

بسم الله الرحمن الرحيم

کلاس نکته و تست
نظریه زبان ها و ماشین ها

ابوالفضل گیلک

جلسه پنجم – فصل سوم
تست های 30 الی 44
زبان ها و گرامرهای منظم، عبارات منظم

حل تست های 15 سال اخیر

ارشد – دکتری

مهندسی کامپیوتر – علوم کامپیوتر

فصل 3

تست‌های 30 الی 44

زبان‌ها و گرامرهای منظم، عبارات منظم

(علوم کامپیوتر - 81)

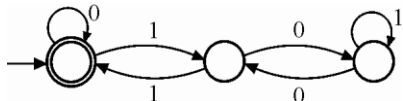
30- کدام یک از زبان‌های داده شده، زیر مجموعه‌ای از زبان اتوماتون زیر هستند؟

$$(2) \quad 0^*1(10^*1)0(100)^*$$

$$(4) \quad (0^*1(010)11)^*$$

$$(1) \quad 0^*1(10^*1)^*1$$

$$(3) \quad (0^*1(010)^*11)^*$$



(علوم کامپیوتر - 80)

31- عبارت منظم $0^*1^* + 1^*0^* + 01(0+1)^*01(0+1)^*$ با عبارت منظم معادل است.

$$(4) \quad (0+1)^*$$

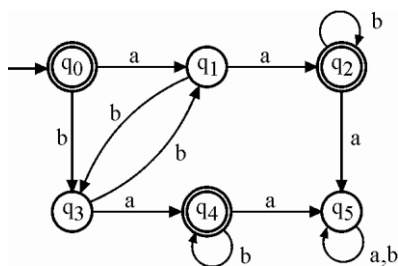
$$(3) \quad 0^*1^*$$

$$(2) \quad 0^*1$$

$$(1) \quad 01^*$$

32- اگر λ نماد رشته تهی باشد، زبان پذیرفته شده به وسیله ماشین حالت متناهی داده شده، معادل کدام یک از عبارات منظم می‌باشد؟

(مهندسی کامپیوتر - 78)



$$(1) \quad \lambda + (a+b)b^*ab^*$$

$$(2) \quad \lambda + baab^* + ab^*aab^*$$

$$(3) \quad \lambda + (a+b)b^*a(a+b)^*$$

$$(4) \quad \text{هیچ کدام}$$

(علوم کامپیوتر - 79)

33- یک توصیف معادل برای زبان $L = 1 + 0(0+10)^*11$ به قرار است.

$$(4) \quad (0^*1)1$$

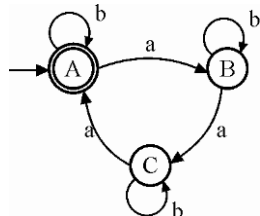
$$(3) \quad (0^*1)^*1$$

$$(2) \quad (00^*1)^*1$$

$$(1) \quad (00^*1)1^*$$

34- پذیرنده حالت متناهی مطابق شکل مفروض است. این پذیرنده، هم‌ارز کدام گرامر است؟ (λ نشانه رشته تهی است)

(مهندسی کامپیوتر - 77)



$$A \rightarrow bA|aB$$

$$B \rightarrow bB|aC \quad (2)$$

$$C \rightarrow bC|aA|\lambda$$

$$A \rightarrow bA|aB|\lambda$$

$$B \rightarrow bB|aC \quad (4)$$

$$C \rightarrow bC|aA$$

$$A \rightarrow bA|aB|\lambda$$

$$B \rightarrow bB|aC|\lambda \quad (1)$$

$$C \rightarrow bC|aA|a$$

$$A \rightarrow aBaCaA|b$$

$$B \rightarrow aCaAaB|b \quad (3)$$

$$C \rightarrow aAaBaC|b$$

35- زبانی است شامل تمام رشته‌های a و b که دارای تعدادی فرد از کاراکتر b می‌باشند. عبارت منظم مربوط به این زبان کدام

(مهندسی کامپیوتر - 76)

است؟

$$(4) \quad (a|ba^*b)^*ba^*$$

$$(3) \quad a^*b(a^*ba^*b)^*$$

$$(2) \quad ab^*(ab^*ab^*)^*$$

$$(1) \quad ba^*(a|ba^*b)^*$$

36- گرامر G را در نظر بگیرید.

$$G = (\{0,1\}, \{S,A,B,C\}, S, P)$$

P شامل قوانین زیر است (منظور از λ ، رشته به طول صفر می‌باشد):

$$S \rightarrow \lambda \mid A \mid B$$

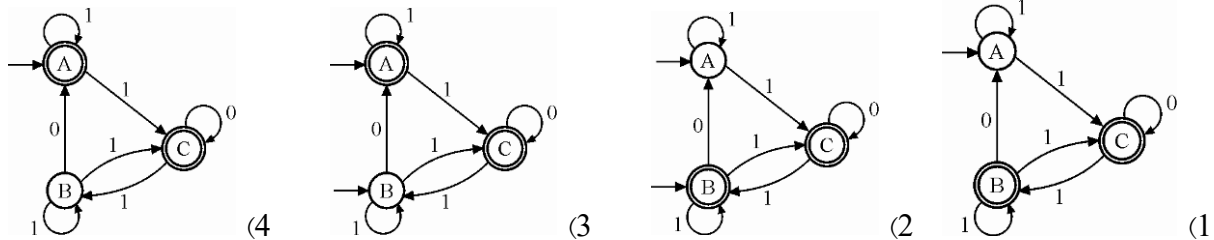
$$A \rightarrow 1A \mid 1C \mid 1$$

$$B \rightarrow 1C \mid 0A \mid 1B \mid 1$$

$$C \rightarrow 1B \mid 0C \mid 0 \mid 1$$

(مهندسی کامپیوتر - 76)

$L(G)$ توسط کدام یک از ماشین‌های حالت متناهی زیر، پذیرفته می‌شود؟



37- زبان L مربوط به رشته‌های غیرتهی تشکیل شده از ارقام صفر و یک که دارای سه صفر متوالی نباشد را در نظر بگیرید، کدام یک از عبارات منظم زیر، زبان L را توصیف می‌کند؟

(مهندسی کامپیوتر - 74 و علوم کامپیوتر - 82)

$$(001|01|1)^*(001|01|1)(0|\varepsilon)(0|\varepsilon) \quad (2)$$

$$(01|001|1)^+0?0? \quad (1)$$

(4) هر سه عبارت

$$((\varepsilon|(\varepsilon|0)0)1)^+(\varepsilon|0)(\varepsilon|0)0(\varepsilon|0) \quad (3)$$

(علوم کامپیوتر - 91)

38- متمم زبان $(0^*1^*)^*$ برابر است با:

$$(1^*0^*)^* \quad (4)$$

$$1^* + 0^* \quad (3)$$

$$\lambda \quad (2) \quad \emptyset \quad (1)$$

(مهندسی کامپیوتر - 87)

39- اتومات متناهی M و زبان‌های L_1 تا L_4 مفروضند. رابطه $L(M)$ با L_1 تا L_4 کدام است؟

$$L_1 = (0+1)(0+1)^*$$

$$L(M) = L_2 = L_3 = L_4 \quad (1)$$

$$L_2 = (0+(0+1)1^*1)^*(0+1)1^*$$

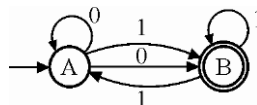
$$L(M) = L_1 = L_2 = L_3 \quad (2)$$

$$L_3 = 0^*(0+1)1^*(10^*(0+1)1^*)^*$$

$$L(M) = L_2 = L_3 \quad (3)$$

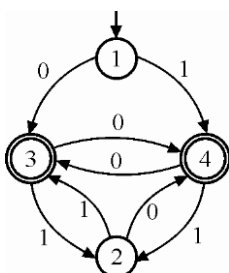
$$L_4 = (0+110)(0+1)^*$$

$$L(M) = L_4 \quad (4)$$



(مهندسی کامپیوتر - 90)

40- ماشین متناهی M مفروض است. کدام عبارت منظم معادل $L(M)$ است؟



$$(0|1)(011|010)^* \quad (1)$$

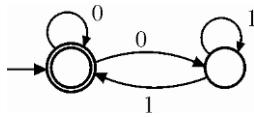
$$(0|1)(0|010|011)^* \quad (2)$$

$$(1|0)(011|11|10|0)^* \quad (3)$$

$$(0(011)^*|1(011)^*|0(10)^*|0(011)^*)^* \quad (4)$$

(علوم کامپیوتر - 89)

41- کدام یک از عبارات منظم مربوط به اتوماتون زیر نیست؟



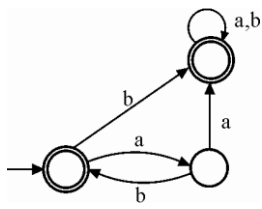
$$[0+01^*1]^* \quad (2)$$

$$[0^*+011^*]^* \quad (4)$$

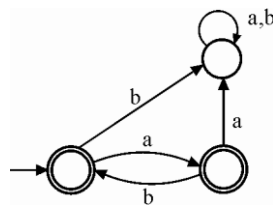
$$[0+01^*0]^* \quad (1)$$

$$\lambda+0(0+1)^* \quad (3)$$

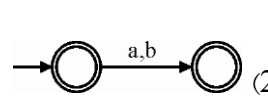
(علوم کامپیوتر - 85)

42- یک DFA برای زبان منظم $L = (a^*(b \cup \{\lambda\})a^*)^*$ عبارت است از:

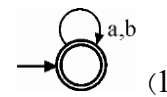
(4)



(3)



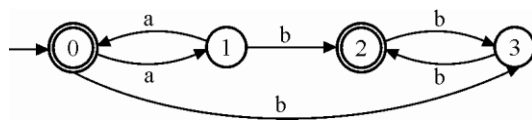
(2)



(1)

43- زبان ماشین حالت متناهی نشان داده شده در شکل زیر کدام است؟

(مهندسی کامپیوتر - 80)



$$(aa)^*(ab+\lambda)(bb)^* \quad (1)$$

$$(aa)^*((bb)^*+a(bb)^*b) \quad (2)$$

$$(aa)^*(bb)^*+a(aa)^*b(bb)^* \quad (3)$$

$$(4) \text{ هر سه مورد}$$

44- کدام یک از زبان‌های زیر را نمی‌توان با یک اتوماتون قطعی متناهی که تنها یک وضعیت پذیرش دارد توصیف کرد؟

(علوم کامپیوتر - 91)

$$1(0+1)^* \quad (4)$$

$$(0+1)^*1 \quad (3)$$

$$0^*(1+0) \quad (2)$$

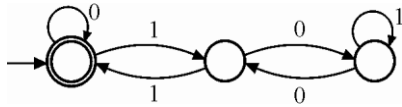
$$(1+0)0^* \quad (1)$$

پاسخ‌ها

تست‌های 30 الی 44

فصل 3: زبان‌ها و گرامرهای منظم، عبارات منظم

30- گزینه (1) صحیح است.

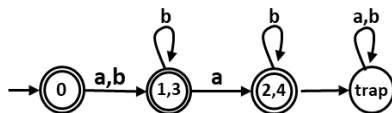


با مصرف رشته‌های تولید شده توسط $r = 0^*1(0^*1)^*1$ به حالت پذیرش (اولیه) می‌رسیم پس $L(r) \subseteq L(M)$ ، و گزینه 1 جواب است. گزینه 2، رشته 1110 را تولید می‌کند گزینه 3، رشته 111 تولید می‌کند گزینه 4، رشته 101011 را تولید می‌کند که عضو $L(M)$ نیستند.

31- گزینه (4) صحیح است.

$(0+1)^*01(0+1)^*$ رشته‌هایی شامل زیررشته 01 و 1^*0^* رشته‌های فاقد 01 را بیان می‌کند. مجموع آنها تمام رشته‌های $(0+1)^*$ است.

32- گزینه (1) صحیح است.



q_5 حالت تله است. q_2 و q_4 ادغام‌پذیرند. q_1 و q_3 ادغام‌پذیرند. پس DFA کمینه مطابق شکل است. زبان این ماشین برابر عبارت منظم گزینه ۱ است.

33- گزینه (2) صحیح است.

کوچکترین رشته‌های تولید شده توسط $11(0+10)^*1+0$ عبارتند از: $1, 011, 0101, 0011, \dots$ در گزینه‌های 1 و 4 کوچکترین رشته قابل تولید، 1 نیست. در گزینه 3 رشته 11 نیز تولید می‌شود. پس این گزینه‌ها نادرستند.

34- گزینه (4) صحیح است.

از الگوریتم تبدیل DFA به گرامر استفاده کنیم. انتقال $\delta(A, a) = B$ به قاعده تولید $A \rightarrow aB$ تبدیل می‌شود. انتقال $\delta(A, b) = A$ به قاعده تولید $A \rightarrow bA$ تبدیل می‌شود، ... فقط A حالت پذیرش است پس فقط این متغیر اشتقاق $A \rightarrow \lambda$ دارد.

35- گزینه (4) صحیح است.

عبارت $(a + ba^*b)^*$ رشته‌های دارای تعداد زوج b را بیان می‌کند. پس $ba^*(a + ba^*b)^*$ رشته‌های دارای تعداد فرد b را بیان می‌کند.

36- گزینه (2) صحیح است.

ماشین‌های داده شده DFA نیستند. از الگوریتم استاندارد تبدیل گرامر به ماشین نمی‌توان جواب را یافت. گرامر G رشته λ را تولید می‌کند اما گزینه 1، λ را نمی‌پذیرد. گرامر G رشته 0 را تولید نمی‌کند اما گزینه 3، رشته 0 را می‌پذیرد. گرامر G رشته 011 را تولید می‌کند اما گزینه 4، 011 را نمی‌پذیرد.

37- گزینه (3) صحیح است.

منظور از $r?$ یعنی حداکثر یک بار تکرار r . در واقع علامت $r?$ همان $(r|\epsilon)$ است. می‌دانید که $x^+ = x^*x$ پس گزینه‌های ۱ و ۲ برابرند و هیچکدام از آنها رشته‌های 0 و 00 که عضو زبان L هستند توصیف نمی‌کنند. گزینه ۳ صحیح است و آن را می‌توان به شکل ساده‌تری نیز نوشت:

$$((\epsilon | (\epsilon | 0)0)1)^+ (\epsilon | 0)(\epsilon | 0) | 0(\epsilon | 0) = (1 | 01 | 001)^+ (\epsilon + 0 + 00) | 0 | 00$$

38- گزینه (1) صحیح است.

عبارت $(0^*1^*)^*$ با $(0+1)^*$ معادل است و متمم آن $\emptyset$ است.

39- گزینه (3) صحیح است.

در $L_2 = (0 + (0+1)1^*)^* (0+1)1^*$ اولین پراتز همه راه‌های رفت و برگشت به A را نشان می‌دهد سپس با $(0+1)1^*$ از A به حالت پذیرش B می‌رسیم. در عبارت $L_3 = 0^* (0+1)1^* (10^* (0+1)1^*)^*$ عبارت $0^* (0+1)1^*$ مسیر رسیدن به حالت پذیرش را نشان می‌دهد سپس تمام راه‌های رفت و برگشت به پذیرش را در عبارت $(10^* (0+1)1^*)^*$ می‌بینیم. توجه کنید که این عبارت به صورت $L(M) = L_2 = L_3$ قابل نوشتن است. با این توضیحات داریم: $L(M) \neq L_4$ و $L(M) \neq L_1$ است. بنابراین $L(M) \neq L_4$ و $L(M) \neq L_1$ در مورد سایر عبارات: 010 عضو $L(M)$ نیست اما عضو L_1 و L_4 است. بنابراین $L(M) \neq L_4$ و $L(M) \neq L_1$.

40- گزینه (3) صحیح است.

در این ماشین با اولین 0 یا 1 وارد یک حالت پذیرش می‌شویم. پس با هر تعداد 0، 11 یا 10 رفت و برگشت به پذیرش را داریم. پس $L(M) = (0|1)(0|11|10)^*$. گزینه 3 با این عبارت منظم معادل است زیرا 011 از الحاق 0 و 11 به دست می‌آید.

41- گزینه (1) صحیح است.

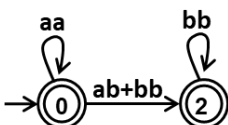
در گزینه یک همه رشته‌های ناتمام به 0 ختم می‌شوند اما ماشین رشته‌ای مانند 01 را هم می‌پذیرد.

42- گزینه (1) صحیح است.

عبارت منظم $(a^*(b+\lambda)a^*)^*$ رشته‌های λ و aba و $a\lambda a$ را توصیف می‌کند. فقط گزینه 1 هر سه این رشته‌ها را می‌پذیرد.

43- گزینه (4) صحیح است.

گراف انتقال تعمیم‌یافته به این صورت است:



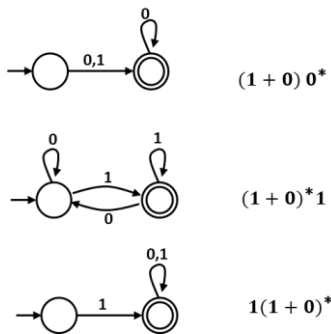
رشته‌های $(aa)^*$ در حالت پذیرش 0 و رشته‌های $(bb)^*(ab+bb)(aa)^*$ در حالت پذیرش 2 پذیرفته می‌شوند در نتیجه:

$$L(M) = \{a^n b^m : n + m \text{ زوج است}\}$$

هر سه عبارت داده شده بیان‌کننده همین زبان هستند.

44- گزینه (2) صحیح است.

برای گزینه 2 پذیرنده DFA با فقط یک حالت نهایی وجود ندارد ولی برای سایر گزینه‌ها، DFA با یک حالت پذیرش را نشان داده‌ایم (حالت تله را در شکل‌ها رسم نکرده‌ایم).



پروژه و سربلند باشید.

پایان جلسه پنجم نکته و تست