

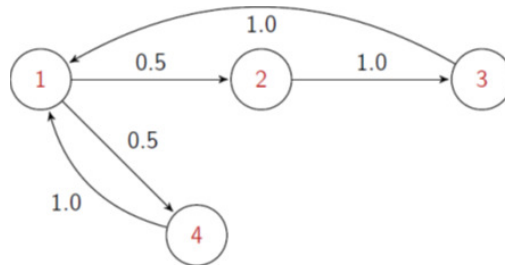
به نام خدا

مدرس: م. عبداللهی ازگمی	مهلت تحویل: ۲ آذر ۹۳	نیمسال اول ۹۴-۹۵	تمرین اول درس ارزیابی کارایی
-------------------------	----------------------	------------------	------------------------------

۱) یک سایت کامپیوتری متشکل از دو سرورس دهنده، یک شبکه محلی و ۵ ایستگاه کاری را در نظر بگیرید که امکان خرابی این تجهیزات و نیز تعمیر آنها (توسط یک تعمیرکار) وجود دارد. در صورتی سایت برای استفاده باز خواهد بود که حداقل یک سرورس دهنده و حداقل یک ایستگاه کاری سالم موجود بوده و نیز شبکه محلی خراب نباشند:

الف) متغیرهای حالت و رخدادهای اصلی و فرعی این سیستم را با هدف ساخت یک مدل شبیه‌سازی گسسته-رخداد مشخص کنید.
 ب) فضای حالت این سیستم را حساب کنید.

۲) آیا DTMC زیر ارگودیک است؟ استدلال کنید.



۳) سیستمی شامل پنج گره محاسباتی است که برای انجام درخواست‌ها با هم تبادل پیام می‌کنند. در هر سیکل ساعت، دو گره به‌طور تصادفی انتخاب می‌شوند تا با هم تبادل پیام نمایند. احتمال انتخاب دو گره دلخواه از بین پنج گروه مساوی است. فرض می‌شود که در ابتدا، یکی از پنج گره به بدافزار آلوده است. اگر یکی از دو گره شرکت‌کننده در یک تبادل پیام، آلوده به بدافزار باشد و دیگری نباشد، بدافزار به آن انتقال می‌یابد و آن هم آلوده می‌شود:

الف) این سیستم را با DTMC مدل کنید.

ب) در مورد ارگودیک بودن این مدل اظهار نظر نمایید.

ج) توزیع تعداد گره‌های آلوده به بدافزار در پایان سیکل n ام را بدست آورید.

۴) دو نخ همروند (concurrent threads) با شناسه‌های A و B را در نظر بگیرید که هر یک می‌توانند در سه حالت ۰ (listening) و ۱ (ready) و ۲ (running) قرار داشته باشند. هر نخ در ابتدا در حالت ۰ و منتظر دریافت درخواست است. هر نخ، درخواستی را به‌طور مستقل طبق فرآیند پواسون با نرخ λ دریافت می‌کند که به عملیاتی احتیاج دارد و در نتیجه به حالت ۱ می‌رود. وقتی نخ‌ها در حالت ۱ هستند، پردازنده (processor) سیستم یکی را به‌طور تصادفی (با احتمال مساوی) انتخاب می‌کند، در نتیجه نخ به حالت ۲ می‌رود. پردازنده نخ را به‌طور انحصاری (non-preemptive) تا خاتمه اجرا می‌کند. اجرای نخ توسط پردازنده طبق توزیع نمایی با نرخ μ انجام می‌شود. پس از پایان اجرای هر نخ، از حالت ۲ به حالت ۰ برمی‌گردد:

الف) با CTMC این سیستم را مدل کنید.

ب) با نوشتن و حل معادلات جریان این سیستم، احتمالات حالت پایدار را بدست آورید.

ج) بهره‌وری پردازنده را بدست آورید.

۵) یک سیستم تعاملی دارای ۱۰ ایستگاه کاری است که میانگین زمان تفکر کاربران آنها z میلی‌ثانیه است. هر فرمان ارسال شده توسط کاربران از طریق کارت شبکه با میانگین زمان سرویس n به یک کامپیوتر میزبان ارسال می‌شود. فرمان بوسیله کامپیوتر میزبان با میانگین زمان سرویس c میلی‌ثانیه پردازش می‌شود و پس از پردازش با احتمال 0.6 وارد سرورس دهنده کاربرد (AS) با میانگین زمان سرویس a میلی‌ثانیه شده، یا با احتمال 0.4 وارد DBMS با میانگین زمان سرویس d میلی‌ثانیه می‌شود. سپس نتیجه وارد کارت شبکه با میانگین زمان سرویس n میلی‌ثانیه جهت ارسال پاسخ به ایستگاه کاری می‌شود:

الف) شمایی از این سیستم را به صورت یک نموداری بلوکی رسم کنید.

ب) میانگین زمان پاسخ سیستم به فرمان‌ها را بر حسب پارامترهای فوق بدست آورید.

ج) بهره‌وری چهار مولفه این سیستم را بدست آورید.