



دانشگاه صنعتی شریف
دانشکده‌ی مهندسی کامپیووتر

درس نظریه‌ی زبان‌ها و ماشین‌ها

سوالات نمونه

پاسخ‌نامه‌ی مجموعه‌ی ۱۰ : زبان‌های تورینگ-تشخیص‌پذیر

استاد: دکتر علی موقر

تیم دستیاران درس - نیمسال دوم ۹۰-۹۱

۱۴۰۲ خرداد ۴

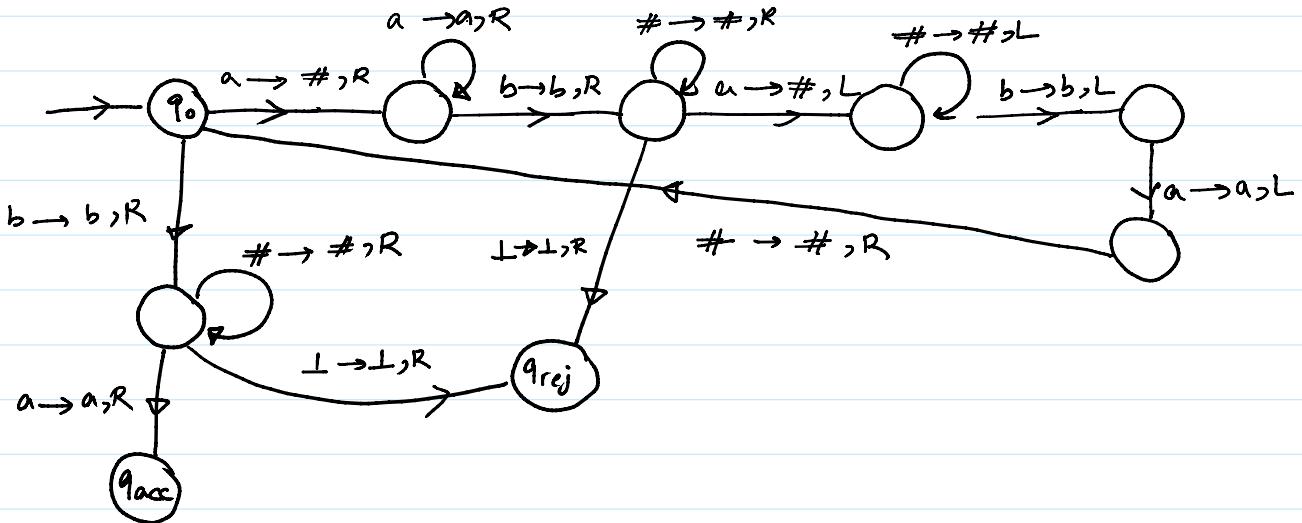
نحوه ۱

۱-۱

$$L = \{a^i b a^j \mid 0 \leq i < j\}$$

(۱)

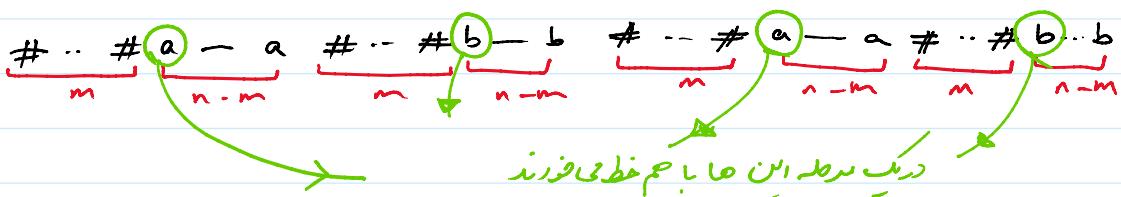
هر دفعه از نسبت $\# \rightarrow a$ یک خطی زینم و بعد از آن دوست هم خطی زینم. در نهایت با این مسائل یک درست را ساخته ام که این a خط خود را از نسبت $\# \rightarrow a$ بگیرد.



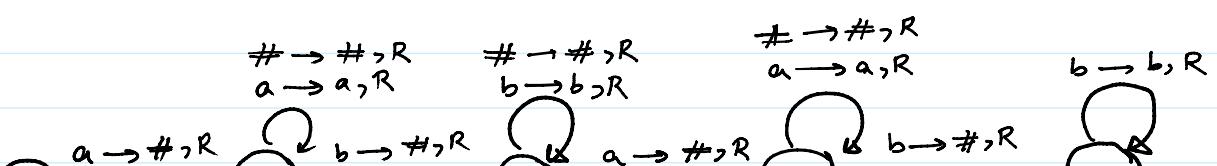
$$L = \{a^n b^n a^n b^n \mid n \neq 0\}$$

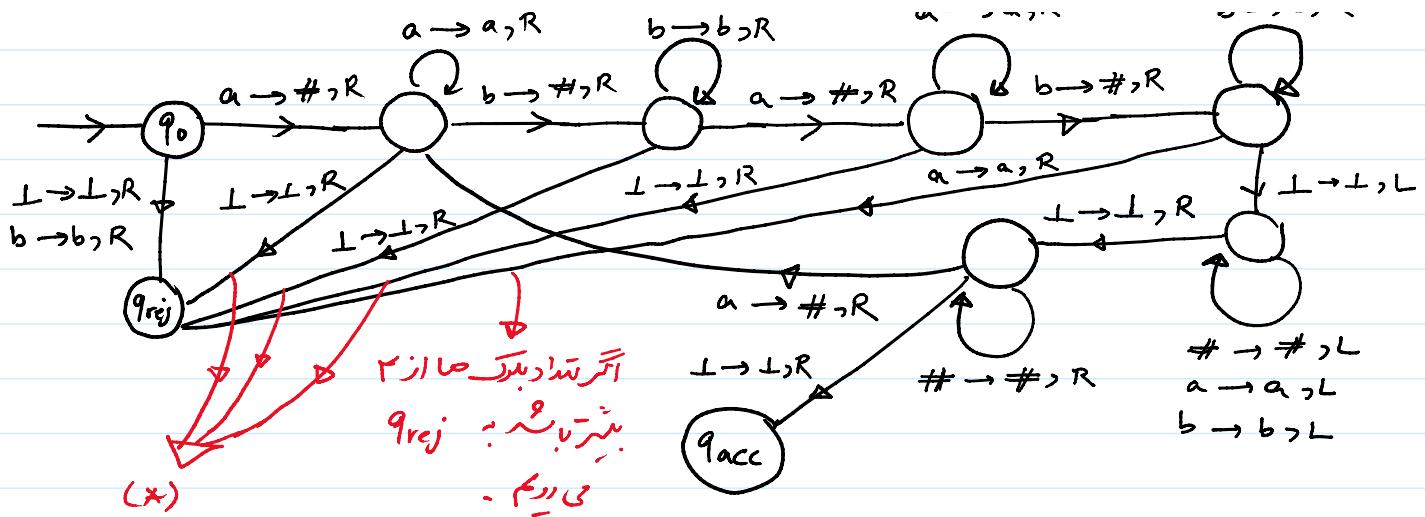
(۲)

در صور مرحله از صوریات از ملک حرف شایع چپ ترین حرف را خط خود را به راستی زینم.



بعد از انجام n مرحله باشیم، حرفی حروف اگر # نباشد آن را نمایند و شور





(*) : در صورت صدایی که تعداد بیکار صاف از ۲ باشد به q_{reject} می‌رسد. دیگر همین است که بازی دسته‌ای

اگرچه ۲ تا از بیکارها طبل ناسادی داشته باشند، مرحله‌ای خواهد رسید که تعداد بیکارها (سیزه‌ای مختلف نظر نداشتم) (بینما ۲ بیکار داریم (ماشده‌ایی که در ابتدا نداشتم). ولی

اگرچه ۲ تا از بیکارها طبل ناسادی داشته باشند، مرحله‌ای خواهد رسید که تعداد بیکارها (سیزه‌ای مختلف نظر نداشتم) (بینما ۲ بیکار داریم (ماشده‌ایی که در ابتدا نداشتم). ولی

(a) توضیحات: فرض کنید رسمه اولیه $\Sigma = \{a, b\}$. در اینجا بی‌ترین ارابا a جایگزین می‌شوند. سپس در صورت برآوردها حذف زدن یا از بین حذف، $a^{x-i+1} \dots a^1$ اضافه می‌کنند بسته به ترتیب رسم

$$a^{\dots} \underbrace{a}_{\infty} \quad \underbrace{11\dots1}_{n-1} \quad \underbrace{11\dots1}_{n-2} \quad \dots \quad \underbrace{11}_{2} \quad 1$$

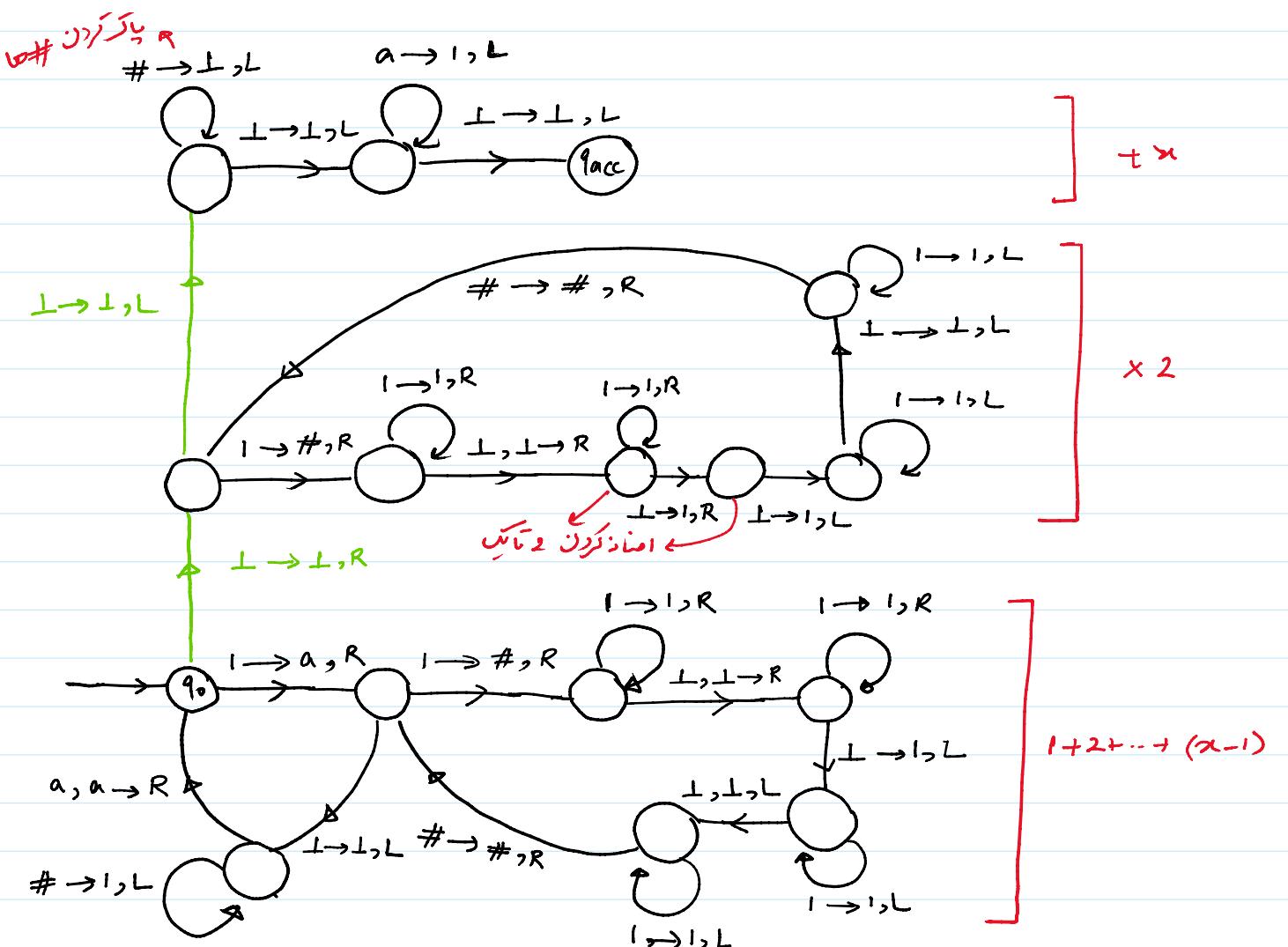
دیگران:

$$1 + 2 + \dots + (x-1) = \frac{(x-1)x}{2} \quad \leftarrow \text{تعداد ایمهانها:}$$

سپس تابع $f(n) = 2n$ را روی $\frac{(x-1)x}{2}$ می‌دانیم که اعمال می‌کنیم و تعداد ایمهانها $x(x-1)$ می‌شود.

در آخر مجموعه ایمهانها را $a^{\dots} a^1$ جایگزین می‌کنیم و تعداد ایمهانها:

$$\# \rightarrow \perp, L \quad a \rightarrow 1, L$$



۶) توصیت:

$$\lceil \log(n) \rceil = 1 + \left\lceil \log(\lfloor \frac{n}{2} \rfloor) \right\rceil \quad (*)$$

$$\lceil \log(n) \rceil = s+1 \quad \leftarrow 2^s \leq n < 2^{s+1} \quad \text{این حالت: یکتا}$$

$$n = 2^s + k \quad 0 \leq k < 2^s \Rightarrow \log(\lfloor \frac{n}{2} \rfloor) = \log(2^{s-1} + \lfloor \frac{k}{2} \rfloor)$$

$$\log \left(2^{s-1} + \left\lfloor \frac{k}{2} \right\rfloor \right) \geq \log (2^{s-1}) = s-1$$

$$\log \left(2^{s-1} + \lfloor \frac{k}{2} \rfloor \right) \leq \log \left(2^{s-1} + \left\lfloor \frac{2^s - 1}{2} \right\rfloor \right) = \log \left(2^{s-1} + 2^{s-1} - 1 \right) = \log (2^s - 1) < s$$

$$\Rightarrow s-1 < \log(\lfloor \frac{n}{2} \rfloor) < s \rightarrow 1 + \lceil \log(\lfloor \frac{n}{2} \rfloor) \rceil = 1+s$$

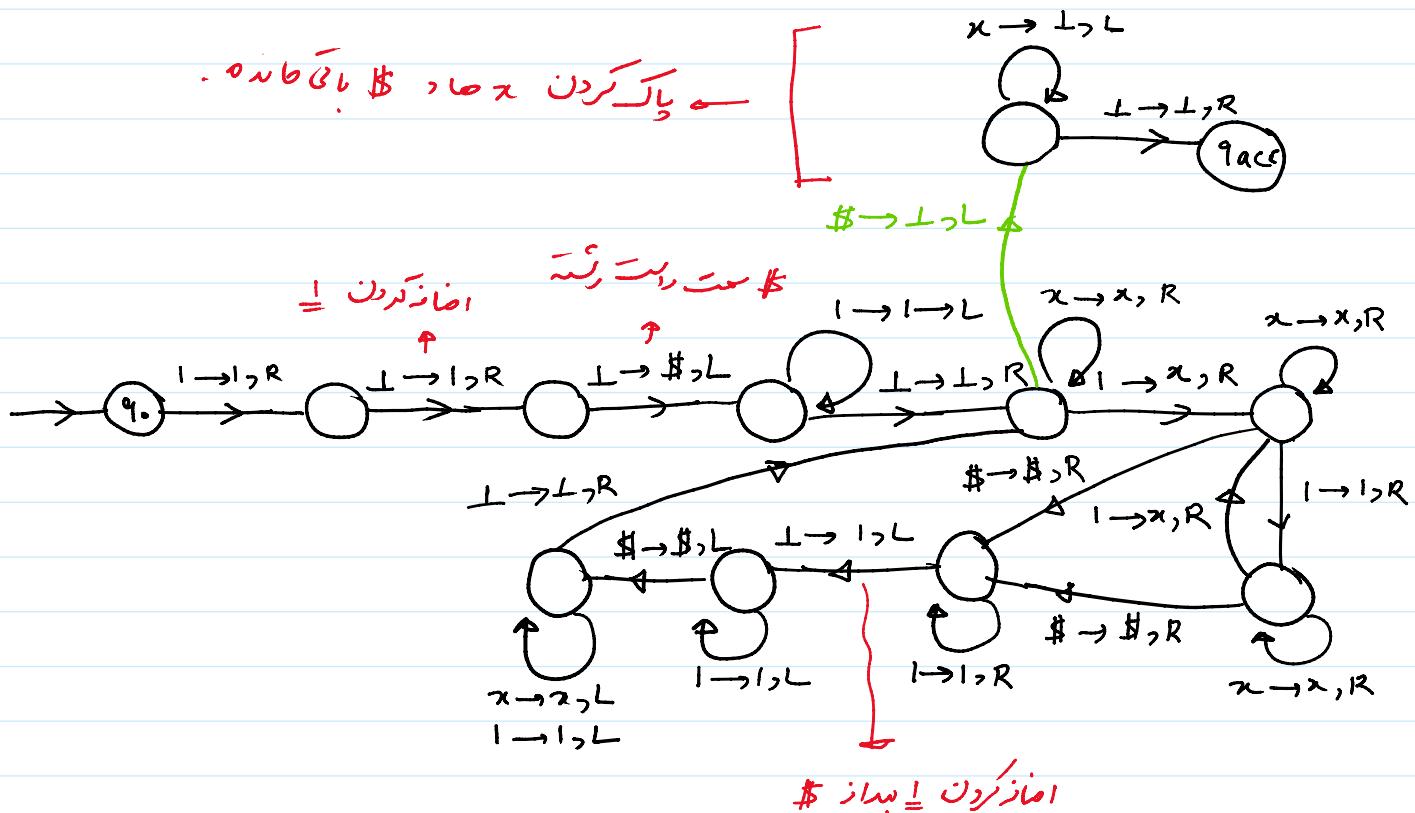
لهم ابْتَأْنِي

برای کاصل ممکن ده ابتدا $\$\#$ را بسته داشت و نتیجه اضافه می‌شوند.

سپس پاترمه بس در ابتدا $\$$ است اضافه می‌شوند (تا $1+2+3 = 6$ نتیجه باشیم) سپس در مرطه ازین $=$ ها که باقی مانده، یعنی درسان باقی ازادی یعنی حصار اضافه می‌شوند. بازیک حمر مرطه بگیر \Rightarrow بسته داشت $\$$ اضافه شوند.

در ماتع بازیک حرنفعه از $\$$ صار که خطی خوب است، یعنی $\$$ اضافه می‌شود.

\rightarrow پاک کردن $\$$ صار $\$$ باقی ماند.



۳-۱

نهان می‌دیم این نوع مارکین صراحتاً ترتیب فقط زبان ها کا سلسلہ را تشخص می‌دهند. برای اینکار ۲ مرطه داشتم جی چشم:

\Leftrightarrow زبان سلسله داشت \Leftrightarrow مارکین ترتیب از نوع ترتیب شده وجود دارد که زبان A را بینزورد.

۳-۱

ابدات:

نمودار DFA $\rightarrow A$ با تابع DFA

$$DA = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$$

state صریح شده است
 q

$$TA = (Q, \Sigma, T, \delta^*, q_0, q_{\text{accept}}, q_{\text{reject}})$$

ماشین ترسیم را باین صورت تعریف می‌کنیم:

$$\forall q \in Q, x \in \Sigma \Rightarrow \delta(q, x) = q' \Rightarrow \delta^*(q, x) = (q', x, R)$$

$$\forall f \in F: \delta^*(f, \perp) = (q_{\text{accept}}, \perp, R)$$

$$\forall q \in Q, x \in \Sigma \Rightarrow \delta(q, x) \notin Q \Rightarrow \delta^*(q, x) = (q_{\text{reject}}, x, R)$$

↓ خروجی از مرحله باقیمانده

حال ممکن است $TA \rightarrow DA \Leftarrow$ زبان M را بآن با TA ترتیب نمایند. توجه کنید TA حرکت لندارد.

کمترین ترسیم طبق تعریف داریم \Leftarrow زبان را می‌باید زبان نظم است:

$$TA = (Q, \Sigma, T, \delta, q_0, q_{\text{acc}}, q_{\text{rej}})$$

ابدات:

* ابتدا در تعریف ماشین ترسیم می‌ریزیم که این تغییرات زبانی را که شناسایی شود را تغییر می‌دهد:

$$\textcircled{1} \quad \forall q \in Q, x \in \Sigma, x \in \set{R, \text{stay}} \Rightarrow \delta(q, x) = (q', \perp, x)$$

$$\delta(q, x) = (q', \#, x) \quad \text{قرادی رفع:}$$

$\# \notin \Sigma$ منطقی است

در واقع سین همچو \perp را می‌نیسیم (بسیار $\#$ می‌زیم).

$$\textcircled{2} \quad \forall q \in Q, x \in \Sigma, q^* \in \{q_{\text{acc}}, q_{\text{rej}}\} \Rightarrow \delta(q, x) = (q^*, y, \text{stay})$$

$$\delta(q, x) = (q^*, y, R) \quad \text{قرادی رفع:}$$

لین دستی دارد $acc \in rej$ برابر حالتی نیست

لین دستی دارد، تأثیری روی زبان T_A ندارد.

حال D_A را اینضر تعریف نیکنیم:

$$D_A = (Q, \Sigma, \delta', q_0, F)$$

$$\forall q \in Q, x \in \Sigma : \delta'(q, x) = \begin{cases} q & q \in \{q_{acc}, q_{rej}\} \\ q_{rej} & \text{اگر در } T_A \text{ دستی در است و حسنه Tape} \\ & \text{روی } x \text{ هست، صیغه ت برابر حالت نیست.} \\ q' & \text{او سن state کار و دستی Pointer روی tape از} \\ & \text{روی } x \text{ به مت رات حالتی نزدیک آن وارد می شود.} \end{cases}$$

مردد اول برای این دست کار و دستی در T_A مادر q_{acc} یا q_{rej} می خواهد که باید ریشه لین دستی حاصل در آن حا باشی خوبی نباشد - مردد دوم برای این دست کار در دستی حالت در T_A ، $halt$ نباشد.

$$\begin{aligned} \delta(q_1, x) &= (q_2, x, stay) \\ \delta(q_2, x) &= (q_3, x, stay) \\ &\vdots \\ \delta(q_k, x) &= (q_{k+1}, y, R) \end{aligned} \quad \Rightarrow \quad \delta(q_1, x) = q_{k+1}$$

در رابطه این عوامل سیان حسنه متند هر چهار حرف این دست کار tape در حیان جایی دارد
قرار دارد از q_1 به q_{k+1} مردد و tape روی Pointer بست رات حالت نزدیک شوند.

$$F = \{q_{rej}, q_{acc}\} \cup \{q_1 \mid \exists m \geq 0 \Rightarrow q \#^m \xrightarrow[T_A]{} q_{acc}\}$$

جزئیت # صانعه ت حسن و خالی صنند و اگر ت باین از کم state باشد نزدیک # بز

q_{acc} رسیده آن state حم باشد مردد بزیریش قرار گیرد.

که نهادم این مارسین ها که تریزد مدارل زبان ها که نظم هستند \Leftrightarrow تواند تشخیص پذیرشند

۲۱

این دو روش دارد:

۱ باید اکی صفت دار می توان مارسین تریزی طراحی کرد که زبان آن مارسین صفت دار را تشخیص دهد.

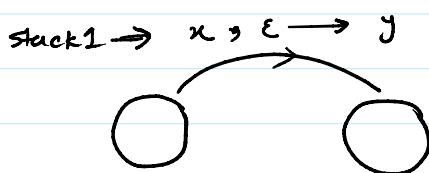
این دو روش:

این دو روش در نظر نمی بینید که دسته ای باشد با این ترتیب دارد stack دارد. نهادم که مارسین صفت طرفی توان با این نوع مارسین ها مصالح نمود.

Push  ... stack 1

Pop  ... stack 2

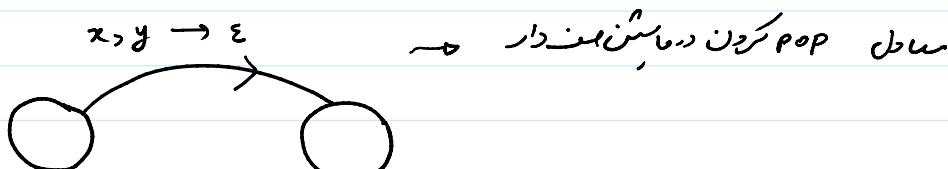
با برداشتن Push کردن است. بنابراین از این صورت دو مارسین صفت دار stack باشند



Push \leftarrow stack 1

این transition را مارسین لیته ای را مصالح Push کردن می کنیم.

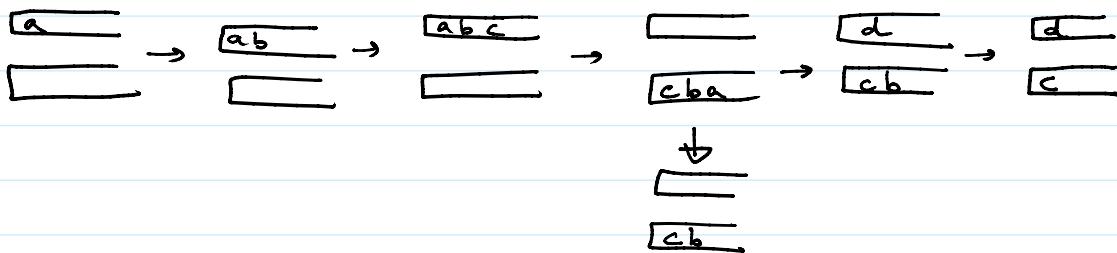
برای Pop کردن مارسین از بالای stack می دیگر می نیم.



آنرا stack 2 مصالح دارد و خواهم نمیم، از اینجا stack 1 را داریم از بالای داریم.

آخر یعنی stack2 خالی بود و pop نمی‌باشد بنابراین از بالا شروع و در قرار دادن stack2

push a → push b → push c → pop → push d → pop (مسئل)



یعنی دوستم که مارکسین ترتیب اگر را بخواهد با ترتیب مارکسین مصالحت کرد. جون 2 تا stack داریم، در واقع انتظار 2 تا مارکسین ترتیب داریم: T_1, T_2 . که عبارت دارد که زبان مارکسین ترتیب این در تا مارکسین ترتیب را بخواهد.

با این مارکسین ترتیب T مصالحت کرد.

برای اینکه هر مارکسین ترتیب را بخواهد می‌توان که مارکسین صفت دار از این دارکه زبان مارکسین ترتیب را نجفیس کند.

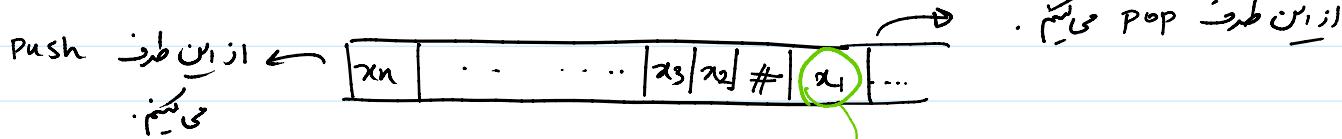
اینها:

عنوان R (حروف چه درست روی نوار) و عرض کردن متوجه که طراحت را در این صفت دار ساخته سازی کنیم.

نوفون لست رشته که در دیگر مارکسین ترتیب $x_n \dots x_2 x_1$ باشد. ابتدا از این حرف را به این ترتیب Push می‌کنیم:

push $x_1 \rightarrow$ push $\# \rightarrow$ push $x_2 \rightarrow$ push $x_3 \rightarrow \dots \rightarrow$ push x_n

ا



کاربرد $\#$: حینه فقط یک حرف بالای آن قرار طارکه نه تن دهنده کی نوک tape در نوار مارکسین ترتیب است.

(متوجه اینجا نوک نوار مارکسین ترتیب روی این قرار دارد)

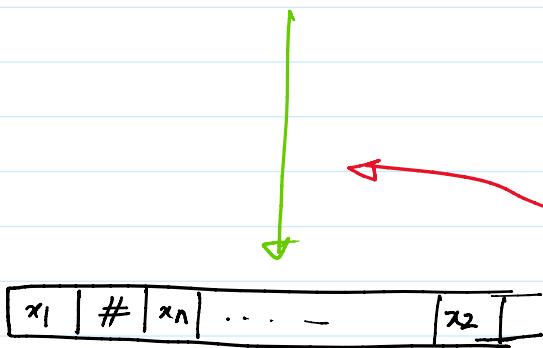
(ستادهاین چا نوک فوار مائین ترینگ روی اچ قدر دارد)

حال صریح از حریت ها L و R را روی صفت بسیه سازی می کنیم.

* منطقی می کنیم که متدار \equiv متغیر را می توانیم در طابی ذهنی کشیم و بدلات نمی دعیم که حقول را با صفت بسیه سازی می کنیم.



= Left



حداصلی تر انجام می دویم :

- ① push #
- ② pop x_1
- ③ push x_1
- ④ pop #

سین آئین Push انجام می دویم تا # ب بالای Stack باشد



: Right

pop x_1 and save

pop #

while Right :

push saved in stack

pop and save

سئل : $x_n \dots x_1$ درین درست Right بوده
درین درست Right بوده
 $x_3 x_2 x_1 x_n \dots x_4$

Left \rightarrow این صفت

push the saved letter

برایم کرد و این انتظار روی x_4 بقدار دارم.

بعد از این آئین push و pop انجام می دویم تا # ب بالای stack باید. ترجمه شده درینجا نباید از

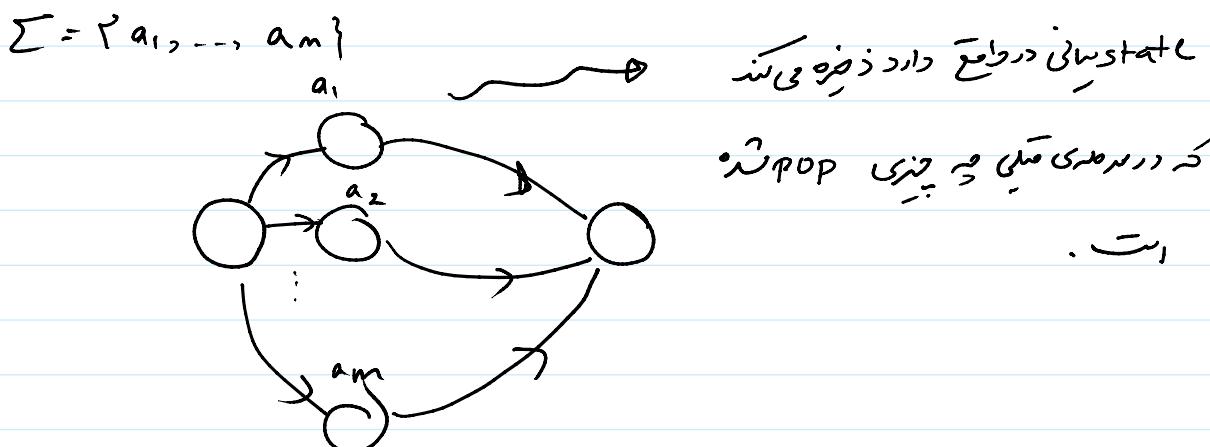
آئین Right روی tape مائین ترینگ ترار دارد درست راست # تراری تردد (چنان چهاری تری خواهد)

* دری این ساخت رفع طدم (بری Left \rightarrow Right) با این بود که متدار حرف روی tape را

نیز من ریسم. برای تغیر مقدار ردی tape باید است و آن pop می‌بینم، مقدار دکنواه را push کنم.

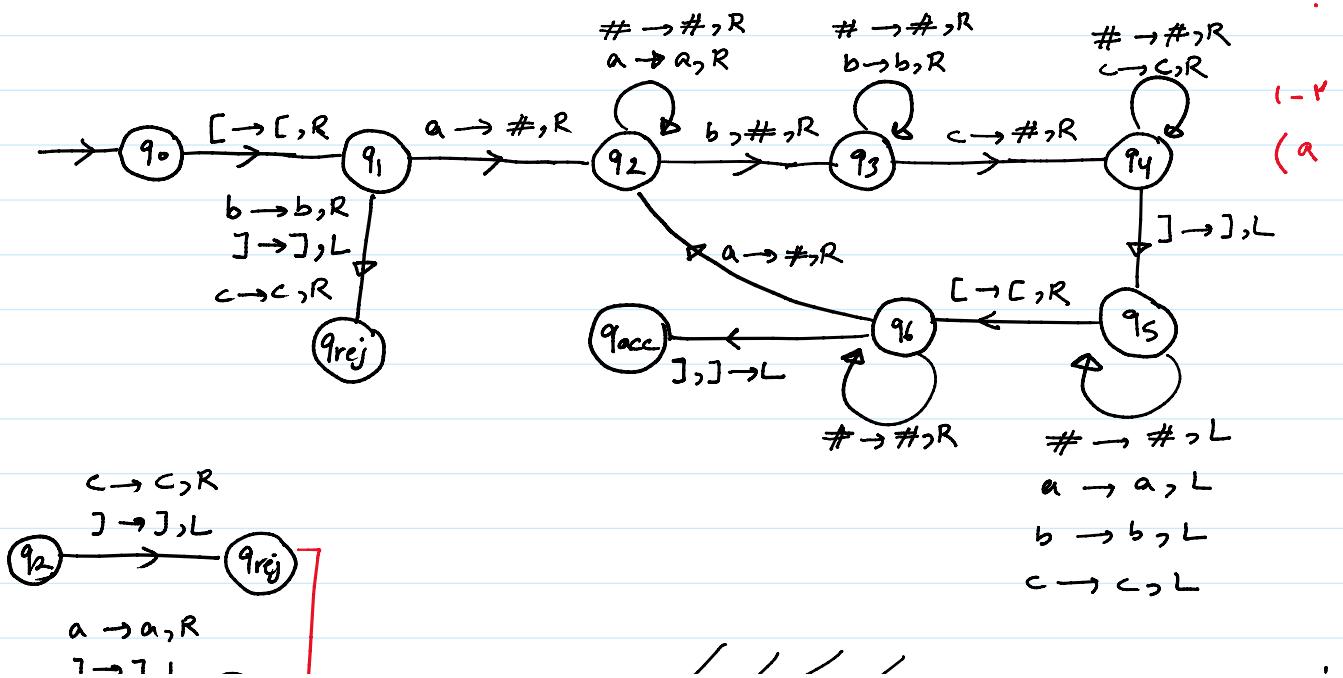
* پس طبق این دلیل رهبری شرکت pop می‌شود را بتوان ذخیره کرد.

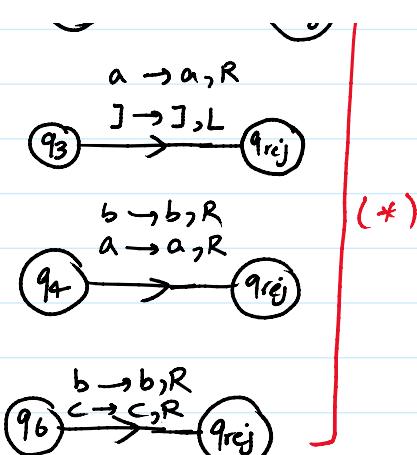
پس از این صورت state در عبارت Σ^* نشان داده می‌شود این state می‌تواند متراده ری داشته باشد.



ما بین های ممکن در معادل ما بین های توانسته می‌باشد. $\Leftrightarrow \Sigma^* = L$

بخش ۲

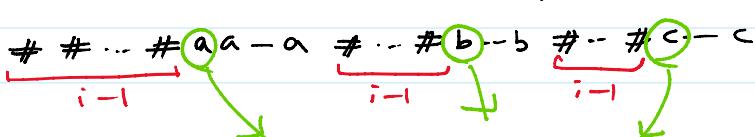




ترمیحات: در صدر مرحله چپ ترین حرف از یک بگرد بگیان که صفر ز به # رسید

(*)

نئے دست را انکاب د # یونیورسٹی



در مصله‌ی نام بترس

؟ # سہل می شرمند۔

سازمان اسناد و کتابخانه ملی ایران

زمحات (۴) : پرازی هر رشته ای که بینم a^nb^n بنایه آن درست ننمایم بالا را مکاریم سرطه ای خواهد داشت که ممکن است با دو نا

از بُلْكِ خالِ # شَوَانَه در بُلْكِ هَايَاتِي مَا زَهَانَه. این 4 transition که قرار دادیم این اتفاق را بررسی فی کنست

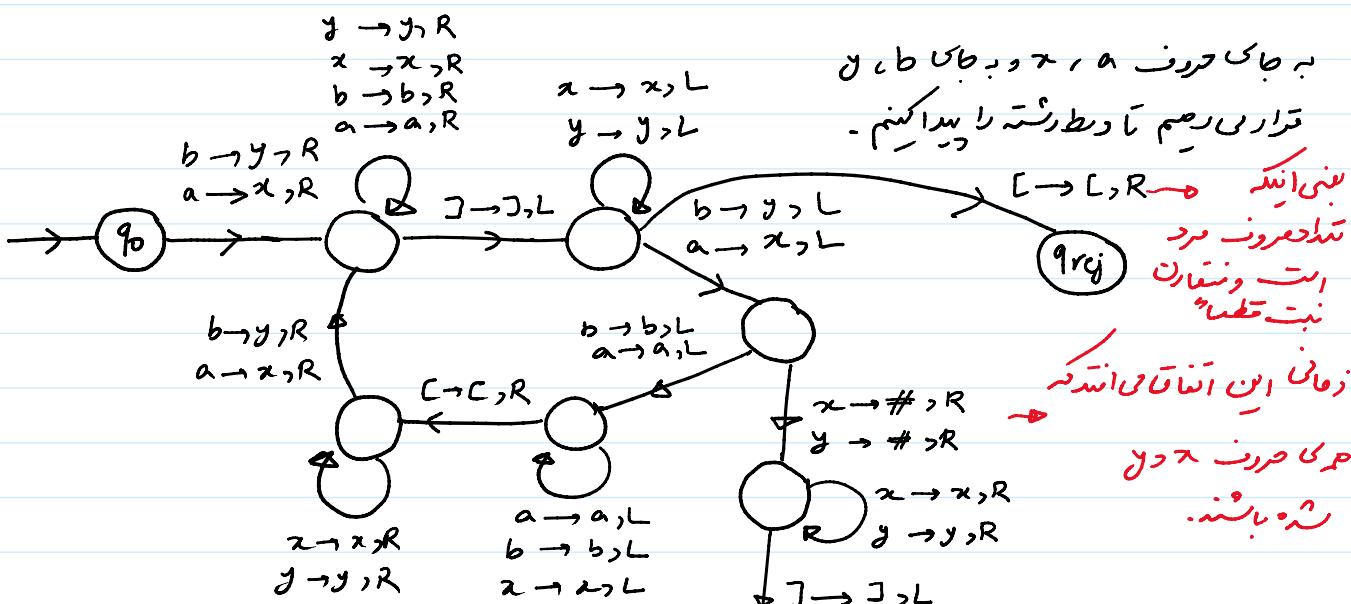
ما در صورت وقوعِ بحریم.

$$ww = \underbrace{w'm}_{\in A} \underbrace{w'm}_{\in B} \quad m \in \{a, b\}$$

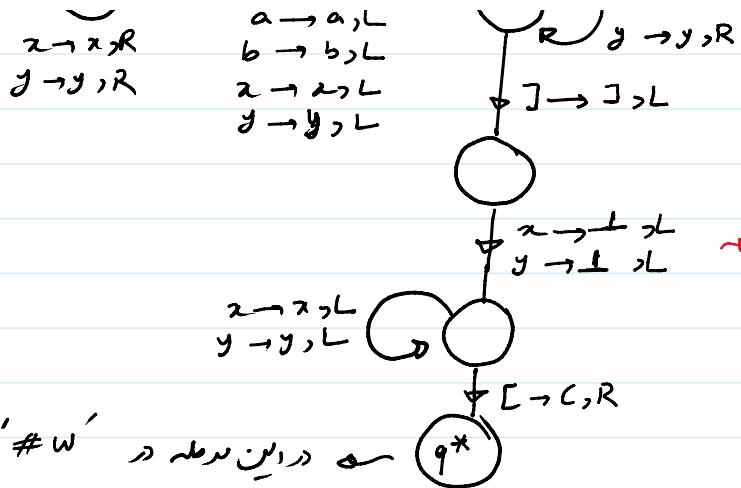
٦) اگر تیکے سفناں میں تران نہ رہتے :

سپس بہ طبی m ہا # تکاری رسم \leftarrow $\frac{\# w}{\# w}$ می تردد۔ درستگی 24 اسلامی حصہ 3 مائیں تورنفلی

طراحی برکم کر ک رائٹھس دھر میں سندھ صل جائے۔



لذة بارع



حروف آخر (تاء مظرباً #) \rightarrow
رَايْكَ حِكْمَةٌ

پس اگر $\{ w \neq w \mid w \in \{x, y\}^*\}$ و M_2 ماسِن تورنیت تشخیص رسمه‌ی 8 باین، از این جا به بعد روایی

M2 مولت سائیم تا بیتم رکورد یا accept رکورد یا reject

5-4

حُجَّي رَسَّهَ هَاكِي بِـ طَلْلَ تَرَانِ ۲ از حَرَنْ ۹ مُورَدِ بَنْزِرِسْ تَارَوِي تَرَنِدْ .

$S \rightarrow ER$
 $R \rightarrow A \mid GR$
 $GA \rightarrow DA$
 $DA \rightarrow XA$
 $XA \rightarrow XY$
 $XY \rightarrow AY$
 $AY \rightarrow AAD$
 $DD \rightarrow AAD$
 $DY \rightarrow DAD$
 $EA \rightarrow EM$
 $EM \rightarrow NM$
 $NM \rightarrow aM$
 $aM \rightarrow aE$
 $ED \rightarrow aD$
 $aD \rightarrow aa$

کریم این را
 دوست گردیده ای
 بین نشانی کنی یار
 . (iii)

$E G G G \dots G A$
 $\underbrace{aa \dots a}_{2^n}$

تمثیلات: خیری کے درمیان میں صاریح کریم این است
 کے درمیان EA - GA - EG راجی صاریح و میں حیرتگی ہی
 از حکم A کے جلوہ نئی کمی میں صاریح
 (مسائل نئی تعداد A صادر 2 برابر می ہند)

$$\underbrace{aa \dots a}_n \Leftrightarrow \underbrace{EG - GA}_n$$

جیز ۳

۱-۲

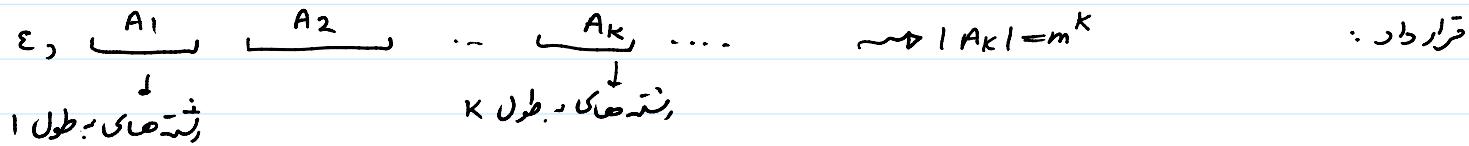
نیازه ۱ : تعداد زبان ها رمک اینها \sum نامتناهی است.

اینها گزاره ۱ :

لم ۱) مجموعه های حرفی رشته های با طول مساحی ریک \sum ، شمارا است.

اسنات لم ۱ :

اگر $A = \{a_1, a_2, \dots, a_k\}$ باشد \iff تعداد رشته های به طول k برابر است با m^k . این رشته ها را با شرط از A^k می توان پیشتر سرمه

شرط داریم :


با شرط از m^k می توان حد کدام رشته ها را شماره نداری کرد. \iff شمارا است.

حال با استفاده از این می توان نتیجه را تاظریک بگیریم بین عدد طبیعی و رشته های با طول مساحی وجود دارد. این تابع این تاظر را f

$f : A \rightarrow \mathbb{N}$ ی نام \Leftarrow
 تاظریکی حرفی رشته های با طول مساحی

بر از ای حرف زبان دلخواه مانند L را \iff می توان L را تاظر با دنباله ای از صفر و یک حاکر ر:

$L : a_1 a_2 a_3 \dots \dots$

$a_i \in \{0, 1\}$

$$a_i = 1 \iff f^{-1}(i) \in L$$

\iff مجموعی حرفی زبان ها ردی L تاظریکی دارند با مجموعی حرفی دنباله های نامساحی از $\{0, 1\}^{*}$. (*)

۲) مجری عرضی گردی دنبالهای ناشایعی روزی ۲۰,۱۳ ناسخه ای است.

$$\Rightarrow \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ \vdots \\ \vdots \end{matrix} \left[\begin{matrix} a_{11} & a_{12} & \cdots \\ a_{21} & a_{22} & \cdots \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdots \end{matrix} \right]$$

بعض ختن : نرمن سین سارا بیک

=> بـ تـرـنـ آـنـ حـارـاـ درـ صـدـیـلـ نـاسـاـهـ مـانـشـتـرـ عـلـ رـوـبـرـوـرـ دـارـ.

$$X = \overline{a_{11}} \quad \overline{a_{22}} \quad \overline{a_{33}} \quad \dots$$

← مس دناله از ۶۱۰۵ میلیون صد و هشتاد و سه هزار هکتاری اعضاًی صدرل اصلت دارد.

مجموعی محری زبان حمالی روی Σ نامگذاری شد.

$\leftarrow \text{نے زارہ میں مابتدا$

نمره ۲: محیطی زبان ها که ترند تشخیص نزدیکی ح شمار است.

اٹھتے نے زارہ ۲۰۰ :

سید ربان حکیم ترین شخصیت بزرگ است با نهاد مابین حکیم ترین.

(*) دروده در تی اکی نفته شد که هر مالین تزیین مصالح است با رشته اکی یا بنزیک متسامی از ۲۵,۱۳.

ل(۵) تصدیق رئیس صنایع تأسیمی از ۱۶، ۴۰۵ شماره است.

$$0.0101\ldots_0 \iff q \in Q^{\omega} \quad q \in [0,1]$$

ساتھی

دیده ایقون هر دوام از زین رشته ها معادل یک عدد گروه بین ۵ درا است که در اینم تعداد اعداد گروه ما شمارا است.

مجموعه‌ی زبان‌ها که توزیع نمی‌شوند بزرگ‌ترین دسته است.

میں نے اپنے بھائی کو اپنے بھائی کے ساتھ مل کر دیا۔

حال از حد دو زاره اتفاقه ننم:

$$S_1 = \sum \text{زبان صاف توزیع تئیف بذری روی}$$

$$S_2 = \sum \text{کل زبان صاف روی}$$

$$S_1 \leq S_2 \Rightarrow$$

بی هنست اینباری Σ و جبردار کر عذر اکناید.

۱-۲

عنصر M مانین توزیع پنهانکه L را بین بذیرد و M' را بذیرد.

* M^* را این طور متغیر نمایم:

به ازای λ در درجی حمزان روی M و M' حریت نمایم.

$$M^* \left\{ \begin{array}{l} M \text{ accept} \rightarrow \text{accept} \\ M' \text{ accept} \rightarrow \text{reject} \end{array} \right.$$

روی دالنیم صریح دلخواه λ باعترض L دست دیاعتن L لیق خطا M و M' داشتند.

۳-۳

۴-۴

$A \wedge B \in \sqrt{T_M : M_C}$ $\sqrt{T_B : M_B}$ را تضمیم نماید.

هم درست است.

(۱)

$A \wedge B$:

- 1 - Run M_A on x
- 2 - if rejects, reject
- 3 - if M_A accepts, run M_B on x
- 4 - if M_B rejects, reject
- 5 - if M_B accepts, accept.

AUB : 1- Run M_A on x
 2- if M_A accepts, accept
 3- if M_A rejects, run M_B on x
 4- if M_B rejects, reject
 5- if M_B accepts, accept

A^R : 1- reverse x and get x^R
 2- Run M_A on x^R
 3- if M_A accepts, accept
 4- if M_A rejects, reject

C^R : 1- reverse x and get x^R
 2- Run M_C on x^R
 3- if M_C accepts, accept

\bar{A} : 1- Run M_A on x
 2- if M_A accepts, reject
 3- if M_A rejects, accept

برهان قند : مرض کنند برازی اصر زبان که تئیف نیز نیست، هم تئیف نیز نیست.

زبان C را در نظر ببرید که تئیف نیز نیست و دل تضمیم نیز نیست.

$C \subseteq T$ تئیف نیز نیست \Leftrightarrow لطف بخش 2 : تضمیم نیز نیست.

* ترمینال که در انترب فرست اولیج، در رابطه با میسن ترنست چدید از دارم که زبان مورد نظر را تئیف دارد

تضمیم ببرید.

بخش ۳

$A_{TM} = \{(M, w) \mid M \text{ is TM and } M \text{ accepts } w\}$ ۱- در اینجا میگوییم + تعریف شده است :

یعنی دستگاه ATM ممکن نیست تواند آن را حل کند. در حقیقت ممکن است حافظه می‌شوند $\langle M, w \rangle$ و در درستی ATM ممکن نیست.

درستگاه ATM ممکن نیست $\langle M, w \rangle$ را حل کند. در حقیقت ممکن است حافظه می‌شوند $\langle M, w \rangle$ و در درستی ATM ممکن نیست.

$X_{TM} = \{ \langle T \rangle \mid T \text{ accepts all input strings} \}$ (ا) فرض کنید

برهان غلط: فرض کنید $X_{TM} \in R$

ماشین ترینگ M_1 را تعریف کنید:

M_1 : on input x :

1 - if $x \neq w$: accept

2 - if $x = w$: Run M on w and accept if T does

حال سه طریق برای این را حل کنید.

3: on input $\langle M, w \rangle$:

1 - Make M_1 as described above

2 - Run R on $\langle M_1 \rangle$

3 - if R accepts, accept. if R rejects, reject.

درستگاه R ممکن نیست $\langle M, w \rangle$ را حل کند. ممکن است $\langle M, w \rangle$ را accept کند و ممکن است $\langle M, w \rangle$ را reject کند.

برهان غلط: فرض کنید $X_{TM} \in R$. آنرا بروز رسانی کنید. آنرا $\langle M, w \rangle$ را درستگاه R بروز رسانی کنید. آنرا $\langle M_1 \rangle$ نامند.

آنرا $\langle M_1 \rangle$ درستگاه R بروز رسانی کنید.

$X_{TM} = \{ \langle T_1, T_2 \rangle \mid L(T_1) \leq L(T_2) \}$ (ب)

برهان غلط: فرض کنید $X_{TM} \in R$

$E_{TM} = \{ \langle M \rangle \mid M \text{ is TM and } L(M) = \emptyset \}$

طبق اصل متصال غلط ۵ داریم:

E_{TM} is undecidable

فرض نسخه M_0 ، ماتین تریگی باشد که جمیع دسته ای را accept نمایند . پس در این :

$$L(T_1) \subseteq L(M_0) \iff L(T_1) = \emptyset \quad : T_2 = M_0.$$

پس از زمان T که روشی ساخته شده E_{TM} را تشخیص دهد :

S : ۱- if R accepts $\langle T_1, M_0 \rangle$ accept . if rejects , reject.

$$X_{TM} = \{ \langle T \rangle \mid |L(T)| = \infty \} \quad (2)$$

برهان خطا : این decide $\downarrow X_{TM}$ ، R :

شاید بحث انت را بینم .

M_1 : on input w :

۱- Run M on w

۲- if M accepts , accept . if rejects , reject

حال که روشی ساخته شده E_{TM} را decide $\downarrow A_{TM}$:

S : on input $\langle M, w \rangle$:

۱- Make M_1 as described above

۲- Run R on M_1

۳- if R accepts , accept . if R rejects , reject

۲-۴

(الف) ابیت شماره ۳ از نتیج روبرو :

<https://www.dcc.fc.up.pt/~acm/ricep.pdf>

ترمیمات ابیت :

از آن جایی که ویژگی P نسبی است \Rightarrow ماتین های تریگ N و Z دارد و اینکه N در Z مرازناد و قی که

دارد . (استفاده از نتیجه دوم)

برهان خطا : فرض نسخه H ، X_{TM} را تشخیص دهد

حال مائین تریک A را اینطور تعریف می‌کنیم :

A : for input x :

1 - if H accepts A then $A(x) = N(x)$

2 - if H rejects A then $A(x) = Y(x)$

حال توجه نمایند که آس A ویرگی H را داشته باشد، آن‌جاو H را نیز دارد \Leftrightarrow

\Leftrightarrow صنعت نامه‌ی اول چون A ویرگی H را دارد، N هم باید داشته باشد. \times

آزم A ویرگی H را نداشته باشد $\Leftrightarrow A(x) = Y(x) \Leftrightarrow$ صنعت نامه‌ی اول

چون Y ویرگی H را دارد، A نیز این ویرگی را دارد. \times

(b) طبق انت نات دیم ویرگی " وجود صفاتی که داشته در $L(T)$ " بیک ویرگی زبانی غیر بهبودی است.

ویرگی زبانی :

خرف نیز T این مرضی را دارد و $L(T) = L(T_1)$

صفاتی که داشته در $L(T_1)$ وجود دارد پس T نیز ویرگی را دارد.

نایابی بودن :

مائین تریگی وجود دارد که بقی رشته‌ای را نیز نمایند \Leftrightarrow بقی رشته‌ای در آن وجود ندارد \rightarrow ویرگی را ندارد.

به صفحه مائین تریگی داریم که صفاتی که داشته باشد (مین تریگ صفاتی که در بخش ارسام تردید).

$X_{TM} = \{ \langle T \rangle \mid T \text{ شسل صاف} \neq \text{رشته باشد}\}$

\Leftrightarrow نیز طبق فرمولی رالس برگزار است

$. \Leftarrow \text{undecidable}, X_{TM} \Leftarrow$