

پروژه درس اصول شبیه سازی

دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌های مدیریت، دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

استاد درس: دکتر عباس احمدی

تحويل شنبه ۱۰ خرداد ۱۴۰۴

مساله: بخش ابزار یک کارخانه، ابزارهای مختلف را به کارکنان بخش‌های مختلف کارخانه امانت می‌دهد. کارکنان با آهنگ یک نفر در هر 30 ± 30 دقیقه برای امانت ابزار از راه می‌رسند. بخش ابزار دارای دو نفر کارگر به نام‌های مراد و کیکاووس است. کیکاووس می‌تواند هر ابزار را در 14 ± 4 دقیقه اجاره دهد، اما این زمان برای مراد 10 ± 5 دقیقه طول می‌کشد. افراد پس از استفاده از ابزار آنرا به بخش برمی‌گردانند. افرادی که ابزار را بر می‌گردانند نیز با همان آهنگ ورود وارد می‌شوند. به منظور دریافت ابزار مرجوعی، کیکاووس یا مراد به مدت ۲ دقیقه با مشتری وقت صرف می‌کند. به علاوه، خدمت‌دهی بر اساس ضابطه «به ترتیب ورود» است. هر گاه هیچ مشتری حاضر نباشد یا مراد مشغول به کار باشد، کیکاووس به آماده‌سازی ابزار مرجوعی برای امانت‌دهی مجدد می‌پردازد. این نوع عملیات نگهداری 6 ± 4 دقیقه از وقت او را و تمیز کردن ابزار 10 ± 6 دقیقه از وقت او را می‌گیرد. هرگاه کیکاووس مشغول به کار نباشد به نگهداری یا تمیز کردن ابزار مرجوعی برای امانت‌دهی مجدد می‌پردازد. با به پایان رسانیدن کارهای نگهداری یا تمیز کردن یک ابزار، اگر مشتری یا مشتریانی در انتظار باشند کیکاووس خدمت‌دهی به آنها را شروع می‌کند. مراد همواره به خدمت‌دهی به مشتریان می‌پردازد.

الف) مدل مفهومی را ترسیم، متغیرهای حالت و پیشامدهای اصلی را معرفی کرده و نمودار کنترلر شبیه‌سازی و کلیه نمودارهای جریان مورد نیاز را ترسیم نمایید.

ب) شبیه سازی بخش را برای ۳۰ روز انجام دهید. سیستم در ساعت ۸ صبح خالی است و راس ساعت ۶ بعد از ظهر درب بخش بسته شده لیکن کیکاووس و مراد تا ساعت ۷ بعد از ظهر ابزار را برای امانت‌دهی مجدد آماده می‌کنند یعنی عملیات نگهداری و تمیزکاری را بر روی آنها انجام می‌دهند.

برنامه شبیه‌سازی شما باید قابلیت ارائه گزارش ردیابی در بازه‌های زمانی دلخواه را داشته باشد.

همچنین با استفاده از نتایج نمونه ۳۰ تایی، برآوردهای نقطه‌ای و فاصله‌ای متغیرهای ذیل را به دست آورید.

- متوسط مدت انتظار مشتری در صف برای دریافت ابزار
- متوسط زمان مورد نیاز برای ارائه هر کدام از خدمات امانت‌دهی، نگهداری و تمیزکاری (در صورت نیاز به تفکیک کیکاووس و مراد)
- متوسط طول صف

ج) حال فرض کنید شیوه معمول بخش در مورد نگهداری و تمیز کردن ابزار به منظور آماده‌سازی برای امانت‌دهی مجدد، عوض شده و اینک مراد تمام این کار را انجام می‌دهد. به محض پایان تمیز کاری ابزار، در صورت وجود صف انتظار، مراد به کمک کیکاووس می‌رود. یعنی کیکاووس و مراد هر دو به مشتریان جدید خدمت می‌دهند و ابزار مرجوعی را دریافت می‌کنند تا جایی که تنها کیکاووس مشغول بماند یا بخش خالی شود. پس از این، مراد به وظیفه خود در زمینه نگهداری و تمیزکاری را از سر می‌گیرد.

- بندهای الف و ب را برای این حالت نیز تکرار کنید.

- نسبت مشتریانی که باید بیش از ۵ دقیقه منتظر بمانند برآورد نمایید. این مقدار را برای هر دو شیوه مقایسه نمایید.

- دو شیوه عمل بخش را مقایسه نموده و مزایا و معایب هر شیوه را بررسی نمایید.

- یک طرح بهبود برای سیستم فعلی را ارائه نموده و نتایج آنرا بررسی نمایید.

توجه:

۱. فرض‌های ساده‌ساز خود را در گزارش پروژه درج نمایید.
۲. هر گروه موظف است گزارش کار خود را با درج اسامی اعضای گروه بر روی آن تحویل دهد. این گزارش، دربردارنده گزارش پروژه به صورت یک فایل doc و یک فایل pdf خواهد بود. علاوه بر گزارش پروژه، کلیه کدهای نوشته شده نیز باید در یک فولدر مجزا گنجانده شود.
۳. نتایج و آمارهای بدست آمده را در قالب شکل یا نمودار در گزارش پروژه ارائه دهید.
۴. افزودن قابلیت انیمیشن به برنامه شبیه‌سازی نمره تشویقی دارد.