

به نام خدا

شبیه سازی سیستم کارواش



## بررسی مسئله

یک کارگاه شستشوی اتومبیل را در نظر بگیرید که از دو بخش مجزا برای شستشوی بیرون و داخل اتومبیل‌ها تشکیل شده است. بخش شستشوی بیرون از چهار ایستگاه تشکیل شده است و ظرفیت صف این بخش ۶ اتومبیل است. بخش شستشوی داخل شامل سه ایستگاه است و ظرفیت صف آن ۴ است. مطابق اطلاعات گذشته، مدت زمان بین ورود دو مشتری متوالی به این کارگاه از توزیع نمایی با میانگین ۳ دقیقه برخوردار است. ۵ درصد از مشتریان فقط متقاضی شستشوی داخل اتومبیل خود هستند. ۳۰ درصد از مابقی مشتریان فقط متقاضی شستشوی بیرون اتومبیل خود هستند و باقیمانده مشتریان متقاضی هر دو نوع شستشو هستند. مدت زمان شستشوی بیرون اتومبیل‌ها از توزیع نمایی با میانگین ۱۰ دقیقه برخوردار است و زمان شستشوی داخل اتومبیل‌ها به صورت یکنواخت بین ۴ تا ۸ دقیقه توزیع شده است.

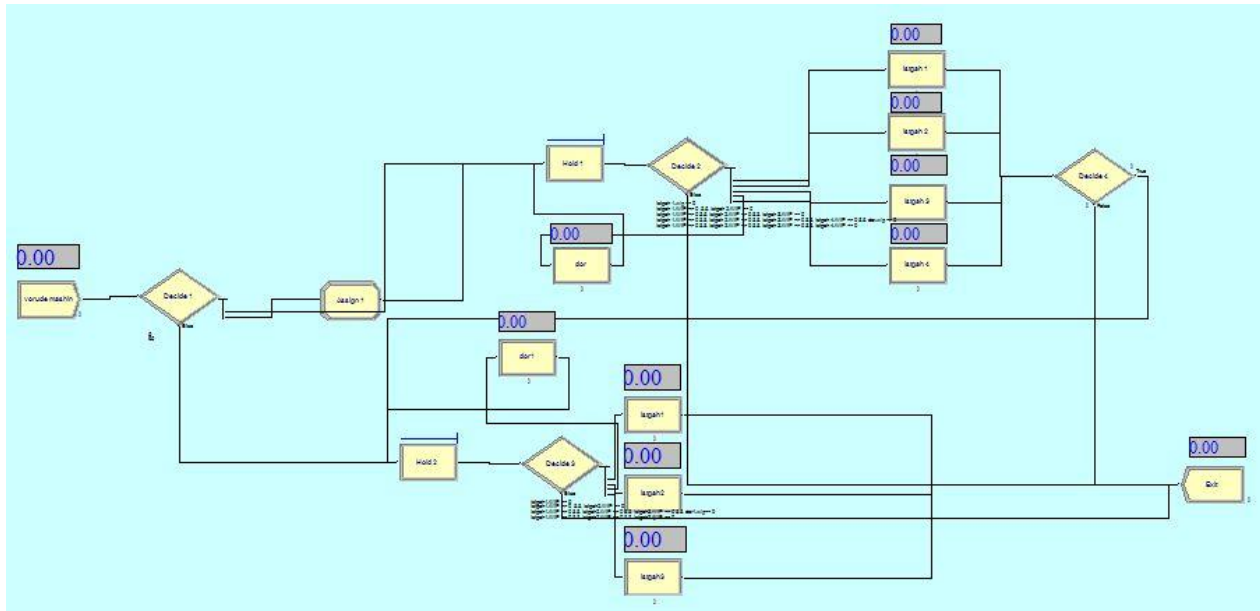
مشتریانی که فقط متقاضی شستشوی داخل اتومبیل خود هستند در صورتی که جا نباشد فقط یکبار در خیابان‌های اطراف کارگاه دور می‌زنند، اگر جا بود می‌ایستند و در غیراینصورت منصرف می‌شوند. مشتریانی که فقط متقاضی شستشوی بیرون اتومبیل خود هستند نیز در صورتی که جا نباشد فقط یکبار در خیابان‌های اطراف کارگاه دور می‌زنند و اگر جا بود می‌ایستند، در غیراینصورت منصرف می‌شوند. مشتریان هر دو خدمت، در هنگام ورود ترجیح می‌دهند ابتدا به بخش شستشوی بیرون بروند (حتی در صف) و اگر جا نبود به بخش شستشوی داخل می‌روند. اگر در هر دو بخش جایی نبود، همانند سایر مشتریان فقط یکبار در خیابان‌های اطراف کارگاه دور می‌زنند و اگر باز هم جایی نبود سیستم را ترک می‌کنند. همچنین این دسته از مشتریان، اگر ابتدا به بخش شستشوی بیرون اتومبیل بروند و پس از دریافت خدمت در این بخش با تکمیل بودن ظرفیت در بخش شستشوی داخل مواجه شوند بدون اینکه دور بزنند سیستم را ترک می‌کنند. مدت زمان دور زدن مشتریان در خیابان‌های اطراف کارگاه از توزیع نرمال با میانگین ۳ و انحراف معیار ۰,۵ دقیقه برخوردار است.

توزیع های استفاده شده در مسئله را میتوان در جدول زیر مشاهده کرد:

نام فعالیت	نوع توزیع اماری
ورود به کارواش	نمایی با میانگین ۳
شصت شو بیرونی، ایستگاه ۱	توزیع نمایی با میانگین ۱۰
شصت شو بیرونی، ایستگاه ۲	توزیع نمایی با میانگین ۱۰
شصت شو بیرونی، ایستگاه ۳	توزیع نمایی با میانگین ۱۰
شصت شو بیرونی، ایستگاه ۴	توزیع نمایی با میانگین ۱۰
شصت و شوی درونی، ایستگاه ۱	یکنواخت ۴ تا هشت دقیقه
شصت و شوی درونی، ایستگاه ۲	یکنواخت ۴ تا هشت دقیقه
شصت و شوی درونی، ایستگاه ۳	یکنواخت ۴ تا هشت دقیقه
دور زدن در خیابان های اطراف	نرمال با میانگین ۳ و انحراف معیار ۰,۵

## حل مدل در نرم افزار ارنا :

نمای کلی مدل را میتوان در عکس زیر و در نرم افزار که پیوست شده است مشاهده کرد.



در این مدل از ماژول های زیر استفاده شد که به بررسی انها میپردازیم.

1. Create
2. Decide
3. Assign
4. Hold
5. Process
6. Dispose

جهت دانلود این پروژه و دانلود فایل های ارنا به سایت [sanaye20.ir](http://sanaye20.ir) مراجعه کنید