

با سلام و تبریک سال نو. در این پروژه می‌خواهیم به طراحی گراف انتقال یک اتوماتای متناهی بپردازیم. اطلاعات مربوط به اتوماتا از یک فایل xml خوانده شده و خروجی برنامه نیز شمای گرافیکی اتوماتا (Load) است. طراحی متقارن یالها (گذرها) و همچنین ایجاد قابلیت طراحی مستقل گرافیکی و ذخیره آن (Save) دارای نمرات اضافه خواهند بود. این پروژه دارای قابلیت‌های امتیازی مختلفی است که امیدواریم با انتخاب و پیاده سازی برخی از آنها، از افزایش چشمگیر نمره خود مشغوف شوید!

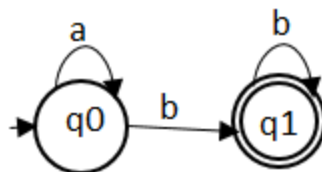
- قابلیت بارگذاری (Load):

در این قسمت یک فایل xml برای باز شدن انتخاب می‌شود. انتخاب فایل می‌تواند به صورت ایستا و انتخاب فایلی با مسیر و نام پیش فرض باشد (پایه ی تمرین) و یا اینکه بصورت دادن مسیر و نام فایل در یک ارتباط ساده با کاربر (امتیازی درجه ۲) و یا انتخاب بصورت گرافیکی و همانند تابع open در برنامه هایی مانند paint و word باشد (امتیازی درجه ۱).

فایل انتخاب شده شامل اطلاعاتی در مورد اتوماتای متناهی مورد نظر است. برچسب سطح یک نشان دهنده اتوماتا و نوع آن (متناهی) است. برچسب‌های سطوح دو نشان دهنده مجموعه الفبا، مجموعه حالات، حالت شروع، مجموعه حالات پایانی و مجموعه یالها (گذرها) است. نمونه‌ای از یک فایل xml ورودی بدین ترتیب است:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Automata type="FA">
  <Alphabets numberOfAlphabets=2>
    <alphabet letter="a"/>
    <alphabet letter="b"/>
  </Alphabets>
  <States numberOfStates=2>
    <state name="q0" positionX=20 positionY=20/>
    <state name="q1" positionX=40 positionY=20/>
    <initialState name="q0"/>
    <FinalStates numberOfFinalStates=1>
      <finalState name="q1"/>
    </FinalStates>
  </States>
  <Transitions numberOfTrans=3>
    <transition name="tr1" source="q0" destination="q0"
label="a"/>
    <transition name="tr2" source="q0" destination="q1"
label="b"/>
    <transition name="tr3" source="q1" destination="q1"
label="b"/>
  </Transitions>
</Automata>
```

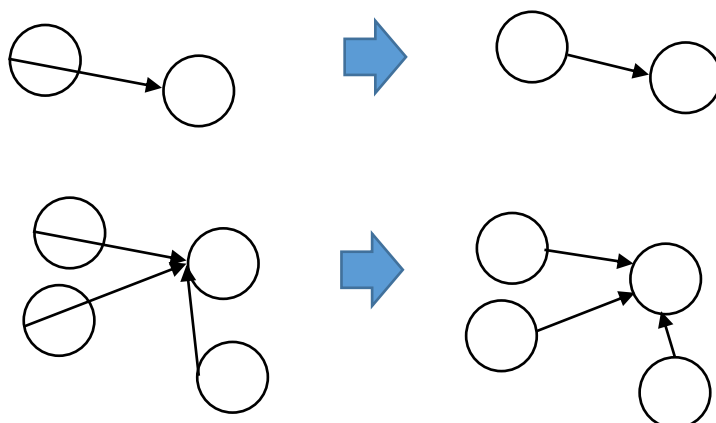
در این فایل نمونه، Alphabets نشاندهنده مجموعه الفبا و letter نشان دهنده یک حرف از حروف الفبا است. States نشان دهنده مجموعه حالات و $positionX(Y)$ نشان دهنده مختصات فرضی $X(Y)$ مرکز دایره نشان دهنده یک حالت در فایل گرافیکی شماست. Transitions نیز مجموعه گذرها را نشان می‌دهد که در آن source، destination و label به ترتیب نشاندهنده حالت مبدأ، حالت مقصد و برچسب روی یک یال است. خروجی این فایل نمونه در شکل ۱ آمده است.



هیچ ترتیب پیش‌فرضی برای تگهای xml وجود ندارد و تنها نیاز است یک فایل ورودی دارای تمامی تگهای سطح ۱ و ۲ باشد و نحوه چینش تگها از قوانین xml نویسی پیروی کند (ترتیب تگهای مربوط به مجموعه الفبا، حالات و گذرها می‌تواند متغیر باشد. در تگ States نیز ترتیب زیرتگهای مربوط به حالات، حالت شروع و حالات پایانی می‌تواند تغییر کند). پس از اعلام دستور بارگذاری توسط کاربر، برنامه شما باید به ترتیب این کارها را انجام دهد: انتخاب فایل ورودی، بررسی فایل ورودی از نظر درست بودن چینش عناصر، نمایش اتوماتا در صورت درست بودن فرمت فایل ورودی.

- قابلیت طراحی متقارن یالها (امتیازی)

در یک اتوماتای بزرگ-مقیاس انتخاب نقطه‌ای روی دواير مربوط به حالات مرتبط با شروع و پایان یک یال می‌تواند بر زیبایی بصری شکل گرافیکی نتیجه اثرگذار باشد. برای اینکار می‌توانید به جای اینکه همیشه در یک حالت یالهای ورودی یا خروجی را روی نقطه ثابتی از دایره (مثلاً سمت چپ ترین نقطه و در ارتفاع وسط) انتخاب کنید، این نقطه را با توجه به مختصات حالت دیگر (مبدأ یا مقصد) و تعداد یالهای روی مکان انتخاب کنید. برای اینکار می‌توانید قوانین ریاضی را برای یافتن نقطه بهینه استفاده کنید. یا با جستجو در ابزارهای گرافیکی طراحی گراف، یکی از آنها را برگزیده و مورد استفاده قرار دهید. شکل ۱، تاثیر انتخاب نقاط یک یال را بر زیبایی بصری نشان می‌دهد:



- قابلیت Save (امتیازی)

برای داشتن این قابلیت ابتدا نیاز است شما بتوانید دایره و گذر را رسم کنید. می‌توانید در بالای نرم افزار خود گزینه‌هایی برای رسم مکان، گذر، مکان پایانی، مکان شروع داشته باشید. با کلیک روی هر یک از این گزینه‌ها، گزینه مربوطه فعال می‌شود.

سپس کاربر می‌تواند هر قسمتی از صفحه کاری را کلیک کند تا شکل مربوط به گزینه انتخابی نمایش داده شود و برچسب نام (در مورد حالات) یا برچسب حرف الفبا (در مورد گذر) انتخاب شود (نام گذر مورد استفاده مستقیم پروژه نبوده و میتواند بطور اتوماتیک از t1 تا برچسبهای بالاتر انتخاب شود). (در مورد انتخاب گزینه مربوط به گذر، نیاز به انتخاب دو نقطه در درون و یا محیط دوایر مربوط به حالات است که نقطه اول نشان دهنده حالت مبدا و نقطه دوم نشان دهنده حالت مقصد است. سپس فایل متنی در وسط یال باز می‌شود که در آن میتوانید برچسب حرف الفبای مربوط به گذر را تایپ کنید). تا زمانی که گزینه انتخابی فعال است هر کلیک منجر به رسم شکل انتخابی در نقطه کلیک شده می‌شود مگر اینکه با دکمه Esc گزینه غیرفعال شود.

پس از اتمام طراحی گرافیکی، با زدن دکمه Save در نرم افزار، تعداد و نام حالات، گذرها، الفبا محاسبه شده و در فایل xml این اطلاعات ذخیره می‌شوند. فایلی که ذخیره می‌شود باید بتواند بدون خطا و با استفاده از روال شرح داده شده در قسمت قابلیت Load باز شود.

* نمره امتیازی این قابلیت برابر با نمره پروژه ۱ است. یعنی افرادی که علاوه بر قابلیت بارگذاری، قابلیت ذخیره را نیز کد کنند (کدکردن قابلیت بارگذاری الزامیست) نمره‌ای ۲ برابر نمره فعلی پروژه ۱ را کسب می‌کنند.

نکات:

- این پروژه را در قالب گروه‌های ۱-۲ نفره پیاده سازی کنید. افزایش افراد گروه بهیچ وجه مجاز نبوده و منجر به کسر بخش اعظمی از نمره پروژه در آن گروه خواهد شد. گروه‌های ۱ نفره هیچ نمره بیشتری نسبت به گروه‌های ۲ نفره دریافت نمی‌کنند. بدیهی است از آنجا که برای راحتی حال شما برنامه‌ریزی این پروژه در ایام تعطیل قرار گرفته است، نحوه تقسیم وظایف و مدیریت ارتباط بین اعضای گروه‌های دو نفره به عهده خود اعضاست.
- کپ زدن و شباهت پروژه‌های گروه‌های مختلف منجر به -۰- شدن نمره تمامی اعضای آن گروه‌هاست. البته می‌توانید تجربیات کدزدن خود را با گروه‌های دیگر به اشتراک گذاشته و یا اگر سوالی دارید، از تجربه دیگر دوستان در مورد آن استفاده کنید.

موفق باشید