



## پاسخ مسئله‌ی ۱. زبان‌های منظم

### الف

زبان منظم مورد نظر باید ۲ ویژگی داشته باشد:

۱. فقط در انتهای رشته تعداد صفر یا بیشتر  $b$  مشاهده شود

۲. طول رشته فرد باشد

برای این که شرط اول برقرار باشد، ساختار کلی عبارت منظم ما باید به صورت  $(a)^*(b)^*$  باشد. برای برقراری شرط دوم، باید به این نکته توجه کنیم که رشته به طول فرد از یک رشته به طول زوج ساخته می‌شود، پس در ابتدا یک رشته به طول زوج می‌سازیم، سپس آن را تبدیل به رشته‌ای به طول فرد می‌کنیم. عبارت منظم رشته‌ی به طول زوج ما به این صورت است:

$$(aa)^*(bb)^*$$

حال برای این که طول رشته را فرد کنیم، کفایت یک کارکتر به آن اضافه کنیم. این کارکتر می‌تواند  $a$  یا  $b$  باشد و حتماً باید قبل از  $(bb)^*$  باشد تا شرط اول نقض نشود. پس زبان منظم ما به این صورت خواهد بود:

$$(aa)^*(a+b)(bb)^*$$

### ب

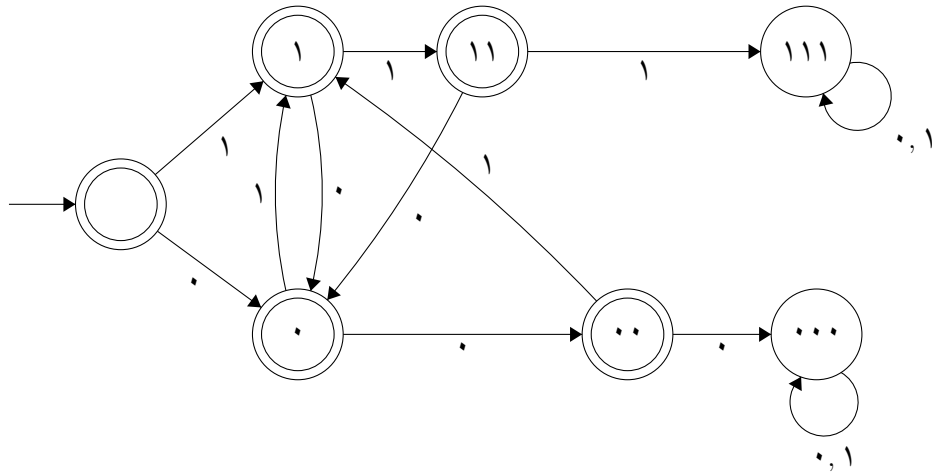
می‌دانیم که عبارت منظم  $(a+b)^*$  همه‌ی رشته‌های متشکل از الفبای  $\{a, b\}$  را می‌پذیرد. حال عبارت منظم داده شده را ساده می‌کنیم:

$$((a)^*(a+b)^*(b)^*)^* = ((a)^*(a+b)^*(b)^*)^* = ((a+b)^*)^* = (a+b)^*$$

بنابراین عبارت منظم ما تمامی رشته‌های متشکل از الفبای  $\{a, b\}$  را می‌پذیرد.

## پاسخ مسئله‌ی ۲. DFA

باید یک DFA طراحی کنیم که دو زیررشته‌ی "۰۰۰" و "۱۱۱" را نپذیرد. با توجه توضیحات، DFA مورد نظر به این شکل خواهد بود:



همانطور که مشخص است، اگر زیررشته‌ی "۱۱۱" یا "۰۰۰" مشاهده شود، ماشین داخل Trap می‌افتد و همواره دارای State غیر قابل قبول است.