

$Z_4:$

$+ \text{ mod } 4$	0	1	2	3
0	0	1	2	3
1	1	2	3	0
2	2	3	0	1
3	3	0	1	2

$\langle 5 \rangle \leq U(13):$

$\cdot \text{ mod } 13$	1	5	12	8
1	$5^0$	$5^1$	$5^2$	$5^3$
5	$5^1$	$5^2$	$5^3$	$5^0$
12	$5^2$	$5^3$	$5^0$	$5^1$
8	$5^3$	$5^0$	$5^1$	$5^2$

September 23, 2002

$$\langle R_{90} \rangle \leq D_8:$$

$\circ$	$R_0$	$R_{90}$	$R_{180}$	$R_{270}$
$R_0$	$(R_{90})^0$	$(R_{90})^1$	$(R_{90})^2$	$(R_{90})^3$
$R_{90}$	$(R_{90})^1$	$(R_{90})^2$	$(R_{90})^3$	$(R_{90})^0$
$R_{180}$	$(R_{90})^2$	$(R_{90})^3$	$(R_{90})^0$	$(R_{90})^1$
$R_{270}$	$(R_{90})^3$	$(R_{90})^0$	$(R_{90})^1$	$(R_{90})^2$

$$\langle a \rangle, \text{ where } a^4 = 0 :$$

$*$	$e$	$a$	$a^2$	$a^3$
$e$	$a^0$	$a^1$	$a^2$	$a^3$
$a$	$a^1$	$a^2$	$a^3$	$a^0$
$a^2$	$a^2$	$a^3$	$a^0$	$a^1$
$a^3$	$a^3$	$a^0$	$a^1$	$a^2$

September 23, 2002

In  $\mathbb{Z}_{10}$ , find

1.  $\langle 5 \rangle$ ,  $|\langle 5 \rangle|$ , and  $|5|$
2.  $\langle 8 \rangle$ ,  $|\langle 8 \rangle|$ , and  $|8|$

September 23, 2002

$D_4$ 

$\circ$	$R_0$	$R_{90}$	$R_{180}$	$R_{270}$	$H$	$D$	$V$	$D'$
$R_0$	$R_0$	$R_{90}$	$R_{180}$	$R_{270}$	$H$	$D$	$V$	$D'$
$R_{90}$	$R_{90}$	$R_{180}$	$R_{270}$	$R_0$	$D'$	$H$	$D$	$V$
$R_{180}$	$R_{180}$	$R_{270}$	$R_0$	$R_{90}$	$V$	$D'$	$H$	$D$
$R_{270}$	$R_{270}$	$R_0$	$R_{90}$	$R_{180}$	$D$	$V$	$D'$	$H$
$H$	$H$	$D$	$V$	$D'$	$R_0$	$R_{90}$	$R_{180}$	$R_{270}$
$D$	$D$	$V$	$D'$	$H$	$R_{270}$	$R_0$	$R_{90}$	$R_{180}$
$V$	$V$	$D'$	$H$	$D$	$R_{180}$	$R_{270}$	$R_0$	$R_{90}$
$D'$	$D'$	$H$	$D$	$V$	$R_{90}$	$R_{180}$	$R_{270}$	$R_0$