

Compliance Graph Analysis Using Network Theory

Principles: Supplementary Materials

Noah L. Schrick
Tandy School of Computer Science
The University of Tulsa
Tulsa, USA
noah-schrick@utulsa.edu

Peter J. Hawrylak
Tandy School of Computer Science
The University of Tulsa
Tulsa, USA
peter-hawrylak@utulsa.edu

TABLE I: Top 15 HIPAA Nodes with Degree Centrality

Base		Transitive Closure		Dominant Tree	
Node	% Value	Node	% Value	Node	% Value
1	0.05	0	0.09	0	94.96
4	0.05	1	0.08	1	3.58
5	0.05	2	0.08	2	0.04
6	0.05	6	0.08	3	0.04
11	0.05	4	0.07	4	0.04
12	0.05	5	0.07	5	0.04
13	0.05	11	0.07	8	0.04
15	0.05	15	0.07	10	0.04
16	0.05	24	0.07	11	0.04
18	0.05	33	0.07	15	0.04
24	0.05	45	0.07	20	0.04
25	0.05	61	0.07	23	0.04
26	0.05	76	0.07	24	0.04
28	0.05	101	0.07	33	0.04
29	0.05	119	0.07	40	0.04

TABLE II: Top 15 HIPAA Nodes with Katz Centrality

Base		Transitive Closure		Dominant Tree	
Node	% Value	Node	% Value	Node	% Value
250	0.07	0	0.12	0	8.70
1313	0.07	1	0.12	1	0.36
2194	0.07	2	0.11	2	0.04
396	0.07	11	0.11	3	0.04
2300	0.07	24	0.11	4	0.04
913	0.07	225	0.11	5	0.04
983	0.07	101	0.11	8	0.04
1048	0.07	45	0.11	10	0.04
2268	0.07	76	0.11	11	0.04
223	0.07	119	0.11	15	0.04
385	0.07	15	0.11	20	0.04
895	0.07	249	0.11	23	0.04
1390	0.07	313	0.11	24	0.04
1479	0.07	61	0.11	33	0.04
1621	0.07	340	0.11	40	0.04

TABLE III: Top 15 HIPAA Nodes with K-path Edge Centrality

Base		Transitive Closure		Dominant Tree	
Node	% Value	Node	% Value	Node	% Value
1	0.05	0	0.09	0	92.83
4	0.05	1	0.08	1	3.52
5	0.05	2	0.08	2	0.12
6	0.05	6	0.08	3	0.12
11	0.05	4	0.07	4	0.12
12	0.05	5	0.07	5	0.12
13	0.05	11	0.07	8	0.12
15	0.05	15	0.07	10	0.12
16	0.05	24	0.07	11	0.12
18	0.05	33	0.07	15	0.12
24	0.05	45	0.07	20	0.12
25	0.05	61	0.07	23	0.12
26	0.05	76	0.07	24	0.12
28	0.05	101	0.07	33	0.12
29	0.05	119	0.07	40	0.12

TABLE IV: Top 15 HIPAA Nodes with PageRank Centrality

Base		Transitive Closure		Dominant Tree	
Node	Value	Node	Value	Node	Value
98	0.16	98	0.11	440	0.22
150	0.15	141	0.11	450	0.22
141	0.15	150	0.11	340	0.21
152	0.15	152	0.11	421	0.21
218	0.14	198	0.11	330	0.21
207	0.14	207	0.11	339	0.21
220	0.14	209	0.11	249	0.20
304	0.14	218	0.11	313	0.20
198	0.14	220	0.11	240	0.20
209	0.13	222	0.11	248	0.20
222	0.13	271	0.11	176	0.19
410	0.13	280	0.11	225	0.19
291	0.13	282	0.11	168	0.19
537	0.13	291	0.11	175	0.19
306	0.13	293	0.11	119	0.17

TABLE VI: Top 15 PCI DSS Nodes with Degree Centrality

Base		Transitive Closure		Dominant Tree	
Node	Value	Node	Value	Node	Value
1	2.45	0	5.96	0	71.67
4	2.45	1	4.67	1	13.33
7	2.45	4	3.57	2	1.67
11	2.45	11	3.57	3	1.67
14	2.45	22	3.57	4	1.67
22	2.45	2	3.08	7	1.67
25	2.45	3	3.08	8	1.67
38	2.45	7	3.08	10	1.67
0	1.84	8	2.38	11	1.67
2	1.84	10	2.38	19	1.67
3	1.84	14	2.38	21	1.67
5	1.84	19	2.38	5	0.00
6	1.84	21	2.38	6	0.00
8	1.84	25	2.38	9	0.00
10	1.84	33	2.38	12	0.00

TABLE V: Top 15 HIPAA Nodes with Betweenness Centrality

Base		Transitive Closure		Dominant Tree	
Node	Value	Node	Value	Node	Value
57	0.10	0	0	1	13.36
98	0.10	1	0	45	3.37
150	0.09	2	0	61	3.37
88	0.09	3	0	70	3.37
95	0.09	4	0	75	3.37
141	0.09	5	0	24	3.24
152	0.09	6	0	33	3.24
97	0.09	7	0	40	3.24
218	0.09	8	0	44	3.24
207	0.09	9	0	76	3.24
220	0.09	10	0	101	3.24
131	0.09	11	0	112	3.24
304	0.09	12	0	118	3.24
147	0.09	13	0	11	2.83
138	0.09	14	0	15	2.83

TABLE VII: Top 15 PCI DSS Nodes with Katz Centrality

Base		Transitive Closure		Dominant Tree	
Node	Value	Node	Value	Node	Value
0	17.28	0	23.08	0	8.04
1	11.51	1	10.82	1	2.71
4	11.51	4	10.46	2	1.65
11	11.51	11	10.46	3	1.65
22	11.51	22	10.46	4	1.65
3	3.85	2	3.80	8	1.65
10	3.85	3	3.80	10	1.65
21	3.85	8	3.67	7	1.64
35	3.85	19	3.67	11	1.64
2	3.85	33	3.67	19	1.64
8	3.85	10	3.67	21	1.64
19	3.85	21	3.67	5	1.49
33	3.85	35	3.67	6	1.49
38	0.64	7	0.56	9	1.49
25	0.64	38	0.54	12	1.49

TABLE VIII: Top 15 PCI DSS Nodes with K-path Edge Centrality

Base		Transitive Closure		Dominant Tree	
Node	Value	Node	Value	Node	Value
1	3.48	0	6.24	0	67.86
4	3.33	1	4.89	1	13.10
11	3.33	4	3.64	2	3.57
22	3.33	11	3.64	3	3.57
0	3.18	22	3.64	4	2.38
7	2.88	2	3.22	8	2.38
14	2.73	3	3.22	10	2.38
25	2.73	7	3.22	7	1.19
38	2.73	5	2.39	11	1.19
2	2.27	6	2.39	19	1.19
3	2.27	8	2.39	21	1.19
5	2.12	10	2.39	5	0.00
6	2.12	14	2.39	6	0.00
8	2.12	19	2.39	9	0.00
10	2.12	21	2.39	12	0.00

TABLE IX: Top 15 PCI DSS Nodes with PageRank Centrality

Base		Transitive Closure		Dominant Tree	
Node	Value	Node	Value	Node	Value
55	18.44	55	22.66	33	4.23
59	18.08	59	22.66	35	4.23
60	17.62	60	22.66	22	3.51
43	3.05	43	2.07	19	3.42
52	2.77	52	2.07	21	3.42
56	2.56	56	2.07	11	2.57
26	2.11	44	1.19	18	2.57
39	1.87	45	1.19	8	2.47
48	1.73	53	1.19	10	2.47
44	1.31	54	1.19	4	1.47
45	1.31	57	1.19	7	1.47
53	1.16	58	1.19	14	1.47
54	1.16	26	0.84	25	1.47
57	1.07	39	0.84	29	1.47
58	1.07	48	0.84	38	1.47

TABLE X: Top 15 PCI DSS Nodes with Betweenness Centrality

Base		Transitive Closure		Dominant Tree	
Node	Value	Node	Value	Node	Value
43	3.53	0	0	1	27.50
27	3.39	1	0	4	10.00
28	3.39	2	0	8	10.00
26	3.33	3	0	10	10.00
12	3.26	4	0	2	7.50
13	3.26	5	0	3	7.50
52	3.04	6	0	11	7.50
14	3.03	7	0	19	7.50
40	2.76	8	0	21	7.50
41	2.76	9	0	7	5.00
39	2.74	10	0	0	0.00
23	2.47	11	0	5	0.00
24	2.47	12	0	6	0.00
4	2.34	13	0	9	0.00
56	2.32	14	0	12	0.00