

1. 试分别描述下列文法所产生的语言（文法开始符号为 S）：

- (1) $S::=0S \mid 01$
- (2) $S::=aaS \mid bc$
- (3) $S::=aSd \mid aAd$
 $A::=aAc \mid bc$
- (4) $S::=AB$
 $A::=aAb \mid ab$
 $B::=cBd \mid \varepsilon$

- (1) $L(G)=\{0^n1 \mid n \geq 1\}$; {解题思路：将文法转换为正规表达式}
- (2) $L(G)=\{a^{2n}bc \mid n \geq 0\}$;
- (3) $L(G)=\{a^ibc^jd^k \mid i, j, k \geq 1, i=j+k-1\}$; 或者 $L(G)=\{a^{j+k-1}bc^jd^k \mid j, k \geq 1\}$;
- (4) $L(G)=\{a^n b^n c^m d^m \mid m \geq 0, n \geq 1\}$ 。

2. 用扩充的 BNF 表示以下文法规则：

1. $Z::=AB|AC|A$
2. $A::=BC|BCD|AXZ|AXY$
3. $S::=aABb|ab$
4. $A::=Aab|\varepsilon$

解：

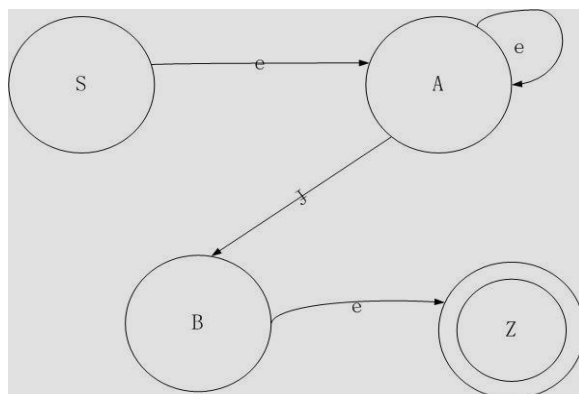
1. $Z::=A(B|C|\varepsilon) ::= A[B|C]$
2. $A::=BC(\varepsilon|D) \mid \{X(Z|Y)\} ::= BC[D] \mid \{X(Z|Y)\}$
3. $A::=a((AB|\varepsilon)b) ::= a[AB]b$
4. $A::=\{ab|\varepsilon\} ::= \{ab\}$

3. 画出下列文法的状态图：

$Z::=Be$

$B::=Af$

$A::=e|Ae$ 并使用该状态图检查下列句子是否该文法的合法句子：f, eeff, eefe。

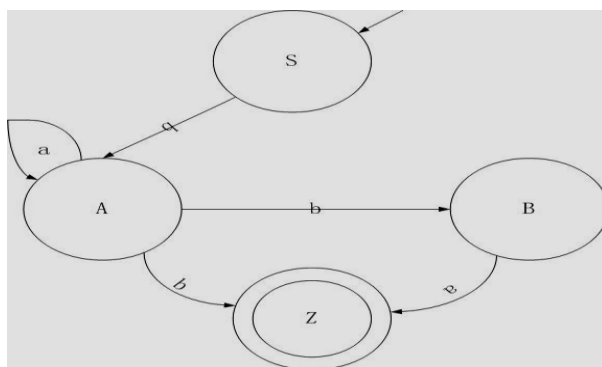


由状态图可知只有 eefe 是该文法的合法句子。

4. 设右线性文法 $G=(\{S, A, B\}, \{a, b\}, S, P)$ ，其中 P 组成如下：

$S::=bA$ $A::=bB$ $A::=aA$ $A::=b$ $B::=a$

画出该文法的状态转换图。



5. 下面文法那些是短语结构文法，上下文有关文法，上下文无关文法，及正规文法？

1. $S ::= aB$ $B ::= cB$ $B ::= b$ $C ::= c$
2. $S ::= aB$ $B ::= bC$ $C ::= c$ $C ::= \varepsilon$
3. $S ::= aAb$ $aA ::= aB$ $aA ::= aaA$ $B ::= b$ $A ::= a$
4. $S ::= aCd$ $aC ::= B$ $aC ::= aaA$ $B ::= b$
5. $S ::= AB$ $A ::= a$ $B ::= bC$ $B ::= b$ $C ::= c$
6. $S ::= AB$ $A ::= a$ $B ::= bC$ $C ::= c$ $C ::= \varepsilon$
7. $S ::= aA$ $S ::= \varepsilon$ $A ::= aA$ $A ::= aB$ $A ::= a$ $B ::= b$
8. $S ::= aA$ $S ::= \varepsilon$ $A ::= bAb$ $A ::= a$

正规文法 1

上下文无关文法 2 5 6 7 8

上下文有关文法 3

短语结构文法 4

6. 证明下列关系式成立，其中 A、B 是任意正规表达式。

- (1) $A | A = A$ (3) $A^* = \varepsilon | AA^*$ (4) $(AB)^*A = A(BA)^*$

(1) 解: $L(A | A) = L(A) \cup L(A) = L(A)$, 所以 $A | A = A$;

(3) 解: $L(A^*) = (L(A))^*$, $L(\varepsilon | AA^*) = \{\varepsilon\} \cup L(A)L(A^*) = (L(A))^*$, 所以 $A^* = \varepsilon | AA^*$;

(4) 解: $(AB)^*A = ((AB)^0 \cup (AB)^1 \cup (AB)^2 \cup \dots)A = A \cup ABA \cup ABABA \cup \dots = A((BA)^0 \cup (BA)^1 \cup (BA)^2 \cup \dots) = A(BA)^*$ 。