

A.1 Association Matrix by Ground Truth Method for 2010 Data (LPR Setup 2 – 5 Days of Data)

$p(y x)$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	“”						
0	73%	1%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	3%	1%	0%	1%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%			
1	1%	72%	0%	1%	1%	0%	0%	3%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	7%	1%	0%	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	4%			
2	0%	0%	84%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	1%			
3	0%	1%	1%	89%	0%	0%	0%	1%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%			
4	0%	2%	0%	1%	84%	2%	1%	0%	0%	1%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%			
5	0%	0%	0%	1%	1%	87%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%			
6	1%	1%	0%	0%	1%	1%	83%	0%	2%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%			
7	0%	1%	2%	2%	0%	0%	0%	83%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	1%			
8	2%	1%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	79%	2%	0%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%		
9	1%	1%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	2%	84%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%		
A	2%	4%	1%	1%	17%	1%	10%	1%	2%	1%	44%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	2%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	2%			
B	3%	2%	2%	2%	1%	0%	1%	0%	45%	2%	0%	27%	0%	1%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	5%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%		
C	4%	1%	1%	0%	1%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	80%	0%	1%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%		
D	17%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	2%	0%	2%	0%	62%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1%	0%	2%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%		
E	0%	1%	0%	0%	1%	1%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	83%	1%	0%	1%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%		
F	0%	1%	0%	0%	0%	1%	4%	2%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	8%	70%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%		
G	1%	1%	1%	0%	1%	2%	50%	0%	2%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	30%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	2%		
H	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	82%	1%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	2%		
I	3%	45%	1%	4%	2%	0%	1%	2%	1%	1%	1%	1%	0%	0%	2%	1%	0%	2%	16%	1%	0%	1%	1%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	3%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	3%				
J	2%	26%	2%	15%	2%	1%	1%	3%	1%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	3%	34%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	3%			
K	0%	0%	0%	0%	2%	0%	2%	0%	1%	0%	2%	0%	0%	0%	8%	0%	0%	1%	0%	0%	70%	0%	1%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	2%		
L	1%	7%	1%	1%	5%	3%	2%	0%	1%	1%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	1%	3%	1%	0%	60%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	4%			
M	1%	1%	0%	1%	2%	0%	1%	1%	3%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	3%	1%	1%	4%	0%	53%	8%	0%	0%	1%	0%	0%	1%	1%	5%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%			
N	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	5%	79%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	1%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%		
O	56%	2%	1%	1%	1%	0%	2%	1%	3%	3%	0%	1%	0%	5%	0%	0%	0%	2%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%		
P	0%	0%	2%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	81%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	5%
Q	28%	6%	2%	0%	4%	0%	2%	0%	5%	27%	0%	2%	0%	2%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	
R	1%	2%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	11%	1%	1%	6%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	1%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	65%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	
S	0%	3%	2%	4%	1%	43%	1%	0%	1%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	29%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	
T	0%	4%	2%	2%	1%	0%	1%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	2%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	39%	0%	3%	0%	0%	7%	1%	5%					
U	19%	5%	1%	1%	1%	0%	0%	2%	3%	1%	1%	1%	0%	3%	0%	0%	0%	3%	1%	1%	0%	2%	1%	0%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	46%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%			
V	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	81%	2%	0%	2%	0%	2%	0%	0%	3%				
W	1%	3%	2%	2%	1%	1%	1%	1%	4%	1%	1%	1%	0%	0%	1%	0%	0%	12%	1%	0%	2%	0%	10%	7%	0%	1%	0%	2%	0%	0%	1%	2%	35%	1%	1%	1%	1%	0%	4%				
X	1%	7%	0%	2%	1%	0%	1%	1%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	71%	1%	0%	0%	0%	3%				
Y	1%	2%	0%	1%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	1%	0%	0%	5%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	1%	6%	0%	2%	54%	0%	0%	0%	0%	16%				
Z	0%	0%	19%	1%	1%	0%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	66%	1%			
“”	8%	11%	10%	5%	7%	4%	3%	4%	4%	3%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	16%	1%	1%	0%	1%	1%	1%	1%	2%	0%	1%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	2%	3%		

**A.2 Association Matrix by Learning Process Method for 2010 Data (LPR Setup 2 – 39 Days of Data)**

$p(y x)$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	""			
0	91%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%		
1	0%	92%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%		
2	0%	0%	94%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1%		
3	0%	0%	0%	98%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
4	0%	0%	0%	0%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	
5	0%	0%	0%	0%	0%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
6	0%	0%	0%	0%	0%	0%	96%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	
7	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
8	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	95%	1%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
9	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	95%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
A	0%	1%	0%	0%	9%	0%	3%	0%	0%	0%	81%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	2%		
B	0%	0%	0%	1%	0%	0%	1%	0%	38%	0%	0%	52%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%		
C	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	96%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
D	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	88%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
E	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	97%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
F	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	89%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	
G	0%	0%	0%	0%	0%	0%	37%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	58%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	
H	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	96%	0%	0%	0%	0%	2%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	
I	0%	57%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	30%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%		
J	0%	19%	1%	12%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	62%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%		
K	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	96%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	
L	0%	4%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	91%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	
M	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	2%	0%	83%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	
N	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	1%	95%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	
O	57%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	34%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	
P	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	98%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Q	19%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	13%	0%	9%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	18%	0%	26%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	
R	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	94%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
S	0%	0%	0%	1%	0%	40%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	
T	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	67%	0%	1%	0%	0%	8%	1%	2%		
U	7%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	87%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
V	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	97%	1%	0%	1%	0%	0%			
W	0%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	2%	0%	10%	9%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	1%	0%	67%	1%	0%	0%	1%	1%		
X	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	95%	0%	0%	1%		
Y	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	4%	1%	0%	87%	0%	3%			
Z	0%	0%	15%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	82%	0%		
""	4%	8%	13%	4%	9%	2%	3%	3%	5%	7%	1%	2%	1%	0%	0%	0%	0%	24%	1%	1%	0%	1%	2%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	2%	0%	0%	0%	0%		