

به نام خدا

آزمون میان ترم شبیه سازی کامپیوتر بهار ۱۴۰۱

**** نکات مهم در خصوص آزمون:**

- ✓ استفاده از کتاب درسی و اسلایدها آزاد است. اما مشورت، همفکری، همکاری و هرگونه کمک گرفتن و یا یاری رساندن حضوری یا الکترونیکی مجاز نیست.
- ✓ پاسخ سؤالات باید به صورت یکجا و در قالب **یک فایل pdf**، **به طور همزمان** در **CW** بارگذاری شود و به آدرس ایمیل courses.bardiasafaei@gmail.com ارسال شود (عنوان ایمیل: "آزمون میان ترم شبیه سازی: نام و نام خانوادگی").
- ✓ زمان اولیه آزمون **۲ ساعت** است و **۳۰ دقیقه زمان اضافی** در نظر گرفته شده است. در صورت اتمام پاسخگویی به سؤالات در ۲ ساعت ابتدایی، نیم نمره مثبت برای دانشجو در نظر گرفته خواهد شد. پس از اتمام ۲ ساعت و نیم (ساعت ۳ بعد از ظهر)، فایل های دریافتی تصحیح خواهند شد (زمان ارسال با توجه به زمان ارسال ایمیل محاسبه می شود، بنابراین پیشنهاد می شود ابتدا فایل خود را به آدرس ایمیل ارسال کنید و سپس فایل را در CW بارگذاری کنید).

سوال های آزمون:

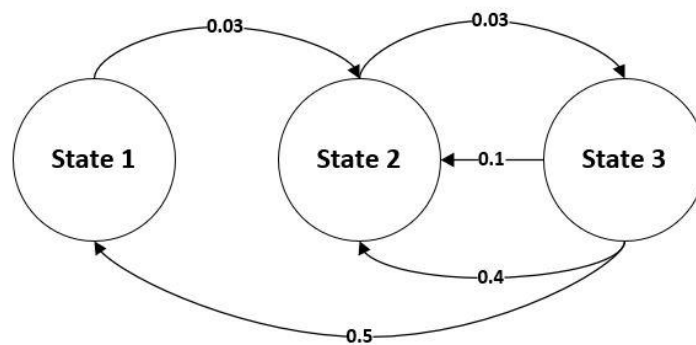
(۱) مفاهیم زیر را توضیح دهید: (۲ نمره)

(الف) ظرفیت صف (ب) محیط سیستم (ج) مدل سیستم (د) بهره وری

(۲) یکی از چالش های مهم در شبکه های حسگر بی سیم، عدم توازن بار در شبکه است. به این معنا که برخی از گره ها مجبور هستند تعداد بسته های بیشتری را نسبت به برخی دیگر forward کنند. این موضوع دلایل مختلفی دارد و می تواند موجب تسریع در تخلیه انرژی گره ها، خاموش شدن آن ها و بروز پیامدهای جبران ناپذیر در برخی از کاربردها گردد. با ارائه یک راهکار پیشنهادی دلخواه، روند انجام شبیه سازی جهت مقایسه ی روش پیشنهادی خود نسبت به شبکه ی بدون توازن بار را توضیح دهید. (۲ نمره)

(۳) یک شرکت تولیدکننده ی کابل CAT5، بر روی بسته بندی محصولات خود اعلام کرده است که میزان مقاومت این کابل ها یک متغیر تصادفی با توزیع نرمال است که مقدار میانگین آن برابر با 0.01 اهم و انحراف معیار آن 0.001 اهم است. اگر دانشکده مهندسی کامپیوتر بخواهد ۱۰۰۰ عدد کابل از این شرکت خریداری کند، چه تعداد از این کابل ها مقاومتی بین 0.009 و 0.011 اهم خواهند داشت؟ (۳ نمره)

(۴) پاسخ حالت گذرا و دائمی State 2 در زنجیره مارکوف زیر را بدست آورید. فرض کنید بردار اولیه [1 0 0] باشد. (۵ نمره)



۵) در سیستم‌های مبتنی بر صف، بازه‌ی زمانی بین رسیدن یک مشتری به خدمت‌رسان بیکار و نخستین لحظه‌ای که خدمت‌رسان مجدداً بیکار می‌شود را Busy Period یا دوره‌ی شلوغ می‌نامند. در صورتی که فرض کنیم این سیستم با استفاده از صف M/G/1 مدل شده است و متوسط زمان خدمت در آن برابر با $\bar{\mu}$ باشد، نشان دهید که متوسط دوره‌ی شلوغ در این سیستم از رابطه زیر بدست می‌آید. (۳ نمره)

$$\frac{\bar{\mu}}{1 - \rho}$$

۶) فرودگاهی را در نظر بگیرید که دارای یک باند فرود است. هر یک از هواپیماها به منظور نشستن بر روی این باند، می‌بایست در یک صف قرار گیرند. در صورتی که توزیع خدمت‌رسانی را نمایی با نرخ ۲۷ هواپیما در ساعت در نظر بگیریم (μ) و ورود هواپیماها به فرودگاه را پواسون با نرخ ۲۰ هواپیما در ساعت در نظر بگیریم (λ)، پارمترهای W_Q, L_Q, W, L را برای این فرودگاه محاسبه کنید. (۵ نمره)

موفق باشید

صفائی

پیوست:

z_{α}	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	z_{α}	z_{α}	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	z_{α}
0.0	0.5000	0.5039	0.5078	0.5117	0.5155	0.0	0.0	0.5194	0.5232	0.5270	0.5318	0.5358	0.0
0.1	0.5398	0.5437	0.5476	0.5515	0.5554	0.1	0.1	0.5596	0.5635	0.5674	0.5714	0.5753	0.1
0.2	0.5792	0.5831	0.5870	0.5909	0.5948	0.2	0.2	0.5987	0.6025	0.6064	0.6103	0.6143	0.2
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.3	0.3	0.6368	0.6406	0.6444	0.6483	0.6521	0.3
0.4	0.6554	0.6592	0.6629	0.6667	0.6704	0.4	0.4	0.6743	0.6780	0.6818	0.6856	0.6893	0.4
0.5	0.6914	0.6951	0.6987	0.7024	0.7061	0.5	0.5	0.7098	0.7135	0.7172	0.7209	0.7246	0.5
0.6	0.7257	0.7294	0.7331	0.7367	0.7404	0.6	0.6	0.7441	0.7478	0.7514	0.7551	0.7588	0.6
0.7	0.7580	0.7617	0.7653	0.7690	0.7726	0.7	0.7	0.7763	0.7799	0.7835	0.7872	0.7908	0.7
0.8	0.7881	0.7917	0.7953	0.7989	0.8025	0.8	0.8	0.8061	0.8097	0.8133	0.8169	0.8205	0.8
0.9	0.8159	0.8194	0.8229	0.8265	0.8301	0.9	0.9	0.8337	0.8372	0.8408	0.8443	0.8479	0.9
1.0	0.8413	0.8448	0.8483	0.8518	0.8553	1.0	1.0	0.8588	0.8623	0.8658	0.8693	0.8728	1.0
1.1	0.8663	0.8697	0.8732	0.8767	0.8801	1.1	1.1	0.8836	0.8870	0.8905	0.8939	0.8974	1.1
1.2	0.8849	0.8883	0.8917	0.8951	0.8986	1.2	1.2	0.9020	0.9054	0.9088	0.9123	0.9157	1.2
1.3	0.9032	0.9065	0.9099	0.9132	0.9166	1.3	1.3	0.9199	0.9232	0.9266	0.9299	0.9333	1.3
1.4	0.9199	0.9232	0.9266	0.9299	0.9333	1.4	1.4	0.9367	0.9400	0.9433	0.9467	0.9500	1.4
1.5	0.9339	0.9371	0.9404	0.9437	0.9470	1.5	1.5	0.9503	0.9536	0.9569	0.9602	0.9635	1.5
1.6	0.9450	0.9482	0.9514	0.9546	0.9578	1.6	1.6	0.9610	0.9642	0.9674	0.9706	0.9738	1.6
1.7	0.9554	0.9585	0.9616	0.9647	0.9678	1.7	1.7	0.9709	0.9740	0.9771	0.9802	0.9833	1.7
1.8	0.9647	0.9677	0.9707	0.9737	0.9767	1.8	1.8	0.9797	0.9827	0.9857	0.9887	0.9917	1.8
1.9	0.9718	0.9747	0.9776	0.9805	0.9834	1.9	1.9	0.9864	0.9893	0.9922	0.9951	0.9980	1.9
2.0	0.9772	0.9801	0.9829	0.9857	0.9885	2.0	2.0	0.9913	0.9941	0.9969	0.9996	1.0000	2.0
2.1	0.9824	0.9851	0.9878	0.9904	0.9930	2.1	2.1	0.9956	0.9982	1.0000	1.0000	1.0000	2.1
2.2	0.9861	0.9887	0.9912	0.9937	0.9962	2.2	2.2	0.9987	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	2.2
2.3	0.9892	0.9917	0.9941	0.9965	0.9989	2.3	2.3	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	2.3
2.4	0.9918	0.9941	0.9964	0.9986	1.0000	2.4	2.4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	2.4
2.5	0.9939	0.9961	0.9982	1.0000	1.0000	2.5	2.5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	2.5
2.6	0.9954	0.9975	0.9994	1.0000	1.0000	2.6	2.6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	2.6
2.7	0.9963	0.9983	0.9999	1.0000	1.0000	2.7	2.7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	2.7
2.8	0.9974	0.9993	1.0000	1.0000	1.0000	2.8	2.8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	2.8
2.9	0.9984	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	2.9	2.9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	2.9
3.0	0.9990	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3.0	3.0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3.0
3.1	0.9993	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3.1	3.1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3.1
3.2	0.9996	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3.2	3.2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3.2
3.3	0.9997	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3.3	3.3	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3.3
3.4	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3.4	3.4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3.4
3.5	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3.5	3.5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3.5
3.6	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3.6	3.6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3.6
3.7	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3.7	3.7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3.7
3.8	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3.8	3.8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3.8
3.9	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3.9	3.9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3.9