



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
(پلی تکنیک تهران)  
دانشکده مهندسی صنایع

به نام خدا

نام استاد: دکتر مریم اشرفی

## کنترل کیفیت آماری

تدریسار: پدram پیرو اصفیا

واحد فناوری اطلاعات یک شرکت بزرگ علاقه‌مند به کسب اطلاعاتی در مورد مدت زمان برای بارگذاری یک برنامه در شبکه است. آن‌ها علاقه‌مند به استفاده از نمودارهای کنترل  $\bar{X}$  و  $S$  برای پایش و بهبود زمان بارگذاری هستند. آن‌ها طی ۱۲ روز گذشته، به صورت تصادفی ۵ نمونه از بارگذاری‌های انجام شده را تهیه و زمان شروع تا پایان را ثبت کرده‌اند.

نکته ای که در ثبت این اطلاعات وجود دارد، این است که در یکی از روزها، از حدود ساعت ۱۲ ظهر به بعد، مودم شبکه اینترنتی که از آن استفاده می‌کردند دچار مشکل شده بود، به همین دلیل از شبکه اینترنت دیگری استفاده کردند که سرعت این شبکه اینترنتی، با چیزی که قبلاً داشته‌اند، متفاوت است. در روز بعد به علت درست شدن این مودم، شرکت به استفاده از شبکه اینترنت سابق ادامه داد. این داده‌ها در فایل CSV ضمیمه شده در فایل rar قرار دارند.

۱- نمودارهای کنترل  $\bar{X}$  و  $S$  را صرفاً برای فاز اول ترسیم نمایید و در مورد کیفیت سرعت بارگذاری توضیح دهید. (اگر نیاز به تصحیح نمودار بود، انجام دهید و هم بدون تصحیح هم با تصحیح را در فایل نوتبوک یا وورد بیاورید.) از دستور legend برای مشخص شدن خطوط استفاده نمایید.

- به عنوان کار امتیازی، بدون استفاده از دستور legend، اسم UCL، LCL و CL را با فاصله کمی، بالای هر کدام از خطوط بنویسید. در صورت انجام این کار، نیازی به آوردن legend نمیباشد.

۲- فرض کنید در روزهای آتی، میانگین آپلود این برنامه به ۱۶.۵ ثانیه تغییر میکند. در این صورت مدیریت ترجیح می‌دهد با احتمال ۷۰٪ این تغییر را تشخیص دهد. اگر از حدود ۳ سیگما استفاده کنیم، برای شناسایی این تغییر به چه اندازه نمونه‌ای احتیاج داریم؟ با استفاده از آموخته‌های خود در این درس این مقدار را حساب کنید.

سپس نمودار OC Curve مربوط به  $n$  بدست آمده در قسمت قبل را، به همراه  $n+5$  و  $n-5$  در یک figure ترسیم کنید. نقطه مورد نظر (به ازای تغییر در میانگین و احتمال پذیرفته شدن) را روی OC Curve مشخص کنید. مختصات این نقطه را در کنارش روی همان figure بنویسید.

- به عنوان کار امتیازی، از نقطه مورد نظر، تا دو محور عمودی و افقی، دو خط چین با رنگ روشن ترسیم کنید تا بهتر مشخص شود. از دستور plt.plot استفاده ننمایید.