گزارش پروژه پیاده سازی یک تابع با ماشین تورینگ

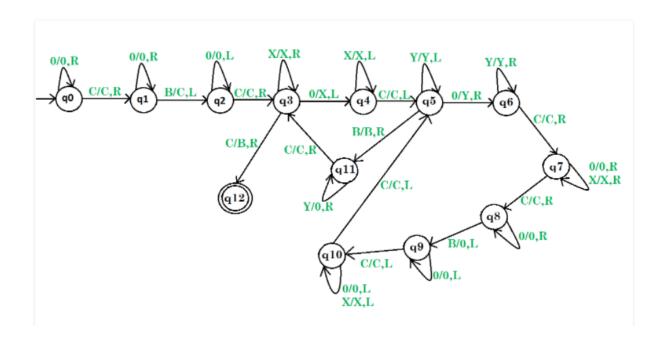
در این پروژه من برای تابع زیر ماشین تورینگ آن را پیاده سازی کردم

$$f(n) = n^5$$

به این صورت که برای پیاده سازی تابع توان از ماشین تورینگ ضرب استفاده کردم و در یک حلقه for و با 5 بار صدا کردن ماشین تورینگ ضرب بین دو عدد توان را پیاده سازی کردم

ابتدا برای این کار باید نوار ورودی که به ماشین تورینگ میدادم را درست میکردم برای این کار متد input را داریم . در این متد آرایه با سایز بزرگ در نظر گرفتم برای این که نوار ماشین ما باید بینهایت باشد و سپس داخل آرایه را با B به معنای خالی بودن پر کردم و بعد با توجه به دو عدد که در ورودی داده میشود نوار به صورت زیر ساخته میشود

حالا باید ماشین تورینگ برای ضرب دو عدد را پیاده سازی کنیم برای اینکار ابتدا طبق عکس زیر حالت های ماشین زیر را برای 12 استیت تعریف میکنیم



یک pointer داریم که در هر خط به ما نشان میدهد که به چه خانه ای از نوار اشاره می کنیم . اگر با خوندن یک الفبا ما باید به سمت راست حرکت می کردیم یکی به این pointer اضافه میکنیم و اگر می خواستیم به سمت چپ حرکت کنیم یکی از این pointer کم میکنیم . در انتها این روند (حلقه while) زمانی کار ما تمام میشود که در یکی از استیت های پایانی یعنی Q12 باشیم وقتی از حلقه بیرون میایم روی ارایه ما الان جواب نهایی قرار دارد که حاصل ضرب دو عدد مورد نظر ما هست

حالا با استفاده از متد read output خروجی را میخوانیم به این صورت که هر دفعه به pointer اضافه میکنیم و یکی هم به جواب نهایی مون تا به انتهای نوار برسیم

حالا که جواب یک ضرب را داریم انگار ما حاصل n*n را داریم این در یک حلقه فور این جواب را به عنوان یک ورودی و خود n را به عنوان ورودی دوم میدهیم به ماشین تورینگ در این صورت داریم:

بعد از 5 بار اجرای داریم:

 $n*n*n*n*n=n^5$

نکته:

این پروژه برای عدد های بزرگتر از 4 ممکن است کمی در مدت طولانی جواب بدهد زیرا باید 5 بار روی نوار با سایز بزرگ پیمایش کنیم نمونه ای از ورودی و خروجی این پروژه:

```
Please enter the input number: 6
6 ^ 5 = 7776

Process finished with exit code 0
```