

The Class 4 4x4 Faithful Representations of S_4 over GF(2)

Peter M. Maurer
Dept. of Computer Science
Baylor University
Waco, TX 76798-7356

There are 9 classes of faithful representations of S_4 in 4x4 matrices over GF(2). For “historical” reasons we number these classes 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, and 10. The members of a particular class are all conjugate with one another, but not with any member of any other class. Each class has a distinct Boolean orbit structure.

These are the faithful representations in class 4. Each of these representations has orbits with the following structure. All classes are reducible, this one is decomposable.

0000
1111 1110 1001 1000 0111 0001
1100 1010 0101 0100 0011 0010
0110
1011
1101

0001	0001	0001	0001	0111	0111	0111	0111	1000	1000	1000	1000	1001	1001	1001	1001	1110	1110	1110	1110	1111	1111	1111	1111	1111
0010	0011	0100	0101	0010	0011	0100	0101	0010	0100	1010	1100	0011	0101	1010	1100	0010	0100	1010	1100	0011	0101	1010	1100	
0100	0101	0010	0011	0100	0101	0010	0011	0100	0010	1100	1010	0101	0011	1100	1010	0100	0010	1100	1010	0101	0011	1100	1010	
1110	1111	1000	1001	1000	1001	1110	1111	0111	0001	1111	1001	0111	0001	1110	1000	0001	0111	1001	1111	0001	0111	1000	1110	
0001	0001	0001	0001	0111	0111	0111	0111	1000	1000	1000	1000	1001	1001	1001	1001	1110	1110	1110	1110	1111	1111	1111	1111	
1101	1101	1101	1101	1011	1011	1011	1011	0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	0010	0010	0010	0010	0011	0011	0011	0011	
1011	1011	1011	1011	1101	1101	1101	1101	0010	0010	0010	0010	0011	0011	0011	0011	0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	
1000	1001	1110	1111	1000	1001	1110	1111	0001	0111	1001	1111	0001	0111	1000	1110	0001	0111	1001	1111	0001	0111	1000	1110	
0010	0010	0010	0010	0011	0011	0011	0011	0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	1000	1000	1000	1000	1110	1110	1110	1110	
0011	0101	1000	1110	0010	0100	1000	1110	0011	0101	1000	1110	0010	0100	1000	1110	0010	0011	0100	0101	0010	0011	0100	0101	
0101	0011	1110	1000	0100	0010	1110	1000	0101	0011	1110	1000	0100	0010	1110	1000	0100	0101	0010	0011	0100	0101	0010	0101	
1011	1011	1011	1011	1010	1010	1010	1010	1101	1101	1101	1101	1100	1100	1100	1100	0001	0001	0001	0001	0111	0111	0111	0111	
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
0010	0010	0010	0010	0011	0011	0011	0011	0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	1001	1001	1001	1001	1111	1111	1111	1111	
0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	0010	0010	0010	0010	0011	0011	0011	0011	1111	1111	1111	1111	1001	1001	1001	1001	
0001	0111	1011	1101	0001	0111	1010	1100	0001	0111	1011	1101	0001	0111	1010	1100	1010	1011	1100	1					

0001	0001	0001	0001	0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	1000	1000	1000	1000	1100	1100	1100	1100	1101	1101	1101	1101
0100	0101	1100	1101	0001	0101	1000	1100	0001	0100	1000	1101	0100	0101	1100	1101	0001	0100	1000	1101	0001	0101	1000	1100
1011	1010	0011	0010	1011	1111	0010	0110	1010	1111	0011	0110	0010	0011	1010	1011	0011	0110	1010	1111	0010	0110	1011	1111
1000	1000	1000	1000	1101	1101	1101	1101	1100	1100	1100	1100	0001	0001	0001	0001	0101	0101	0101	0101	0100	0100	0100	0100
0001	0001	0001	0001	0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	1000	1000	1000	1000	1100	1100	1100	1100	1101	1101	1101	1101
0100	0101	1100	1101	0001	0101	1000	1100	0001	0100	1000	1101	0100	0101	1100	1101	0001	0100	1000	1101	0001	0101	1000	1100
0010	0011	1010	1011	0111	0011	1110	1010	0111	0010	1110	1011	0010	0011	1010	1011	0111	0010	1110	1011	0111	0011	1110	1010
1000	1000	1000	1000	1101	1101	1101	1101	1100	1100	1100	1100	0001	0001	0001	0001	0101	0101	0101	0101	0100	0100	0100	0100
0001	0001	0001	0001	0110	0110	0110	0110	0111	0111	0111	0111	1000	1000	1000	1000	1110	1110	1110	1110	1111	1111	1111	1111
1101	1101	1101	1101	1010	1010	1010	1010	1011	1011	1011	1011	0100	0100	0100	0100	0010	0010	0010	0010	0011	0011	0011	0011
0010	0011	1010	1011	0010	0100	1011	1101	0011	0100	1010	1101	0010	0011	1010	1011	0011	0100	1010	1101	0010	0100	1011	1101
1000	1000	1000	1000	1111	1111	1111	1111	1110	1110	1110	1110	0001	0001	0001	0001	0111	0111	0111	0111	0110	0110	0110	0110
0001	0001	0001	0001	0110	0110	0110	0110	0111	0111	0111	0111	1000	1000	1000	1000	1110	1110	1110	1110	1111	1111	1111	1111
0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100
0010	0011	1010	1011	0011	0101	1010	1100	0010	0101	1011	1100	0010	0011	1010	1011	0010	0101	1011	1100	0011	0101	1010	1100
1000	1000	1000	1000	1111	1111	1111	1111	1110	1110	1110	1110	0001	0001	0001	0001	0111	0111	0111	0111	0			

0100	1000	0100	0100	0101	0101	0101	0101	0110	0110	0110	0110	1000	1000	1000	1000	1001	1001	1001	1001	1010	1010	1010	1010
1000	1000	1000	1000	1001	1001	1001	1001	1010	1010	1010	1010	0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	0110	0110	0110	0110
0001	0010	1101	1110	0001	0011	1101	1111	0010	0011	1110	1111	0001	0010	1101	1110	0001	0011	1101	1111	0010	0011	1110	1111
1110	1101	0010	0001	1111	1101	0011	0001	1111	1110	0011	0010	0010	0001	1110	1101	0011	0001	1111	1101	0011	0010	1111	1110
0100	1000	0100	0100	0101	0101	0101	0101	0111	0111	0111	0111	1000	1000	1000	1000	1001	1001	1001	1001	1011	1011	1011	1011
1000	1000	1000	1000	1001	1001	1001	1001	1011	1011	1011	1011	0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	0111	0111	0111	0111
1110	1110	1110	1110	1111	1111	1111	1111	1101	1101	1101	1101	0010	0010	0010	0010	0011	0011	0011	0011	0001	0001	0001	0001
0001	0011	1101	1111	0001	0010	1101	1110	0010	0011	1110	1111	0001	0011	1101	1111	0001	0010	1101	1110	0010	0011	1110	1111
0010	0010	0010	0010	0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	1000	1000	1000	1000	1001	1001	1001	1001	1110	1110	1110	1110
1110	1110	1110	1110	1000	1000	1000	1000	1001	1001	1001	1001	0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	0010	0010	0010	0010
0100	0101	1000	1001	0010	0101	1001	1110	0010	0100	1000	1110	0010	0101	1001	1110	0010	0100	1000	1110	0100	0101	1000	1001
0111	0110	1011	1010	0001	0110	1010	1101	0001	0111	1011	1101	0001	0110	1010	1101	0001	0111	1011	1101	0111	0110	1011	1010
0011	0011	0011	0011	0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	1000	1000	1000	1000	1001	1001	1001	1001	1111	1111	1111	1111
1111	1111	1111	1111	1000	1000	1000	1000	1001	1001	1001	1001	0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	0011	0011	0011	0011
0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010
0110	0111	1010	1011	0001	0111	1011	1101	0001	0110	1010	1101	0001	0111	1011	1101	0001	0110	1010	1101	0			

0001	0001	0001	0001	0110	0110	0110	0110	0111	0111	0111	0111	1000	1000	1000	1000	1001	1001	1001	1001	1110	1110	1110	1110
1101	1101	1101	1101	1010	1010	1010	1010	1011	1011	1011	1011	0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	0010	0010	0010	0010
0100	0101	1010	1011	0010	0100	1011	1101	0010	0101	1010	1101	0010	0101	1010	1101	0010	0100	1011	1101	0100	0101	1010	1011
0111	0110	1001	1000	0001	0111	1000	1110	0001	0110	1001	1110	0001	0110	1001	1110	0001	0111	1000	1110	0111	0110	1001	1000
0001	0001	0001	0001	0110	0110	0110	0110	0111	0111	0111	0111	1000	1000	1000	1000	1001	1001	1001	1001	1110	1110	1110	1110
0100	0101	1010	1011	0011	0101	1010	1100	0011	0100	1011	1100	0011	0100	1011	1100	0011	0101	1010	1100	0100	0101	1010	1011
0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010
1000	1001	0110	0111	1000	1110	0001	0111	1001	1110	0001	0110	0110	0001	1110	1001	0111	0001	1110	1000	0111	0110	1001	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	0110	0110	0110	0110	1100	1100	1100	1100	1101	1101	1101	1101	1110	1110	1110	1110
0001	0010	1001	1010	0001	0011	1001	1011	0010	0011	1010	1011	0001	0010	1001	1010	0001	0011	1001	1011	0010	0011	1010	1011
0010	0001	1010	1001	0011	0001	1011	1001	0011	0010	1011	1010	1001	0010	1001	0010	0001	1011	0001	0011	1011	1010	0011	0010
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	0111	0111	0111	0111	1100	1100	1100	1100	1101	1101	1101	1101	1111	1111	1111	1111
0010	0010	0010	0010	0011	0011	0011	0011	0001	0001	0001	0001	1010	1010	1010	1010	1011	1011	1011	1011	1001	1001	1001	1001
0001	0011	1001	1011	0001	0010	1001	1010	0010	0011	1010	1011	0001	0011	1001	0011	0001	0010	1001	1010	0			

0001	0001	0001	0001	0010	0010	0010	0010	0011	0011	0011	0011	1000	1000	1000	1000	1001	1001	1001	1001	1010	1010	1010	1010
1101	1101	1101	1101	1110	1110	1110	1110	1111	1111	1111	1111	0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	0110	0110	0110	0110
0010	0011	1000	1001	0001	0011	1000	1010	0001	0010	1001	1010	0001	0010	1001	1010	0001	0011	1000	1010	0010	0011	1000	1001
1000	1001	0010	0011	1000	1010	0001	0011	1001	1010	0001	0010	0010	0001	1010	1001	0011	0001	1010	1000	0011	0010	1001	1000
0001	0001	0001	0001	0010	0010	0010	0010	0011	0011	0011	0011	1000	1000	1000	1000	1001	1001	1001	1001	1010	1010	1010	1010
0100	0101	1110	1111	0101	0111	1100	1110	0100	0111	1100	1111	0100	0111	1100	1111	0101	0111	1100	1110	0100	0101	1100	1111
0010	0011	1000	1001	0011	0001	1010	1000	0010	0001	1010	1001	0010	0001	1010	1001	0011	0001	1010	1000	0010	0011	1000	1001
1000	1001	0010	0011	1010	1000	0011	0001	1010	1001	0010	0001	0001	0010	1001	1010	0001	0011	1000	1010	0011	0010	1001	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
0010	0010	0010	0010	0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	1001	1001	1001	1001	1110	1110	1110	1110	1111	1111	1111	1111
0100	0101	1110	1111	0010	0101	1001	1110	0010	0100	1001	1111	0100	0101	1110	1111	0010	0100	1001	1111	0010	0101	1001	1110
0111	0110	1101	1100	0001	0110	1010	1101	0001	0111	1010	1100	0111	0110	1101	1100	0001	0111	1010	1100	0001	0110	1010	1101
0011	0011	0011	0011	0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	1000	1000	1000	1000	1110	1110	1110	1110	1111	1111	1111	1111
0100	0101	1110	1111	0011	0101	1000	1110	0011	0100	1000	1111	0100	0101	1110	1111	0011	0100	1000	1111	0011	0101	1000	1110
0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010
1010	1010	1010	1010	1101	1101	1101	1101	1100	1100	1100	1100	0001	0001	0001	0001	0111	0111	0111	0111	0			

0001	0001	0001	0001	0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	0101	1000	1000	1000	1000	1001	1001	1001	1001	1101	1101	1101	1101
1101	1101	1101	1101	1000	1000	1000	1000	1001	1001	1001	1001	1001	0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	0001	0001	0001	0001
0110	0111	1010	1011	0010	0110	1010	1110	0010	0111	1011	1110	0010	0110	1010	1110	0010	0111	1011	1110	0110	0111	1010	1011	
0101	0100	1001	1000	0001	0101	1001	1101	0001	0100	1000	1101	0001	0101	1001	1101	0001	0100	1000	1101	0101	0100	1001	1000	
0001	0001	0001	0001	0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	1000	1000	1000	1000	1001	1001	1001	1001	1101	1101	1101	1101	
1101	1101	1101	1101	1000	1000	1000	1000	1001	1001	1001	1001	0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	0001	0001	0001	0001	
0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	
0100	0101	1000	1001	0001	0101	1001	1101	0001	0100	1000	1101	0001	0101	1001	1101	0001	0100	1000	1101	0100	0101	1000	1001	
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
0100	0100	0100	0100	0110	0110	0110	0110	0111	0111	0111	0111	1001	1001	1001	1001	1010	1010	1010	1010	1011	1011	1011	1011	
0010	0011	1110	1111	0001	0010	1100	1111	0001	0011	1100	1110	0010	0011	1110	1111	0001	0011	1100	1110	0001	0010	1100	1111	
0001	0001	0001	0001	0011	0011	0011	0011	0010	0010	0010	0010	1100	1100	1100	1100	1111	1111	1111	1111	1110	1110	1110	1110	
0101	0101	0101	0101	0110	0110	0110	0110	0111	0111	0111	0111	1000	1000	1000	1000	1010	1010	1010	1010	1011	1011	1011	1011	
0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	
0010	0011	1110	1111	0001	0011	1100	1110	0001	0010	1100	1111	0010	0011	1110	1111	0001	0010	1100	1111	0001	0011	1100	1110	
1100	1100	1100	1100	1111	1111	1111	1111	1110	1110	1110	1110	0001	0001	0001	0001	0011	0011	0						

0001	0100	0010	0110	0001	0100	0010	0110	0001	0100	0010	0110	0001	0100	0010	0110	0001	0100	0010	0110	0001	0100	0010	0110
0010	0100	0100	0100	0110	0100	0110	0110	0111	0111	0111	0111	1100	1100	1100	1100	1110	1110	1110	1110	1111	1111	1111	1111
0010	0011	1010	1011	0001	0010	1001	1010	0001	0011	1001	1011	0010	0011	1010	1011	0001	0010	1001	1010	0001	0011	1001	1011
0001	0001	0001	0001	0011	0011	0011	0011	0010	0010	0010	0010	1001	1001	1001	1001	1011	1011	1011	1011	1010	1010	1010	1010
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100
0001	0001	0001	0001	0010	0010	0010	0010	0011	0011	0011	0011	1001	1001	1001	1001	1010	1010	1010	1010	1010	1011	1011	1011
0010	0011	1010	1011	0001	0011	1001	1011	0001	0010	1001	1010	0010	0011	1010	1011	0001	0011	1001	1011	0001	0010	1001	1010
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
0001	0001	0001	0001	0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	1001	1001	1001	1001	1100	1100	1100	1100	1101	1101	1101	1101
0110	0111	1110	1111	0010	0110	1010	1110	0010	0111	1010	1111	0110	0111	1110	1111	0010	0110	1010	1110	0010	0111	1010	1111
0101	0100	1101	1100	0001	0101	1001	1101	0001	0100	1001	1100	0101	0100	1101	1100	0001	0101	1001	1101	0001	0100	1001	1100
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
0001	0001	0001	0001	0100	0100	0100	0100	0101	0101	0101	0101	1001	1001	1001	1001	1100	1100	1100	1100	1101	1101	1101	1101
0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010
0100	0101	1100	1101	0001	0101	1001	1101	0001	0100	1001	1100	0100	0101	1100	1101	0001	0101	1001	1101	0			

[illegible]

Page 13 of 32

0001	0011	0100	0110	0001	0011	0100	0110	0001	0100	1001	1100	0011	0110	1001	1100	0001	0100	1001	1100	0011	0110	1001	1100
1101	1111	1000	1010	1000	1010	1101	1111	0111	0010	1111	1010	0111	0010	1101	1000	0010	0111	1010	1111	0010	0111	1000	1101
0100	0110	0001	0011	0100	0110	0001	0011	0100	0001	1100	1001	0110	0011	1100	1001	0100	0001	1100	1001	0110	0011	1100	1001
0001	0001	0001	0001	0011	0011	0011	0011	0100	0100	0100	0100	0110	0110	0110	0110	1000	1000	1000	1000	1101	1101	1101	1101
	0011	0110	1000	1101	0001	0100	1000	1101	0011	0110	1000	1101	0001	0100	1000	1101	0001	0011	0100	0110	0001	0011	0100
	1011	1011	1011	1011	1001	1001	1001	1001	1110	1110	1110	1110	1100	1100	1100	1100	0010	0010	0010	0111	0111	0111	0111
0110	0011	1101	1000	0100	0001	1101	1000	0110	0011	1101	1000	0100	0001	1101	1000	0100	0110	0001	0011	0100	0110	0001	0011
0010	0010	0010	0010	0111	0111	0111	0111	1000	1000	1000	1000	1010	1010	1010	1010	1101	1101	1101	1101	1111	1111	1111	1111
	1110	1110	1110	1110	1011	1011	1011	0100	0100	0100	0100	0110	0110	0110	0110	0001	0001	0001	0001	0011	0011	0011	0011
	1000	1010	1101	1111	1000	1010	1101	1111	0010	0111	1010	1111	0010	0111	1000	1101	0010	0111	1010	1111	0010	0111	1000
1011	1011	1011	1011	1110	1110	1110	1110	0001	0001	0001	0001	0011	0011	0011	0011	0100	0100	0100	0100	0110	0110	0110	0110
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	0001	0001	0001	0001	0011	0011	0011	0011	0100	0100	0100	0100	0110	0110	0110	0110	1010	1010	1010	1010	1111	1111	1111
	0010	0111	1011	1110	0010	0111	1001	1100	0010	0111	1011	1110	0010	0111	1001	1100	1001	1011	1100	1110	1001	1011	1100
0100	0100	0100	0100	0110	0110	0110	0110	0001	0001	0001	0001	0011	0011	0011	0011	1111	1111	1111	1111	1010	1010	1010	1010
0010	0010	0010	0010	0110	0110	0110	0110	1000	1000	1000	1000	1010	1010	1010	1010	1100	1100	1100	1100	1110	1110	1110	1110
	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100
	1000	1010	1100	1110	1000	1010	1100	1110	0010	0110	1010	1110	0010	0110	1000	1100	0010	0110	1010	1110	0010	0110	1000
0001	0011	0101	0111	0101	0111	0001	0011	0001	0101	1001													

0010	0100	0010	0010	0100	0100	0100	0100	0110	0110	0110	0110	1000	1000	1000	1000	1100	1100	1100	1100	1110	1110	1110	1110
0100	0110	1100	1110	0010	0110	1000	1100	0010	0100	1000	1110	0100	0110	1100	1110	0010	0100	1000	1110	0010	0110	1000	1100
1000	1000	1000	1000	1110	1110	1110	1110	1100	1100	1100	1100	0010	0010	0010	0010	0110	0110	0110	0110	0100	0100	0100	0100
1011	1001	0011	0001	1011	1111	0001	0101	1001	1111	0011	0101	0001	0011	1001	1011	0011	0101	1001	1111	0001	0101	1011	1111
0010	0010	0010	0010	0101	0101	0101	0101	0111	0111	0111	0111	1000	1000	1000	1000	1101	1101	1101	1101	1111	1111	1111	1111
1110	1110	1110	1110	1001	1001	1001	1001	1011	1011	1011	1011	0100	0100	0100	0100	0001	0001	0001	0001	0011	0011	0011	0011
1000	1000	1000	1000	1111	1111	1111	1111	1101	1101	1101	1101	0010	0010	0010	0010	0111	0111	0111	0111	0101	0101	0101	0101
0001	0011	1001	1011	0001	0100	1011	1110	0011	0100	1001	1110	0001	0011	1001	1011	0011	0100	1001	1110	0001	0100	1011	1110
0010	0010	0010	0010	0100	0100	0100	0100	0110	0110	0110	0110	1000	1000	1000	1000	1100	1100	1100	1100	1110	1110	1110	1110
0100	0110	1100	1110	0010	0110	1000	1100	0010	0100	1000	1110	0100	0110	1100	1110	0010	0100	1000	1110	0010	0110	1000	1100
1000	1000	1000	1000	1110	1110	1110	1110	1100	1100	1100	1100	0010	0010	0010	0010	0110	0110	0110	0110	0100	0100	0100	0100
0001	0011	1001	1011	0111	0011	1101	1001	0111	0001	1101	1011	0001	0011	1001	1011	0111	0001	1101	1011	0111	0011	1101	1001
0010	0010	0010	0010	0101	0101	0101	0101	0111	0111	0111	0111	1000	1000	1000	1000	1101	1101	1101	1101	1111	1111	1111	1111
0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100
1000	1000	1000	1000	1111	1111	1111	1111	1101	1101	1101	1101	0010	0010	0010	0010	0111	0111	0111	0111	0101	0101	0101	0101
0001	0011	1001	1011	0011	0110	1001	1100	0001	0110	1011	1100	0001	0011	1001	1011	0001	0110	1011	1100	0			

[illegible]

0001	0001	0001	0001	0010	0010	0010	0010	0111	0111	0111	0111	1000	1000	1000	1000	1011	1011	1011	1011	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110
0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100
0010	0111	1011	1110	0001	0111	1000	1110	0001	0010	1000	1011	0010	0111	1011	1110	0001	0111	1000	1110	0001	0010	1000	1000	1011	1000	1011	1011
1000	1000	1000	1000	1011	1011	1011	1011	1110	1110	1110	1110	0001	0001	0001	0001	0010	0010	0010	0010	0111	0111	0111	0111	0111	0111	0111	0111
0001	0001	0001	0001	0010	0010	0010	0010	0110	0110	0110	0110	1000	1000	1000	1000	1011	1011	1011	1011	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111
1101	1101	1101	1101	1110	1110	1110	1110	1010	1010	1010	1010	0100	0100	0100	0100	0111	0111	0111	0111	0011	0011	0011	0011	0011	0011	0011	0011
0010	0110	1011	1111	0001	0110	1000	1111	0001	0010	1000	1011	0010	0110	1011	1111	0001	0110	1000	1111	0001	0010	1000	1000	1011	1000	1011	1011
1000	1000	1000	1000	1011	1011	1011	1011	1111	1111	1111	1111	0001	0001	0001	0001	0010	0010	0010	0010	0110	0110	0110	0110	0110	0110	0110	0110
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
0011	0011	0011	0011	0100	0100	0100	0100	0111	0111	0111	0111	1011	1011	1011	1011	1100	1100	1100	1100	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111
0101	0101	0101	0101	0010	0010	0010	0010	0001	0001	0001	0001	1101	1101	1101	1101	1010	1010	1010	1010	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001
0001	0010	1001	1010	0001	0101	1001	1101	0010	0101	1010	1101	0001	0010	1001	1010	0001	0101	1001	1101	0010	0101	1001	1010	0010	0101	1010	1101
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
0001	0001	0001	0001	0010	0010	001																					

0011	0011	0001	0001	0010	0010	0010	0010	0101	0101	0101	0101	1000	1000	1000	1000	1100	1100	1100	1100	1111	1111	1111	1111
0011	0100	1001	1110	0011	0111	1010	1110	0100	0111	1001	1010	0100	0111	1001	1010	0011	0100	1001	1110	0011	0111	1010	1110
0101	0010	1111	1000	0101	0001	1100	1000	0010	0001	1111	1100	0010	0001	1111	1100	0101	0010	1111	1000	0101	0001	1100	1000
1111	1000	0101	0010	1100	1000	0101	0001	1100	1111	0001	0010	0001	0010	1100	1111	0010	0101	1000	1111	0001	0101	1000	1100
0011	0011	0011	0011	0101	0101	0101	0101	0110	0110	0110	0110	1000	1000	1000	1000	1011	1011	1011	1011	1110	1110	1110	1110
0001	0010	1100	1111	0001	0100	1001	1100	0010	0100	1001	1111	0001	0100	1001	1100	0010	0100	1001	1111	0001	0010	1100	1111
1001	1001	1001	1001	1111	1111	1111	1111	1100	1100	1100	1100	0010	0010	0010	0010	0001	0001	0001	0001	0100	0100	0100	0100
1111	1100	0010	0001	1001	1100	0001	0100	1001	1111	0010	0100	0100	0001	1100	1001	0100	0010	1111	1001	0010	0001	1111	1100
0011	0011	0011	0011	0101	0101	0101	0101	0110	0110	0110	0110	1000	1000	1000	1000	1011	1011	1011	1011	1110	1110	1110	1110
0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100
0001	0010	1100	1111	0010	0111	1010	1111	0001	0111	1010	1100	0010	0111	1010	1111	0001	0111	1010	1100	0001	0010	1100	1111
1010	1010	1010	1010	1100	1100	1100	1100	1111	1111	1111	1111	0001	0001	0001	0001	0010	0010	0010	0010	0111	0111	0111	0111
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
0011	0011	0011	0011	0100	0100	0100	0100	0111	0111	0111	0111	1001	1001	1001	1001	1010	1010	1010	1010	1110	1110	1110	1110
0001	0010	1100	1111	0010	0110	1011	1111	0001	0110	1011	1100	0010	0110	1011	1111	0001	0110	1011	1100	0001	0010	1100	1111
0110	0110	0110	0110	0001	0001	0001	0001	0010	0010	0010	0010	1100	1100	1100	1100	1111	1111	1111	1111	1			

[illegible]

0011	0011	0011	0011	0110	0110	0110	0110	1000	1000	1000	1000	1011	1011	1011	1011	1101	1101	1101	1101	1110	1110	1110	1110	1110	1110
1001	1010	1100	1111	1001	1010	1100	1111	0001	0100	1001	1100	0001	0100	1010	1111	0001	0100	1001	1100	0001	0100	1010	1111	1001	1111
0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010
1100	1111	1001	1010	1100	1111	1001	1010	0100	0001	1100	1001	0100	0001	1111	1010	0100	0001	1100	1001	0100	0001	1111	1010	1001	1111
0011	0011	0011	0011	0110	0110	0110	0110	1000	1000	1000	1000	1011	1011	1011	1011	1101	1101	1101	1101	1110	1110	1110	1110	1110	1110
0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100
1001	1010	1100	1111	1001	1010	1100	1111	0010	0111	1010	1111	0010	0111	1001	1100	0010	0111	1010	1111	0010	0111	1001	1001	1100	1100
0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001
0011	0011	0011	0011	0111	0111	0111	0111	1000	1000	1000	1000	1011	1011	1011	1011	1100	1100	1100	1100	1111	1111	1111	1111	1111	1111
0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100
0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010	0010
1001	1010	1101	1110	1001	1010	1101	1110	0001	0101	1001	1101	0001	0101	1010	1110	0001	0101	1001	1101	0001	0101	1010	1110	1001	1110
0011	0011	0011	0011	0111	0111	0111	0111	1000	1000	1000	1000	1011	1011	1011	1011	1100	1100	1100	1100	1111	1111	1111	1111	1111	1111
0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100	0100
1001	1010	1101	1110	1001	1010	1101	1110	0010	0110	1010	11														

[illegible]

[illegible]

Groups=420