3.1.1.(b) $(0+1)^*1(0+1)^9$ (C)分类讨论：不含相邻的1.则：$(\varepsilon+1)(0+01)^*$
一对紧邻的1. $(0+10)^*11(0+01)^*$ 综上 $(\varepsilon+1)(0+10)^*+(0+10)^*11(0+01)^*$

3.1.2 (b): $(1^*01^*01^*01^*01^*01^*)^*+1^*$ 此处写为 $(1^*01^*01^*01^*01^*0)^*+1^*$ 是不合理的
后式写法结尾必为0,这是不合理的. +的意义是∪,或
另: $(01^*01^*01^*01^*01^*)^*$ 不合理,因为不含1^*
$(01^*01^*01^*01^*01^*+1)^*$ 合理. $(01^*01^*01^*01^*0+1)^*$ 也合理

$\boxed{((01^*)^40+1)^*}$ 就对了

3.1.3(a) $(1^*00^*01^*)^*+0^*+1^*+10+01$

$\boxed{0^*(11^*000^*)^*1^*0^*}$

(b) $(01+10)^*$
写出一些就可以发现规律
前缀是连续的,如果某处0比1多n,则必在之前某处0比1多n-1.
此题中前缀1不比0多2,则所有后缀均不能有1比0多"更多".故最多多1.

3.1.5 另一个语言是 $L=\{\varepsilon\}$. 因为 $\varepsilon w=w\varepsilon=w$. 不能写为$\varepsilon$,因为语言是集合

3.4.1 正规表达式是正规语言的载体,正规表达式相同,即所表示语言一致
① 令R为a, S为b, T为c, $(RS)T$ 则为 $(ab)c$. $R(ST)$ 则为 $a(bc)$ $L((ab)c)=\{abc\}=L(a(bc))$
② 令R为a, $(\varepsilon+R)^*$ 即为 $(\varepsilon+a)^*$. R^* 即为 a^*. $L(\varepsilon+a)^*=L(a^*)=\{\varepsilon,a,aa,\cdots\}$ 故 $(\varepsilon+R)^*=R^*$

3.4.2 b) 令R为a, S为b,则: $(RS+R)^*R$ 即为 $(ab+a)^*a$. $L((ab+a)^*a)=L(ab+a)^*L(a)$
$=\{ab,a\}^*\{a\}$ $R(SR+R)^*$ 即为 $a(ba+a)^*$ $L(a(ba+a)^*)=L(a)L(ba+a)^*=\{a\}\{ba,a\}^*$
下证对 $k\geq 0$, $\{ab,a\}^k\{a\}=\{a\}\{ba,a\}^k$.
1)归纳基础: $k=0$时, $\{ab,a\}^0\{a\}=a=\{a\}\{ba,a\}^k$
归纳假设 $k=n-1(n\in N^+)$ 时左式成立. 则 $k=n$ 时
$\{ab,a\}^n\{a\}=\{ab,a\}^k\{ab,a\}\{a\}=\{ab,a\}^k aba+\{ab,a\}^k aa$.
$\{a\}\{ba,a\}^n=\{a\}\{ba,a\}^k ba+\{a\}\{ba,a\}^k a$. 由归纳假设 $\{ab,a\}^k a=\{a\}\{ba,a\}^k$
故 $\{ab,a\}^k aba=\{a\}\{ba,a\}^k ba$ 且 $\{ab,a\}^k aa=\{a\}\{ba,a\}^k a$. 故
$\{ab,a\}^n\{a\}=\{a\}\{ba,a\}^n$
综上所述: $\forall k\geq 0$, $\{ab,a\}^k\{a\}=\{a\}\{ba,a\}^k$. 而连接运算对∪有分配律
$L((ab+a)^*a)=\bigcup_{k=0,1,2\cdots}(\{ab,a\}^k\{a\})$ $L(a(ba+a)^*)=\bigcup_{k=0,1,2\cdots}(\{a\}\{ba,a\}^k)$
故有 $L((ab+a)^*a)=L(a(ba+a)^*)$ 即有 $(RS+R)^*R=R(SR+R)^*$

(d) 将R取为a, S取为b 则有:
$\varepsilon\in(a^*b)^*$ $\varepsilon\notin(a+b)^*b$ 故二者不等价. 故证伪

2.2.2 欲证 $\hat{\delta}(q,xy)=\hat{\delta}(\hat{\delta}(q,x),y)$ 归纳基础: $y=\varepsilon$时, $\hat{\delta}(q,\varepsilon)=q$, 故有: $\hat{\delta}(\hat{\delta}(q,x),\varepsilon)=\hat{\delta}(q,x)$

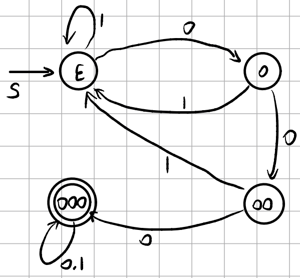
假设$|y|=k-1$时,结论成立. $k\geq2$且为则为整数$|y|=k$时, $y=za$. z为y的前$k-1$位子串,

故有 $\hat{\delta}(q,xz)=\hat{\delta}(\hat{\delta}(q,x),z)$. 故 $\hat{\delta}(q,xy)=\hat{\delta}(q,xza)=\delta(\hat{\delta}(q,xz),a)$

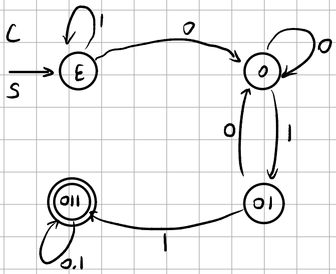
$=\delta(\hat{\delta}(\hat{\delta}(q,x),z),a)=\hat{\delta}(\hat{\delta}(q,x),za)=\hat{\delta}(\hat{\delta}(q,x),y)$ 故得证

2.2.4 b,c

b:



c



2.2.5 d

	0	1
→* $q_{0,0}$	$q_{1,0}$	$q_{0,1}$
$q_{0,1}$	$q_{1,1}$	$q_{0,2}$
$q_{0,2}$	$q_{1,2}$	$q_{0,3}$
$q_{0,3}$	$q_{1,3}$	$q_{0,4}$
$q_{0,4}$	$q_{1,4}$	$q_{0,0}$
$q_{1,0}$	$q_{2,0}$	$q_{1,1}$
$q_{1,1}$	$q_{2,1}$	$q_{1,2}$
$q_{1,2}$	$q_{2,2}$	$q_{1,3}$
$q_{1,3}$	$q_{2,3}$	$q_{1,4}$
$q_{1,4}$	$q_{2,4}$	$q_{1,0}$
$q_{2,0}$	$q_{0,0}$	$q_{2,1}$
$q_{2,1}$	$q_{0,1}$	$q_{2,2}$
$q_{2,2}$	$q_{0,2}$	$q_{2,3}$
$q_{2,3}$	$q_{0,3}$	$q_{2,4}$
$q_{2,4}$	$q_{0,4}$	$q_{2,0}$

初态为$q_{0,0}$,终集为$\{q_{0,0}\}$

$\delta(q_{i,j},0)=q_{(i+1)\%5,j}$

$\delta(q_{i,j},1)=q_{(i,(j+1)\%3)}$

2.2.7 归纳基础 $|w|=0$时 $\delta(q,\varepsilon)=q$. 设$|w|=k-1$. $k\geq1$且$k\in N$时结论成立则: $|w|=k$时令$w=w_1a$, a为w最后一位字符. $\delta(q,w)=\delta(q,w_1a)=\delta(\delta(q,w_1),a)$
$=\delta(q,a)=q$, 证毕

2.2.9

对归纳$|w|$. $|w|=1$时 $\delta(q_0,a)=\delta(q_f,a)$ 故$|w|=1$时成立 则假设$|w|=k-1$时结论成立. 其中$k\in N^+$且$k\geq2$. 令 $w=w_1a$. a为w最后一字符. $w_1\neq\varepsilon$ 则 $\delta(q_0,w)=\delta(q_0,w_1a)$
$=\delta(\delta(q_0,w_1),a)=\delta(\delta(q_f,w_1),a)=\delta(q_f,w_1a)=\delta(q_f,w)$
证毕

2.3.2 子集构造法 通过超集消除NFA的不确定性

	0	1
→{p}	{q,s}	{q}
*{q}	{r}	{q,r}
{r}	{s}	{p}
*{q,s}	{r}	{p,q,r}
*{s}	∅	{p}
*{q,r}	{r,s}	{p,q,r}
*{p,q,r}	{q,r,s}	{p,q,r}
*{r,s}	{s}	{p}
*{q,r,s}	{r,s}	{p,q,r}
∅	∅	∅

2.3.4(b)

$Q=\{q_s, q_0, q_1, \cdots, q_9, q_f\}$. $\Sigma=\{0,1,2,\cdots,8,9\}$

初态 q_s. 终态集合 $\{q_f\}$. 转移方程. $\delta(q_s, a)=\{q_k, k\neq a\}\cup\{q_f\}$

$\delta(q_k, a)=\{q_k\}\ (k\neq a)$ $\delta(q_k, a)=\{q_f\}\ (k=a)$ 式中 $k=1,2,\cdots,9$

NFA能接收某个串，是指某条路径能接收，而不是每条路径都能接收

只有DFA有状态转换法

2.3.4(c)