Sinh viên : Nguyễn Hà Trang
Mã số sinh viên : 1800 009

Câu 1 : Cho $G = (\Sigma, V, \delta, P)$ là 1 văn phạm phụ ngữ cảnh . Mô tả từng thành phần của bộ 4 nêu trên .

Bài làm .

$G = (\Sigma, V, \delta, P)$, trong đó

+ Σ là bảng chữ cái chính .

+ V là bảng chữ cái phụ

+ $\delta \in V$ là tiên đề (biến khởi tạo)

+ P là tập quy tắc có dạng $\alpha \rightarrow \beta$, $\rightarrow \notin \Sigma \cup V$, $\alpha, \beta \in (\Sigma \cup V)^*$, $\alpha \notin \Sigma^*$

Câu 3 : Định nghĩa ôtômát hữu hạn , đơn định

Bài làm .

Ôtômát hữu hạn , đơn định là :

. Bộ năm $A = (S, \Sigma, S_0, \delta, F)$, trong đó :

⊕ S là tập hữu hạn các trạng thái , $(S \neq \emptyset)$

⊕ Σ là bảng chữ cái vào $(\Sigma \neq \emptyset)$

⊕ $S_0 \in S$ là trạng thái khởi đầu

⊕ F là tập trạng thái kết $(F \subseteq S)$

⊕ $\delta : S \times \Sigma \rightarrow S$: hàm chuyển trạng thái .

    • ~~$\delta(x, a) =$~~

        • $\delta(x, a) = y$: máy đang ở trạng thái x nếu đọc được chữ cái vào a thì chuyển sang trạng thái y

Câu 4 : Định nghĩa hàm chuyển mở rộng và ngôn ngữ được nhận được bởi một ôtômát hữu hạn đơn định .

Câu 7 : Xây dựng ôtômát đơn định , hữu hạn trạng thái đoán nhận ngôn ngữ sau trên bảng chữ cái $\{0, 1\}$: Tập các xâu trong đó số chữ cái 0 chia hết cho 3 , số chữ cái 1 chia hết cho 5 .

Bài làm

$L = (S, \Sigma, S_0, \delta, F)$, trong đó

$S = \{S_0, S_1, S_2, S_3, ..., S_{14}\}$.
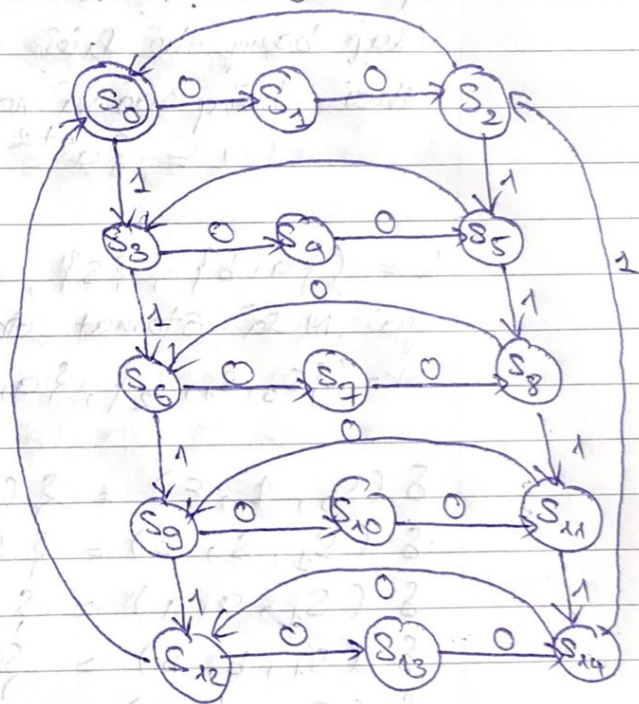
$\Sigma = \{0, 1\}$.

$F = \{S_0\}$.

Hàm chuyển trạng thái)
(Bảng)

	0	1
S_0	S_1	S_3
S_1	S_2	
S_2	S_0	S_5
S_3	S_4	S_6
S_4	S_5	
S_5	S_3	S_8
S_6	S_7	S_9
S_7	S_8	
S_8	S_6	S_{11}
S_9	S_{10}	S_{12}
S_{10}	S_{11}	
S_{11}	S_9	S_{14}
S_{12}	S_{13}	S_0
S_{13}	S_{14}	
S_{14}	S_{12}	S_2

Câu 12: phát biểu điều kiện cần của ngôn ngữ phi ngữ cảnh
(bổ đề bơm)

Bài làm

+ Điều kiện cần của ngôn ngữ phi ngữ cảnh.
Nếu L là ngôn ngữ phi ngữ cảnh thì luôn tồn tại hai số
nguyên dương l_1 và l_2 sao cho $\forall z$ thoả mãn
$|z| \geq l_1$, thì z phân tích được thành bộ 5 từ u, v, w, x, y
sao cho : $|vwx| \leq l_2$

$|vx| > 0$

$$\forall k \geq 0, z_k = uv^k wx^k y \in L$$

Bài 13: Xây dựng ôtômát đẩy xuống đoán nhận ngôn ngữ sau và cho ví dụ hoạt động của ôtômát (lập bảng thể hiện các bước chuyển, có các cột trạng thái, bảng vào và ngăn xếp của ôtômát)

$$L = \{a^{n+2}b^n, n \geq 1\}$$

Bài làm:

$$L = (\{a,b\}, \{S\}, S, \{S \to aSb \mid a^3b\})$$

Gọi M là ôtômát đoán nhận ngôn ngữ trên, ta có:

$$M = (\{S_0, S_1, S_2\}, \{a,b\}, \{a,b,S,\$\}, S_0, \$, \delta, \{S_2\})$$

$$\delta(S_0, \$, \varepsilon) = \{(S_1, S\$)\}$$
$$\delta(S_1, S, \varepsilon) = \{(S_1, aSb)\$, (S_2, a^3b)\}$$
$$\delta(S_1, a, a) = \{(S_1, \varepsilon)\}$$
$$\delta(S_1, b, b) = \{(S_1, \varepsilon)\}$$
$$\delta(S_1, \$, \varepsilon) = \{(S_2, \varepsilon)\}$$

Bảng hoạt động:

Bước	Bảng vào	trạng thái	Ngăn xếp
0	aaab	S_0	$\$$
1	aaab	S_1	$S\$$
2.1	aaab	S_1	$aSb\$$
2.2	aaab	S_1	$a^3b\$$
3.1	aab	S_1	$Sb\$$
3.2	aab	S_1	$aab\$$
4.1.1	aab	S_1	$aSbb\$$
4.1.2	aab	S_1	$a^3bb\$$
4.2	ab	S_1	$ab\$$
5.1.1	ab	S_1	$Sbb\$$
5.1.2	ab	S_1	$a^2b^2\$$
5.2	b	S_1	$b\$$

6.1.1.1 ab S_1 $a2bbb\$$

6.1.1.2 ab S_1 $a^3bbb\$$.

6.2 S_1 $\$$.

7.1.1.1 b S_1 $sbbb\$$

7.1.1.2 b S_1 $a^2b^3\$$ x

7.2 S_2

Bài 11: Sử dụng định lý Myhill - Nerode để xét tính chính quy của ngôn ngữ sau

$L = \{0^n 1^m \mid 0 \le n \le m\}$

Bài làm

Đặt $m = n + k$ $(k \ge 0)$

$\rightarrow$ $0^n 1^m = 0^n 1^n \cdot 1^k$

~~Giả sử L là~~ đặt ngôn ngữ chính ~~quy~~, $\forall n$ đủ lớn,

~~$\exists u, x, v \in \{0, 1\}^*$ $|x| > 0$:~~

~~$uxv = 0^n \cdot 1^m$ và $\forall i \ge 0$ thì~~

~~$u x^i v \in L$~~ (pump)

~~Trường hợp 1: x là từ con của 0^n~~

~~Xét $x = 0$ (định lý ??)~~

Ta có $[\varepsilon] = \{\varepsilon\}$.

~~Xét~~ 0^i và $0^j \notin L$ ~~thì có~~ (với $i, j > 0$)

~~thông mất tính tổng quát~~ $i \ne j$

lấy $i > 0$ $j > 0$,

~~Xét~~ 0^i ~~và~~ 0^j ~~.~~

~~chọn z~~ chọn $z = 1^v$

$\rightarrow$ $0^i \cdot 1^{j} \notin L$

$0^i \cdot 1^{j} \in L$

$\rightarrow$ $[\varepsilon]$, $[0^i]$, $[0^j]$

$\rightarrow$ số lớp tương đương là vô hạn

$\rightarrow$ không phải ngôn ngữ chính quy.

Câu 4: Định nghĩa hàm chuyển mở rộng

Bài làm:

Hàm chuyển mở rộng : $\hat{\delta} : S \times \Sigma^* \to S$

- $\hat{\delta}(p, \varepsilon) = p$.
- $\forall p \in S, a \in \Sigma^*, \hat{\delta}(p, ay) = \hat{\delta}(\delta(p,a), y)$

Ngôn ngữ đoán nhận bởi otomat A.

- $L(A) = \{x \in \Sigma^* \mid \hat{\delta}(s_0, x) \in F\}$.

Câu 8: Cho otomat hữu hạn $A = (S, \Sigma, \{S_0\}, \delta, F)$ và một chữ cái $a \in \Sigma$. giả sử $\forall s \in S$ đều có $\delta(s,a) = S$. CM bằng quy nạp theo n rằng $\forall n \geq 0$ ta luôn có giá trị hàm chuyển mở rộng

$$\hat{\delta}(s, a^n) = S.$$

Bài làm

CM. Với $n = 0$, ta có:

$$\hat{\delta}(s, a^0) = \hat{\delta}(s, \varepsilon) = \varepsilon \quad (\text{đúng})$$

Với $n = 1$, ta có:

$$\hat{\delta}(s, a) = s \quad (\text{giả thiết})$$

giả sử với $n = k$ đúng thì ta có

$$\hat{\delta}(s, a^k) = S$$

Ta sẽ chứng minh bài toán này đúng với $n = k+1$

Tức là:

$$\hat{\delta}(s, a^{k+1}) = S$$

Ta có:

$$\hat{\delta}(s, a^{k+1}) = \hat{\delta}(s, a^k.a)$$
$$= \hat{\delta}(\hat{\delta}(s,a), a^k)$$
$$= \hat{\delta}(s, a^k) = S.$$

$\to$ điều cần CM.

Bài 6: Viết văn phạm phi ngữ cảnh G_2 sinh ra ngôn ngữ L_2 = tập các xâu như phản đối xứng có độ dài lớn hơn 1 (vd 11, 00100, ...), viết cây dẫn xuất của xâu 1111 theo văn phạm G_2.

Bài 14:

+ Chương trình của em là có sự tham khảo của một anh khóa trên

+ em có sửa đổi phần dữ liệu đầu vào.

Dữ liệu đầu vào của em là 1 file .json.

có dạng như sau:

"states" [/* Tập trạng thái */

Q_0, Q_1, Q_2, Q_3, Q_4, Q_5]

"symbols" :   /* bảng chữ cái */

[0, 1]

"start State" : "Q_0"   /* trạng thái bắt đầu */

"accept states" :   /* tập trạng thái kết thúc */

["Q_1", "Q_2", "Q_4"]

"transition function readers" : [/* hàm chuyển

trạng thái */

"source" : "Q_0"   trạng thái Q_0 đi đến

"destination" : "Q_1" $ đọc 1

"edges" : ["1"]   đến trạng thái 1.

]

các file, modun có trong chương trình:

1, các ~~hàm~~ khởi tạo : Automaton, Automatarender,
   class
transtiton funtion Reander (Đây là 1 đồ thị vô hướng).

2, ~~Hàm xử lý~~ : Hàm xử lý.

B_1 : loại bỏ trạng thái mà tính r^0 có cung
đi tới.

B_2 : có 2 trạng thái true, và false để đi cả
đầu 2 trạng thái có cung bỏ trống đúng hay
r^0

Bài 6

Tập các xâu nhị phân đối xứng có độ dài lớn hơn
1 có dạng

$$x_1 x_1^R \quad xx^R, \quad x \in \{0,1\}^+$$

$$G_2 = (\{0,1\}, \{S_0\}, S_0, P\}$$

$$S_0 \to 0 1 S_0 1 \mid 0 S_0 0 \mid 00 \mid 11.$$

Cây dẫn xuất của xâu 1111