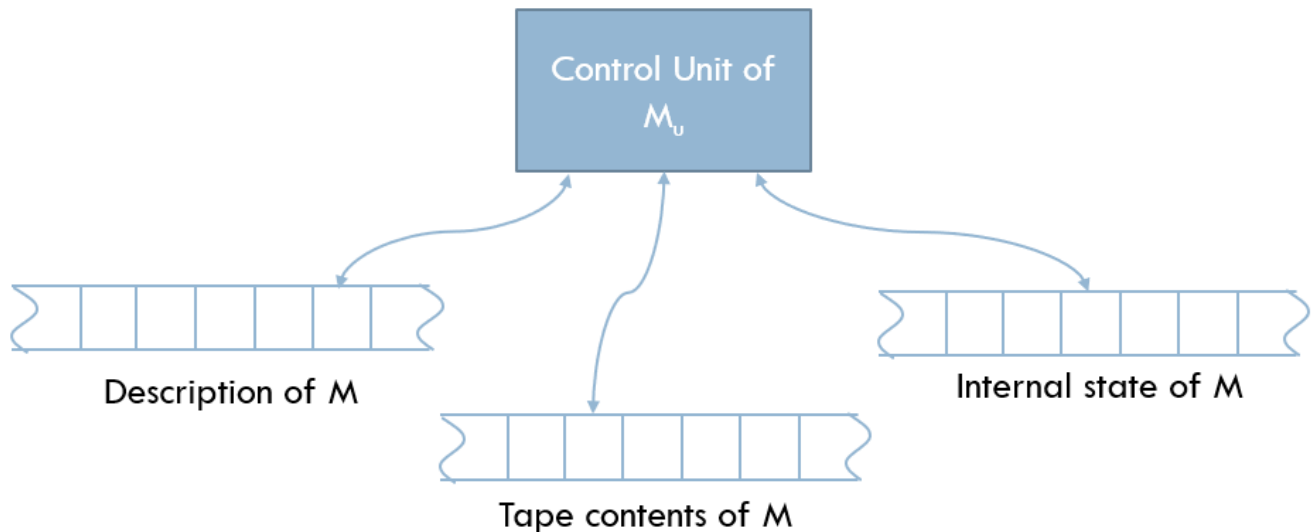


# ماشین تورینگ جهانی (Universal Turing Machine)

## مقدمه

هدف ما در این پروژه طراحی ماشین تورینگ یونیورسال است. این ماشین قادر به اجرای هر ماشین تورینگ دیگری است که با فرمت خاص تعریف شده باشد.



## الزامات

- زبان برنامه نویسی: دلخواه
- قابلیت‌ها:
  - خواندن ماشین تورینگ از روی فایل
  - تبدیل ماشین تورینگ به فرمت ترکیبیات ۰ و ۱
  - اجرای ماشین تورینگ بر روی داده ورودی
  - نمایش خروجی و ذخیره آن
- نمونه فایل‌های ماشین تورینگ:
  - ماشین ضرب دو عدد
  - ماشین جمع دو عدد

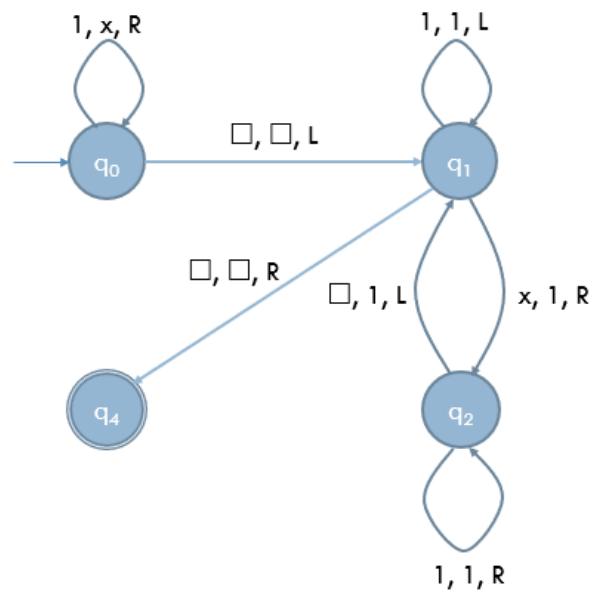
در ادامه به شرح جزئیات هر بخش از پروژه می پردازیم:

### ۱. خواندن ماشین تورینگ از روی فایل

فایل ورودی شامل اطلاعات مربوط به ماشین تورینگ، از جمله حالت‌ها، حالت اولیه، حالت‌های پذیرنده و اکشن‌ها می‌باشد. فرمت فایل به صورت زیر است:

```
states:{q1,q2,q0,q4}
start_state:{q0}
final_states:{q4}
actions:{(q0,1,x,R,q0),(q0,blank,blank,L,q1),(q1,1,1,L,q1),(q1,x,1,R,q2),
(q2,1,1,R,q2),(q2,blank,1,L,q1),(q1,blank,blank,R,q4)}
```

ماشین تورینگ بالا ماشین کپی رشته ای متشکل از ۱ است که به صورت زیر نیز میتوان آنرا نمایش داد .



- states تعداد حالت ها را نشان می دهد.
- Start\_state حالت اولیه را نشان می دهد.
- Final\_states حالت های پذیرنده را نشان می دهد.
- actions انتقالات بین حالت ها را نشان می دهد.

برنامه باید این فایل را بخواند و اطلاعات مربوط به ماشین تورینگ را در یک ساختار مناسب ذخیره کند.

## ۲. تبدیل ماشین تورینگ به فرمت ترکیبیات ۰ و ۱

در این مرحله، ماشین تورینگ خوانده شده از فایل به فرمت ترکیبیات ۰ و ۱ تبدیل می شود. این فرمت برای ساده سازی و استانداردسازی ورودی به ماشین تورینگ یونیورسال استفاده می شود.

- پیاده سازی این مرحله بر عهده خود شماست ولی نتیجه نهایی رشته ای مانند 1101011110 ... 1111010111 میباشد .

## ۳. اجرای ماشین تورینگ بر روی داده ورودی

در این مرحله، ماشین تورینگ یونیورسال بر روی ماشین تورینگ تبدیل شده به فرمت جهانی و داده ورودی که می تواند از روی فایل خوانده شود یا به عنوان ورودی توسط کاربر ارائه شود، اجرا می شود.

برنامه باید مراحل زیر را برای اجرای ماشین تورینگ یونیورسال انجام دهد:

۱. دریافت تورینگ ماشین
۲. دریافت نوار ورودی
۳. انجام محاسبات و نمایش محتویات نوار ها

#### ۴. پیاده سازی نمونه فایل های ماشین تورینگ

دو نمونه فایل ماشین تورینگ برای ضرب و جمع دو عدد پیاده سازی شود و نحوه پیاده سازی آنها به همراه تست اجرا در مستندات قید شود.

#### ۵. توصیف ماشین تورینگ یونیورسال به فرمت جهانی

ماشین تورینگ یونیورسال را نمیتوان به فرمت دیگر ماشین ها تنها که یک نوار دارند نمایش داد پس انرا طوری پیاده سازی کنید که به فرمت یک ماشین تورینگ دارای ۳ نوار مجزا تبدیل شود و سپس این ماشین را توصیف کنید که چه حالت هایی داد و در هر حالت چگونه با توجه به محتوای ۳ نوار اکشن مورد نظر را انجام میدهد.

#### ۶. مستندات نهایی

در انتهای پروژه، باید یک داکيومنت کامل شامل موارد زیر تهیه شود:

- شرح کلی پروژه
- مراحل پیاده سازی
- توضیح ساختار ذخیره سازی ماشین تورینگ
- رسم ماشین یونیورسال به همراه توضیح نحوه عملکرد آن
- نمونه های پیاده سازی شده

#### نکات تکمیلی

- تحویل پروژه فقط از طریق سامانه آموزش مجازی دانشگاه امکان پذیر است.
- انجام پروژه در گروه های دونفره یا به صورت انفرادی مجاز می باشد.
- در صورت اثبات کپی برداری، نمره طرفین، ۱۰۰- خواهد بود.
- تحویل پروژه بعد از مهلت مشخص شده نمره های نخواهد داشت.
- فایل ارسالی به شکل ZIP باشد و نام گذاری فایل به صورت studentID\_Firstnam\_Lastname\_finalProject.zip باشد.
- فایل پروژه به همراه نمونه ماشین تورینگ های ساخته شده و مستندات در فایل zip موجود باشد.
- آخرین مهلت ایلود پروژه ۱۴۰۳/۴/۱۴ می باشد.