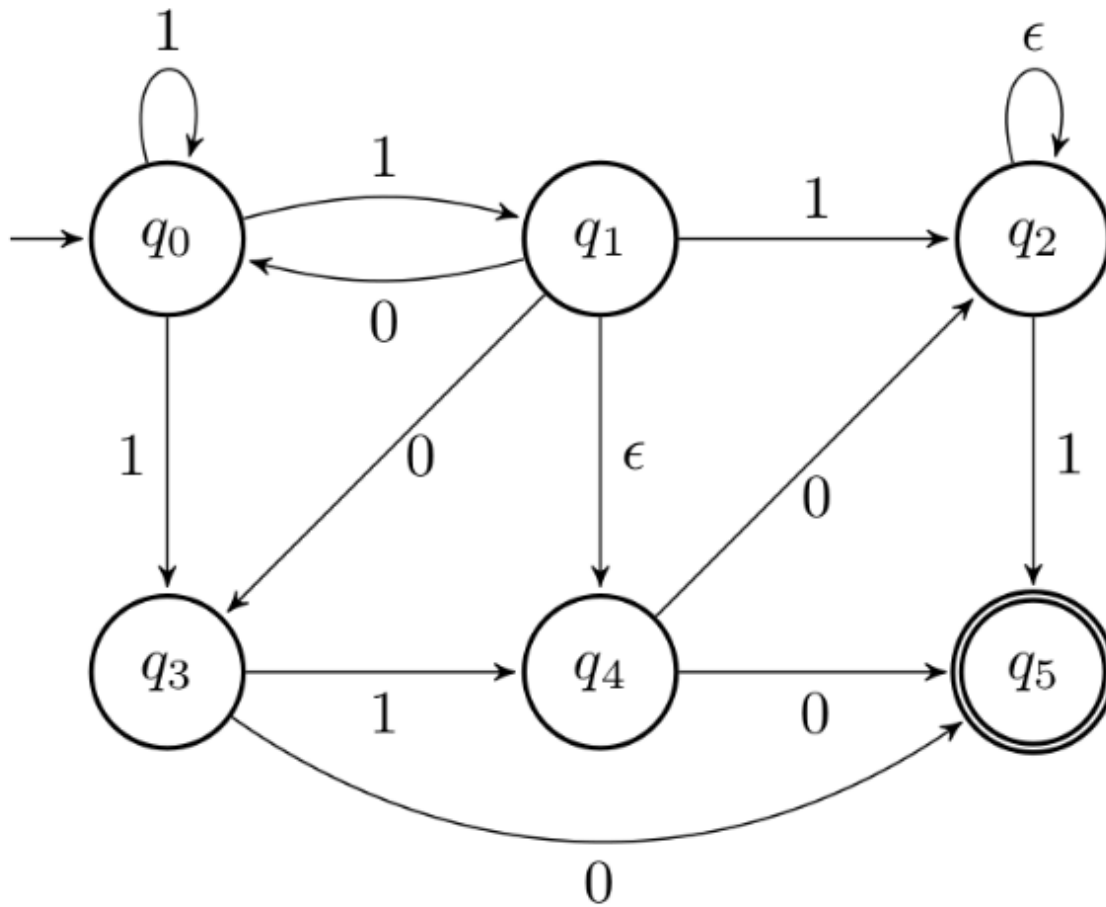


برای اتوماتون غیر قطعی زیر، یک DFA معادل با کمترین تعداد حالات ممکن ترسیم کنید.

(در این سوال نیازی به ارائه کردن نحوه ی تبدیل نیست، پاسخ نهایی کفایت می کند. دقت کنید که تعداد حالات در اتوماتون جواب کمینه باشد)
(زمان پیشنهادی: ۲۵ دقیقه)



الف) برای زبان زیر بر روی الفبای $\{a,b,c\}$ ، یک گرامر مستقل از متن طراحی کنید.

$$L = \{ a^n b^m c^{n+m} \mid n,m > 0 \text{ and } |n-m| \bmod 2 = 0 \}$$

(زمان پیشنهادی: ۲۵ دقیقه)

عبارت منظم زیر را در نظر بگیرید.

$$11(00)^* + (00)(01 + 11)^*$$

این عبارت منظم چند رشته با طول n تولید می کند؟

(n در اینجا یک عدد صحیح مثبت است)

(زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه)

یک جوان نابغه علاقه مند به مباحث تئوری علوم کامپیوتر، با استفاده از لم تزریق می خواهد ثابت کند که زبان زیر نامنظم است.

$$L = \{ w_1 w_2 \mid w_1, w_2 \in \{a,b\}^*, n_a(w_1) = n_b(w_2) \}$$

(n_a نشان دهنده تعداد a های یک رشته است)

پاسخ جوان نابغه:

۱- حریف مقدار $p \geq 1$ را انتخاب می کند.

۲- من رشته $w = a^p b^p$ را انتخاب می کنم که عضو زبان است و طول آن بیشتر از p است.

۳- حریف رشته w را به صورت xyz تقسیم بندی می کند. چون طول xy باید کمتر از p باشد بنابراین رشته y حتما شامل a می شود.

۴- اگر من مقدار $i = 0$ انتخاب کنم تعداد a ها کمتر از b ها می شود بنابراین دیگر رشته به زبان تعلق ندارد.

آیا به نظر شما، این استدلال جوان نابغه صحیح است؟

اگر خیر، اشکال کار کجاست؟ با دقت توضیح بدهید.

(زمان پیشنهادی: ۲۵ دقیقه)

الف) نشان دهید که گرامر زیر ابهام دارد.

$$S \rightarrow A \mid aB$$

$$A \rightarrow aSa \mid SB \mid a$$

$$B \rightarrow AS$$

ب) جهت رفع کردن ابهام در گرامر، یک جوان زیرک ایده ی زیر را داده است:

با توجه به اینکه زبان تولید شده توسط این گرامر مساوی aa^* است می توانیم گرامر را به صورت زیر بازنویسی کنیم. آیا به نظر شما ایده ی این جوان زیرک صحیح است؟

$$S \rightarrow aS \mid a$$

(زمان پیشنهادی: ۲۵ دقیقه)