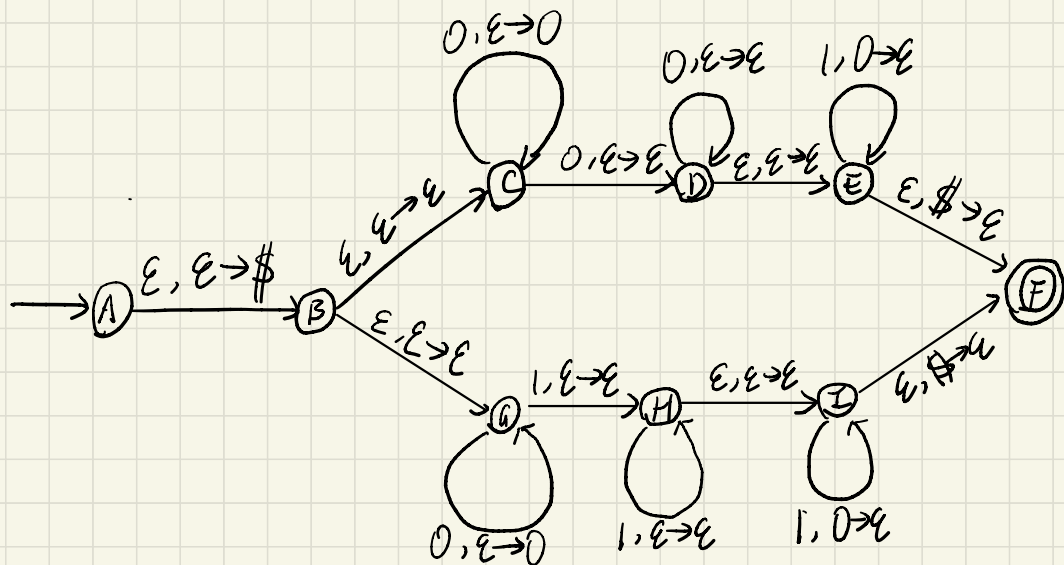


7. $L = \{0^i 1^j \mid i \neq j, i, j \geq 0\}$

设计 PDA: $G = (\{A, B, C, D, E, F, G, H, I\}, \{0, 1\}, \{0\}, \{A\}, \{F\})$



此 PDA 识别 $L \Rightarrow L$ 为 context free.

$$9. L = \{0^p \mid p \in \text{PRIME}\}$$

假设 L 为 CFG, 则有 pumping length p , 对于 $w = 0^q \in L = uvxyz$, $q > p$
 当 $|vy| > 0$, $|vxy| \leq p$, 则

$$vxy = 0^r, \text{ 其中 } v = 0^i, x = 0^j, y = 0^k, i+j+k=r.$$

\therefore pumping lemma

$$\therefore uv^m x y^m z = 0^{q+(m-1)i+(m-1)j} \quad \text{令 } m-1=q \text{ 则 } (m-1)(i+j)+q = (i+j+1)q$$

$$\text{则 } uv^m x y^m z = 0^{(i+j+1)q} \notin L \quad (\because (i+j+1)q \text{ 非质数})$$

\therefore 矛盾 $\Rightarrow L$ 非 CFG.

10. (a) 最中间为对称的 a 的在单词集 $\{a, b\}$ 上的回文串 (长为偶数)

(b) 转化为 chomsky 范式:

$S \rightarrow AC \mid BD \mid AA$

$C \rightarrow SA$

$D \rightarrow SB$

$B \rightarrow b$

$A \rightarrow a$

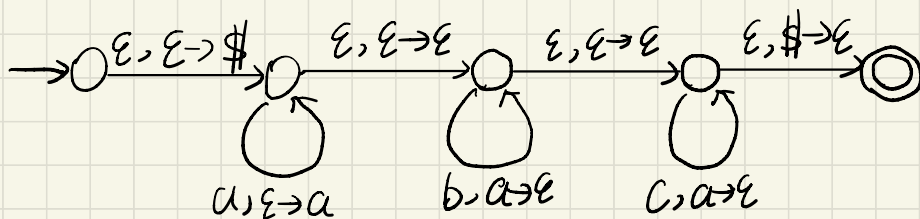
\Rightarrow S $\xrightarrow{\text{开始态}}$

$\therefore baab \in G$

ϕ	C		
ϕ	S	ϕ	
B	A	A	B
b	a	a	b

11.
$$L = \{ a^n b^p (c+b)^{n-p} \mid 1 \leq p \leq n \}$$

(a)



$$S \rightarrow ASB \mid ab$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow c \mid b$$

8. 对于 L 为 CFG, 则存在 PDA G 识别 L ; 现构造 PDA G' , 识别 $\text{circle}(L)$