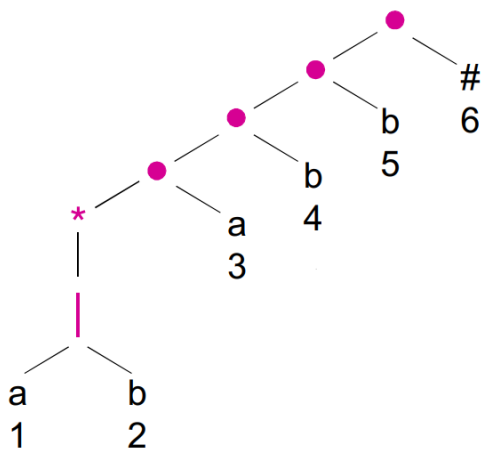


Xây dựng DFA từ biểu thức chính quy

Đề bài: Hãy xây dựng DFA từ biểu thức chính quy sau: $(a|b)^*abb$

Bước 1: Xây dựng cây phân tích cú pháp cho biểu thức chính quy gia tố



Bước 2: Tính nullable, firstpos, lastpos và followpos

Nút n	<i>nullable</i> (n)	<i>firstpos</i> (n)	<i>lastpos</i> (n)
n là nút có tên là ϵ	true		
n là nút có tên là vị trí i	false	{i}	{i}
	<i>nullable</i> (c ₁) or <i>nullable</i> (c ₂)	<i>firstpos</i> (c ₁) \cup <i>firstpos</i> (c ₂)	<i>lastpos</i> (c ₁) \cup <i>lastpos</i> (c ₂)
	<i>nullable</i> (c ₁) and <i>nullable</i> (c ₂)	if <i>nullable</i> (c ₁) then <i>firstpos</i> (c ₁) \cup <i>firstpos</i> (c ₂) else <i>firstpos</i> (c ₁)	if <i>nullable</i> (c ₂) then <i>lastpos</i> (c ₁) \cup <i>lastpos</i> (c ₂) else <i>lastpos</i> (c ₂)
	true	<i>firstpos</i> (c ₁)	<i>lastpos</i> (c ₁)

2.1. Tính nullable

Nullable(a1) = false

$\text{Nullable}(b2) = \text{false}$

$\text{Nullable}(a3) = \text{false}$

$\text{Nullable}(b4) = \text{false}$

$\text{Nullable}(b5) = \text{false}$

$\text{Nullable}(\#6) = \text{false}$

$\text{Nullable}() = \text{false}$

$\text{Nullable}(\ast) = \text{true}$

$\text{Nullable}(\text{cat1}) = \text{false}$

$\text{Nullable}(\text{cat2}) = \text{false}$

$\text{Nullable}(\text{cat3}) = \text{false}$

$\text{Nullable}(\text{cat4}) = \text{false}$

2.2. Tính firstpos

$\text{Firstpos}(a1) = \{1\}$

$\text{Firstpos}(b2) = \{2\}$

$\text{Firstpos}(a3) = \{3\}$

$\text{Firstpos}(b4) = \{4\}$

$\text{Firstpos}(b5) = \{5\}$

$\text{Firstpos}(\#6) = \{6\}$

$\text{Firstpos}() = \text{firstpos}(a1) \cup \text{firstpos}(b2) = \{1, 2\}$

$\text{Firstpos}(\ast) = \text{firstpos}() = \{1, 2\}$

$$\text{Firstpos}(\text{cat1}) = \text{firstpos}(\ast) \cup \text{firstpos}(\text{a3}) = \{1, 2, 3\}$$

$$\text{Firstpos}(\text{cat2}) = \text{firstpos}(\text{cat1}) = \{1, 2, 3\}$$

$$\text{Firstpos}(\text{cat3}) = \text{firstpos}(\text{cat2}) = \{1, 2, 3\}$$

$$\text{Firstpos}(\text{cat4}) = \text{firstpos}(\text{cat3}) = \{1, 2, 3\}$$

2.3. Tính lastpos

$$\text{Lastpos}(\text{a1}) = \{1\}$$

$$\text{Lastpos}(\text{b2}) = \{2\}$$

$$\text{Lastpos}(\text{a3}) = \{3\}$$

$$\text{Lastpos}(\text{b4}) = \{4\}$$

$$\text{Lastpos}(\text{b5}) = \{5\}$$

$$\text{Lastpos}(\#6) = \{6\}$$

$$\text{Lastpos}(\mid) = \text{lastpos}(\text{a1}) \cup \text{lastpos}(\text{b2}) = \{1, 2\}$$

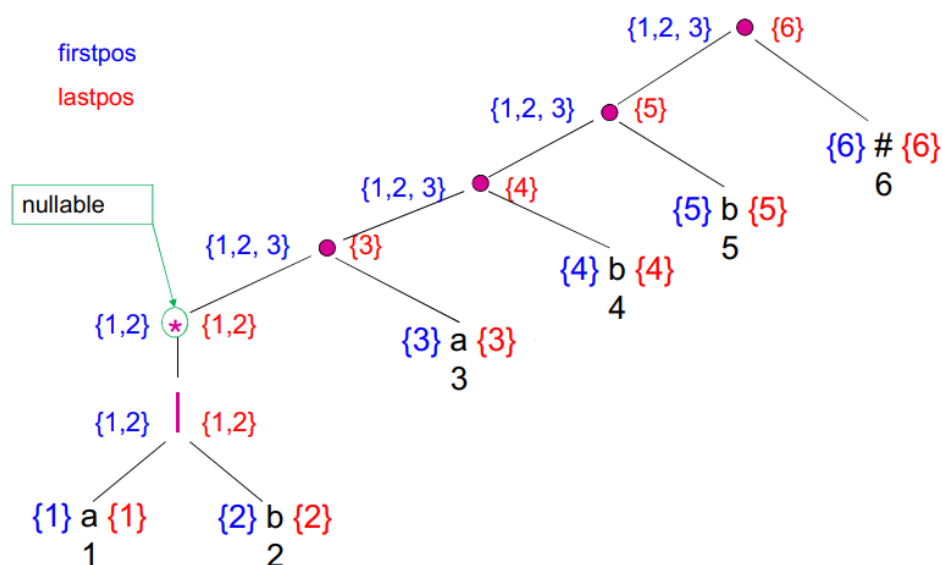
$$\text{Lastpos}(\ast) = \text{lastpos}(\mid) = \{1, 2\}$$

$$\text{Lastpos}(\text{cat1}) = \text{lastpos}(\text{a3}) = \{3\}$$

$$\text{Lastpos}(\text{cat2}) = \text{lastpos}(\text{b4}) = \{4\}$$

$$\text{Lastpos}(\text{cat3}) = \text{lastpos}(\text{b5}) = \{5\}$$

$$\text{Lastpos}(\text{cat4}) = \text{lastpos}(\#6) = \{6\}$$



2.4. Tính followpos

- Xét nút (*):

$$\text{lastpos}(\ast) = \{1, 2\}$$

$$\text{firstpos}(\ast) = \{1, 2\}$$

$$\text{followpos}(1) = \text{firstpos}(\ast) = \{1, 2\}$$

$$\text{followpos}(2) = \text{firstpos}(\ast) = \{1, 2\}$$

- Xét nút cat1:

$$\text{lastpos}(\ast) = \{1, 2\}$$

$$\text{firstpos}(a_3) = \{3\}$$

$$\text{followpos}(1) = \text{firstpos}(a_3) = \{3\}$$

$$\text{followpos}(2) = \text{firstpos}(a_3) = \{3\}$$

- Xét nút cat2:

$$\text{lastpos}(\text{cat1}) = \{3\}$$

$\text{firstpos}(b4) = \{4\}$

$\text{followpos}(3) = \text{firstpos}(b4) = \{4\}$

- Xét nút cat3:

$\text{lastpos}(\text{cat2}) = \{4\}$

$\text{firstpos}(b5) = \{5\}$

$\text{followpos}(4) = \text{firstpos}(b5) = \{5\}$

- Xét nút cat4:

$\text{lastpos}(\text{cat3}) = \{5\}$

$\text{firstpos}(\#6) = \{6\}$

$\text{followpos}(5) = \text{firstpos}(\#6) = \{6\}$

Node	followpos
1	{1, 2, 3}
2	{1, 2, 3}
3	{4}
4	{5}
5	{6}
6	-

Bước 3: Xây dựng tập trạng thái Dstate và hàm chuyển Dtran

- Khởi tạo: $A = \text{firstpos}(\text{cat4}) = \{1, 2, 3\}$
- Xét $A = \{1, 2, 3\}$:
 - Với ký hiệu nhập vào là a: vị trí 1 và 3 trong A

$\text{followpos}(1) \cup \text{followpos}(3) = \{1, 2, 3, 4\} = B$

$Dstates = \{A, B\}$

$$Dtran = \{[A, a] = B\}$$

- Với ký hiệu nhập vào là b (ứng với vị trí 2 trong A):

$$followpos(2) = \{1, 2, 3\} = A$$

$$Dstates = \{A, B\}$$

$$Dtran = \{[A, a] = B, [A, b] = A\}$$

- Xét $B = \{1, 2, 3, 4\}$

- Với ký hiệu nhập vào là a: vị trí 1, 3 trong B

$$followpos(1) \cup followpos(3) = \{1, 2, 3, 4\} = B$$

$$Dstates = \{A, B\}$$

$$Dtran = \{[A, a] = B, [A, b] = A, [B, a] = B\}$$

- Với ký hiệu nhập vào là b: vị trí 2 và 4 trong B

$$followpos(2) \cup followpos(4) = \{1, 2, 3, 5\} = C$$

$$Dstates = \{A, B, C\}$$

$$Dtran = \{[A, a] = B, [A, b] = A, [B, a] = B, [B, b] = C\}$$

- Xét $C = \{1, 2, 3, 5\}$

- Với ký hiệu nhập vào là a: vị trí 1, 3 trong C

$$followpos(1) \cup followpos(3) = \{1, 2, 3, 4\} = B$$

- Với ký hiệu nhập vào là b: vị trí 2, 5 trong C

$$followpos(2) \cup followpos(5) = \{1, 2, 3, 6\} = D$$

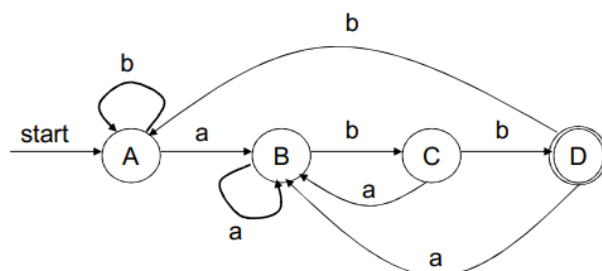
- Xét $D = \{1, 2, 3, 6\}$ là trạng thái kết thúc do có chứa 6.

- Với ký hiệu nhập vào là a: vị trí 1 và 3 trong D

$\text{followpos}(1) \cup \text{followpos}(3) = \{1, 2, 3, 4\} = B$

- Với ký hiệu nhập vào là b: vị trí 2 trong D

$\text{followpos}(2) = \{1, 2, 3\} = A$



Trạng thái	Ký tự đầu vào	
	a	b
A	B	A
B	B	C
C	B	D
D	B	A

Trong đó:

$A = \{1, 2, 3\}$

$B = \{1, 2, 3, 4\}$

$C = \{1, 2, 3, 5\}$

$D = \{1, 2, 3, 6\}$