

به نام خدا

پروژه پایانترم درس ساختمان داده

ترم ۴۰۱۱

موضوع: اتوماسیون شهربازی

مقدمه:

مدیر یک شهربازی در نظر دارد تا برخی از روندهای مجموعه را اتوماسیون کند. در این شهربازی مشتریان پس از ورود بایستی وارد صف خرید بلیط شوند، سپس در نوبت خود بلیط بازیهای مد نظرشان را خریداری نمایند. هر مشتری ممکن است بعد از خرید بلیط یک بازی با اختلاف زمانی نامشخصی وارد صف آن وسیله بازی شود، سپس منتظر بماند تا به ظرفیت وسیله بازی افرادی که در جلو او هستند بازی کنند و نوبتش فرا برسد. مدیر میخواهد تمامی این عملیاتها به صورت کامپیوتری انجام شود تا از هزینه نیروی انسانی کاسته شود و مدیریت صفها دقیقتر و منصفانهتر انجام شود.

باجه خرید:

هر مشتری با مراجعه به باجه خرید مشخص می کند که چه بلیطهایی و هر کدام به چه تعداد می خواهد بخرد، سپس وارد صف می شود و پس از اینکه نوبت او فرارسید بلیطها به او تحویل می گردند. این مشتری می تواند پس از آن وارد صف هر کدام از وسیله هایی که بلیط آنها را خریداری کرده بشود.

زمان بندی باجه به این صورت می باشد که هر مشتری ۵ ثانیه صرفا به جهت ورود و خروج و حساب و کتاب از باجه زمان می گیرد و به ازای هر بلیط خریداری شده نیز ۲ ثانیه از باجه وقت می گیرد. برای مثال اگر مشتری ای سه بلیط بخواهد مجموعاً ۱۱ ثانیه از باجه زمان میگیرد تا کارش انجام شود.

وسيله بازی:

در برنامه بایستی بتوان تعدادی وسیله بازی تعریف کرد، برای هر وسیله حداکثر ظرفیت و حداقل ظرفیت تعیین می‌شود. مدت زمان اجرای هر دور بازی نیز مشخص می‌شود. هر وسیله می‌تواند فعال یا غیرفعال شود. همچنین قیمت بلیط هر وسیله نیز متفاوت و مشخص می‌شود. وسیله باید به طور خودکار منتظر بماند تا حداقل ظرفیت آن تکمیل شود، سپس در صورتی که از ورود آخرین نفر به صف ۳۰ ثانیه گذشته بود و صف همچنان خالی مانده بود شروع به کار کند. دقت شود بعد از شروع بازی تا پایان آن، مشتریان بایستی وارد صف شوند و منتظر بمانند. در صورتی که دستگاه غیرفعال باشد هیچ مشتری‌ای نباید از صف وارد وسیله شود. برای هر وسیله یک مانیتور وجود دارد، در این برنامه این مانیتور باید در یک «قاب» با تیتراژ مشخص (مثلا کشتی صبا) نمایش داده شود، لیست افراد درون صف و ترتیب آن‌ها را نشان می‌دهد، زمان باقی مانده تا شروع دور بعد و تعداد افراد درون وسیله. به جهت پیاده شدن یا سوار شدن هر فرد به وسیله بایستی ۵ ثانیه زمان در نظر گرفت، در نتیجه اگر ۱۰ نفر پس از پایان یک دور می‌خواهند از دستگاه پیاده شوند و ۵ نفر می‌خواهند سوار شوند، مجموعاً ۷۵ ثانیه دستگاه باید صرفاً منتظر انجام این فرآیندها باشد.

هسته برنامه:

برنامه باید در هر ثانیه یکبار مجموعه‌ای از دستورات را اجرا کند. تمامی عملکرد برنامه دستوراتی است که از این مجموعه اجرا می‌کند. هر بار مشتری‌ای وارد باجه می‌شود کد ملی او وارد می‌شود و درخواست خرید بلیط‌های خود را نیز ثبت می‌کند، سپس برنامه این درخواست را وارد صف خرید بلیط می‌کند و پس از مدتی (زمانی که نوبت او رسید و بلیط‌ها صادر شدند) برنامه در مانیتور مربوط به باجه بلیط موفق بودن این خرید را اعلام می‌کند.

برای اینکار باید یک تابع در برنامه نوشته شود به طوری که هر یک ثانیه یکبار فراخوانی شود و پردازش‌های مورد نیاز برنامه را انجام دهد، به این تابع یا حلقه، event loop می‌گویند.

این دستورات می‌تواند در یک فایل شبیه سازی وارد شده باشند یا اینکه مستقیماً از رابط گرافیکی مدیر سیستم دریافت شوند، در نسخه‌های واقعی این دستورات از کلیدهای و وسیله‌های مختلف دریافت می‌شوند.

با توجه به توضیحات قبل دستورات زیر بایستی برای این برنامه پیاده سازی شوند:

۱. خرید بلیط توسط مشتری به کد ملی x و به ازای هر وسیله مشخص است که چه تعداد بلیط مد نظر است.

۲. ورود به صف بازی مربوط به وسیله بازی y و به تعداد مشخص با کد ملی x (بررسی شود حتماً آن تعداد بلیط برای آن کد ملی ثبت شده و استفاده نشده است)

فایل شبیه سازی به فرمت زیر ممکن است به جهت مشاهده کارکرد صحیح برنامه شما استفاده شود، ابتدا لیست وسیله ها و مشخصات آن ها تعریف می شود و سپس هر خط آن مربوط به یک ثانیه است که مجموعه ای از دستورات می باشد:

```
# sim.txt:
```

```
# name, maximum, minimum, time, price
```

```
kashti_saba, 30, 8, 60, 14000
```

```
charkh_o_falak, 50, 25, 45, 15000
```

```
{
```

```
# command, id, [ticket_name: amount].
```

```
buy, 3381012816, kashti_saba:2, charkh_o_falak:5
```

```
# command, id, ticket_name, amount
```

```
play, 3381012816, charkh_o_falak, 2
```

```
# wait for two seconds:
```

```
pass
```

```
pass
```

```
# two commands in one second is seperated with semi colon:
```

```
buy, 3391012817, kashti_saba:1;play, 3381012816, charkh_o_falak, 1
```

```
}
```

در فایل فوق ابتدا دو وسیله تعریف شده، هر کدام در یک خط، برای هر وسیله به ترتیب نام، حداکثر ظرفیت، حداقل ظرفیت برای شروع، مدت زمان هر دور بر حسب ثانیه و قیمت بلیط با کاما از یک دیگر جدا شده اند.

پس از تعریف وسیله ها یک { باز می شود و سپس در هر خط دستوراتی که باید برنامه اجرا کند در یک ثانیه تعریف شده و در نهایت } بسته می شود. هر دستور درون خط می تواند با استفاده از یک ; جدا شود، اینگونه هر دو یا چند دستور باید در همان ثانیه انجام شوند.

سه دستور buy و play و pass وجود دارند، دستور اول به جهت خرید بلیط استفاده می شود، که اولین مقدار آن کد ملی، و مقادیر بعدی نام وسیله و تعداد بلیط مورد نیاز آن که با : از یک دیگر جدا شده اند می باشد.

دستور play یک مشتری را وارد صف یک وسیله می کند (نیازی نیست بررسی شود که یک مشتری نمی تواند همزمان سوار دو دستگاه شود، ممکن است برای چند نفر بلیط خریده باشد) مقدار اول آن کد ملی، دوم نام وسیله، و سوم تعداد بلیط است.

امتیازی: در صورتی که یک مشتری می خواهد ۵ بلیط برای یک وسیله بازی کند، آنگاه مطمئن شود که در صورتی که ظرفیت کل وسیله از ۵ بیشتر باشد هر پنج نفر باهم وارد شوند (اگر وسیله طبق صف سه جای خالی دیگر داشت، سه نفر دیگر وارد شوند و این پنج نفر چون می خواهند باهم باشند دور بعد وارد شوند)

دستور pass یک ثانیه صبر می کند، به معنای عدم وجود هیچ دستوری در این ثانیه است.

پنل مدیر سیستم:

در این پروژه از آنجایی که امکان نصب مانیتورها و کلیدهای محیطی نداریم و خارج از حوزه درسی است، انتظار می‌رود همه چیز به صورت مجازی فرض شود و همگی در پنل مدیر سیستم شبیه‌سازی شوند.

در پنل مدیر باید بتوان همه این روندها را مشاهده کرد، یعنی خاموش و روشن بودن هر دستگاه و.. همگی باید مشخص شوند تا مدیر روند مدیریت شهرسازی توسط برنامه را مشاهده کند.

همچنین بایستی بتواند از آن‌جا مستقیماً هر کدام از دو دستور را اجرا کند، مثلاً با وارد کردن کد ملی یک نفر برای او چند بلیط بخرد (وارد صف شود البته) و یا اینکه دو بلیط از کد ملی یک نفر را برای بازی کشتی صبا وارد صف کند.

از طرف دیگر مدیر نیاز دارد تا با جست و جوی یک کد ملی مشخص، تعداد خریدهای آن کد ملی تا کنون را مشاهده کند یا اینکه تعداد موجودی بلیط‌های او را ببیند.

علاوه بر آن گاهی مدیر می‌خواهد تا به برخی از وفادارترین مشتریان جایزه بدهد، به همین جهت با فشردن یک کلید نیاز دارد تا ده تا از مشتریان با بیشترین مبلغ خرید را مشاهده کند.

موفق باشید.