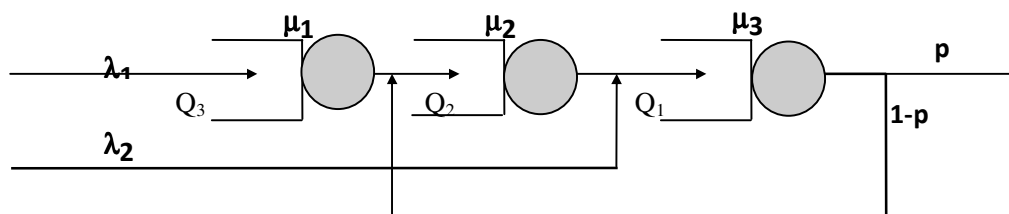
مدرس: محمد عبداللهی ازگمی

درس مدل سازی و ارزیابی کارایی سیستم های کامپیوتری

موعد تحویل: دوشنبه ۸/۳۰ (سرکلاس - بعد از کلاس تحویل گرفته نمی شود.)

تمرین سری اول

۱) فرض کنید می خواهیم یک برنامه برای شبیه سازی گسسته-رخداد شبکه ای از سه صف بنویسیم که شمایی از آن در شکل زیر نشان داده شده است:



- انواع رخدادهای این سیستم را مشخص کنید.
- متغیر(های) حالت (state variables) را در این سیستم تعیین نمایید.
- رخدادهایی که باعث تغییر متغیر(های) حالت فوق می شوند را مشخص کنید.

۲) بر روی یک سیستم کامپیوتری توکار (embedded computer system) که دارای یک CPU و  $m$  وسیله I/O است تنها یک برنامه در حال اجرا است. برنامه یا در حال اجرا توسط CPU یا در حال انجام عملیات در یکی از  $m$  وسیله I/O است. احتمالات دسترسی به وسایل I/O را مساوی هم و برابر با  $q$  فرض کنید.

- با فرض عدم خرابی این سیستم، یک مدل DTMC برای این سیستم ارائه نموده، شکل آنرا رسم نموده و ماتریس TPM آنرا ارائه کنید.
- آیا این DTMC حل پایدار دارد؟ چرا؟ با نوشتن معادلات جریان نشان دهید که احتمالات حالت پایدار آن چگونه قابل محاسبه است.
- حال فرض کنید که این سیستم وقتی که برنامه در حال اجرا در CPU است با احتمال  $p_c$  و وقتی در حال کار با وسایل I/O است با احتمال  $p_i$  دچار خرابی شود. شکل جدید DTMC را رسم کنید. آیا این DTMC جدید حل پایدار دارد؟ برای این DTMC چه معیارهایی و چگونه قابل محاسبه است؟

۳) یک سیستم مشتری/سرویس دهنده را در نظر بگیرید که دارای دو ایستگاه کاری مشتری و یک سرور شامل یک CPU، یک دیسک و یک وسیله I/O است. زمان تفکر کاربران طبق توزیع نمایی با نرخ  $z$  است. هر درخواست ارسال شده توسط مشتریان توسط سرور پردازش می شود که فرض کنید که کل زمان پردازش توسط سرور طبق یک توزیع ارلنگ با پارامترهای ۳ (متناظر با CPU، دیسک و I/O) و  $\lambda$  است. فرض کنید که وقتی سرور در حال پردازش درخواست یک مشتری است، مشتری دیگر باید منتظر بماند.

- این سیستم را با یک CTMC مدل نموده، شکل آنرا رسم کرده و ماتریس مولد بی نهایت کوچک ( $Q$ ) آنرا بدست آورید.
- با نوشتن و حل معادلات جریان، احتمالات حالت پایدار را بدست آورید.
- میانگین تعداد مشتریان در سرور، بهره وری سرور و زمان پاسخ سرور را بدست آورید.