

30	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset POE , Matcher B	32
31	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset POE , Matcher C	33
32	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset POE , Matcher D	34
33	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset POE , Matcher E	35
34	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset POE , Matcher F	36
35	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset POE , Matcher G	37
36	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset POE , Matcher H	38
37	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset POE , Matcher I	39
38	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset POE , Matcher J	40
39	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset POE , Matcher K	41
40	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset POE , Matcher L	42
41	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset POE , Matcher M	43
42	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset POE , Matcher N	44
43	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset DOS , Matcher A	45
44	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset DOS , Matcher B	46
45	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset DOS , Matcher C	47
46	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset DOS , Matcher D	48
47	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset DOS , Matcher E	49
48	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset DOS , Matcher F	50
49	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset DOS , Matcher G	51
50	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset DOS , Matcher H	52
51	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset DOS , Matcher I	53
52	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset DOS , Matcher J	54
53	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset DOS , Matcher K	55
54	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset DOS , Matcher L	56
55	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset DOS , Matcher M	57
56	Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset DOS , Matcher N	58

(a) Single-finger verification

J	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	0.213 0.126	0.213 0.214	0.213 0.306	0.213 0.199	0.213 0.264	0.213 0.308	0.213 0.275	0.213 1.000	0.213 0.325	0.213 0.213	0.213 0.148	0.213 0.275	0.213 0.484	0.213 0.217
B	0.205 0.223	0.205 0.101	0.205 0.194	0.205 0.141	0.205 0.194	0.205 0.194	0.205 0.150	0.205 1.000	0.205 0.408	0.205 0.205	0.205 0.244	0.205 0.260	0.205 0.371	0.205 0.152
C	0.371 0.316	0.371 0.197	0.371 0.115	0.371 0.172	0.371 0.237	0.371 0.116	0.371 0.247	0.371 1.000	0.371 0.495	0.371 0.371	0.371 0.341	0.371 0.352	0.371 0.348	0.371 0.197
D	0.249 0.198	0.249 0.136	0.249 0.158	0.249 0.102	0.249 0.181	0.249 0.158	0.249 0.166	0.249 1.000	0.249 0.379	0.249 0.249	0.249 0.196	0.249 0.266	0.249 0.354	0.249 0.134
E	0.300 0.274	0.300 0.197	0.300 0.238	0.300 0.191	0.300 0.176	0.300 0.239	0.300 0.207	0.300 1.000	0.300 0.422	0.300 0.300	0.300 0.296	0.300 0.297	0.300 0.368	0.300 0.151
F	0.372 0.317	0.372 0.197	0.372 0.116	0.372 0.171	0.372 0.238	0.372 0.116	0.372 0.245	0.372 1.000	0.372 0.496	0.372 0.372	0.372 0.341	0.372 0.354	0.372 0.347	0.372 0.196
G	0.290 0.311	0.290 0.182	0.290 0.270	0.290 0.206	0.290 0.232	0.290 0.270	0.290 0.180	0.290 1.000	0.290 0.467	0.290 0.290	0.290 0.338	0.290 0.333	0.290 0.398	0.290 0.197
H	1.000 1.000	1.000 1.000	1.000 1.000	1.000 1.000	1.000 1.000	1.000 1.000	1.000 1.000	1.000 0.999	1.000 1.000	1.000 1.000	1.000 1.000	1.000 1.000	1.000 1.000	1.000 1.000
I	0.410 0.334	0.410 0.400	0.410 0.491	0.410 0.385	0.410 0.419	0.410 0.493	0.410 0.441	0.410 1.000	0.410 0.385	0.410 0.410	0.410 0.365	0.410 0.399	0.410 0.612	0.410 0.384
J	0.197 0.228	0.197 0.213	0.197 0.375	0.197 0.264	0.197 0.305	0.197 0.376	0.197 0.267	0.197 1.000	0.197 0.420	0.197 0.197	0.197 0.253	0.197 0.313	0.197 0.519	0.197 0.268
K	0.236 0.139	0.236 0.229	0.236 0.322	0.236 0.187	0.236 0.283	0.236 0.323	0.236 0.299	0.236 1.000	0.236 0.355	0.236 0.236	0.236 0.099	0.236 0.319	0.236 0.489	0.236 0.221
L	0.311 0.289	0.311 0.265	0.311 0.355	0.311 0.278	0.311 0.300	0.311 0.356	0.311 0.307	0.311 1.000	0.311 0.401	0.311 0.311	0.311 0.338	0.311 0.268	0.311 0.507	0.311 0.265
M	0.529 0.503	0.529 0.390	0.529 0.367	0.529 0.381	0.529 0.389	0.529 0.368	0.529 0.397	0.529 1.000	0.529 0.624	0.529 0.529	0.529 0.511	0.529 0.514	0.529 0.442	0.529 0.370
N	0.255 0.221	0.255 0.150	0.255 0.187	0.255 0.136	0.255 0.144	0.255 0.186	0.255 0.164	0.255 1.000	0.255 0.381	0.255 0.255	0.255 0.232	0.255 0.255	0.255 0.345	0.255 0.105

(b) Two-finger verification

J	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	0.100 0.044	0.100 0.087	0.100 0.156	0.100 0.078	0.100 0.141	0.100 0.161	0.100 0.134	0.100 0.993	0.100 0.221	0.100 0.100	0.100 0.059	0.100 0.171	0.100 0.378	0.100 0.093
B	0.089 0.090	0.089 0.025	0.089 0.074	0.089 0.041	0.089 0.090	0.089 0.072	0.089 0.052	0.089 0.993	0.089 0.277	0.089 0.089	0.089 0.111	0.089 0.154	0.089 0.280	0.089 0.049
C	0.223 0.171	0.223 0.083	0.223 0.046	0.223 0.068	0.223 0.128	0.223 0.045	0.223 0.116	0.223 0.993	0.223 0.369	0.223 0.223	0.223 0.194	0.223 0.231	0.223 0.269	0.223 0.085
D	0.114 0.076	0.114 0.038	0.114 0.054	0.114 0.025	0.114 0.085	0.114 0.054	0.114 0.059	0.114 0.993	0.114 0.256	0.114 0.114	0.114 0.079	0.114 0.159	0.114 0.267	0.114 0.041
E	0.174 0.148	0.174 0.096	0.174 0.128	0.174 0.093	0.174 0.096	0.174 0.128	0.174 0.107	0.174 0.993	0.174 0.308	0.174 0.174	0.174 0.172	0.174 0.198	0.174 0.286	0.174 0.072
F	0.222 0.171	0.222 0.081	0.222 0.046	0.222 0.067	0.222 0.128	0.222 0.046	0.222 0.115	0.222 0.993	0.222 0.368	0.222 0.222	0.222 0.195	0.222 0.231	0.222 0.267	0.222 0.085
G	0.167 0.174	0.167 0.091	0.167 0.146	0.167 0.101	0.167 0.135	0.167 0.145	0.167 0.095	0.167 0.993	0.167 0.344	0.167 0.167	0.167 0.200	0.167 0.225	0.167 0.317	0.167 0.100
H	1.000 1.000	1.000 1.000	1.000 1.000	1.000 1.000	1.000 1.000	1.000 1.000	1.000 0.999	1.000 1.000	1.000 1.000	1.000 1.000	1.000 1.000	1.000 1.000	1.000 1.000	1.000 1.000
I	0.294 0.234	0.294 0.278	0.294 0.363	0.294 0.270	0.294 0.309	0.294 0.365	0.294 0.318	0.294 0.993	0.294 0.301	0.294 0.294	0.294 0.260	0.294 0.301	0.294 0.522	0.294 0.270
J	0.095 0.110	0.095 0.096	0.095 0.227	0.095 0.129	0.095 0.175	0.095 0.226	0.095 0.138	0.095 0.993	0.095 0.301	0.095 0.095	0.095 0.132	0.095 0.205	0.095 0.415	0.095 0.135
K	0.115 0.051	0.115 0.099	0.115 0.171	0.115 0.073	0.115 0.160	0.115 0.173	0.115 0.154	0.115 0.993	0.115 0.242	0.115 0.115	0.115 0.034	0.115 0.202	0.115 0.385	0.115 0.099
L	0.207 0.184	0.207 0.165	0.207 0.233	0.207 0.175	0.207 0.202	0.207 0.234	0.207 0.196	0.207 0.993	0.207 0.306	0.207 0.207	0.207 0.224	0.207 0.194	0.207 0.416	0.207 0.166
M	0.428 0.399	0.428 0.303	0.428 0.288	0.428 0.298	0.428 0.310	0.428 0.288	0.428 0.312	0.428 0.993	0.428 0.538	0.428 0.428	0.428 0.414	0.428 0.428	0.428 0.382	0.428 0.289
N	0.122 0.097	0.122 0.049	0.122 0.075	0.122 0.044	0.122 0.064	0.122 0.075	0.122 0.063	0.122 0.993	0.122 0.262	0.122 0.122	0.122 0.107	0.122 0.154	0.122 0.263	0.122 0.032

Table 24: Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset DHS2 , Matcher J

The upper number applies when the matcher compares enrollment templates from the row supplier with its own authentication templates. The lower number results when the authentication template is generated by the column vendor.

The green coloring indicates a benefit from this substitution, i.e. $F_{ij}^{lower} < F_{ij}^{upper}$

(a) Single-finger verification

K	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	0.106 0.611	0.106 0.671	0.106 0.705	0.106 0.540	0.106 0.241	0.106 0.705	0.106 0.358	0.106 0.706	0.106 0.631	0.106 0.950	0.106 0.106	0.106 0.662	0.106 0.723	0.106 0.195
B	0.203 0.665	0.203 0.701	0.203 0.712	0.203 0.559	0.203 0.177	0.203 0.711	0.203 0.293	0.203 0.769	0.203 0.649	0.203 0.926	0.203 0.203	0.203 0.676	0.203 0.660	0.203 0.165
C	0.271 0.701	0.271 0.709	0.271 0.686	0.271 0.551	0.271 0.199	0.271 0.686	0.271 0.359	0.271 0.804	0.271 0.706	0.271 0.954	0.271 0.271	0.271 0.708	0.271 0.652	0.271 0.176
D	0.133 0.545	0.133 0.566	0.133 0.559	0.133 0.403	0.133 0.149	0.133 0.558	0.133 0.257	0.133 0.662	0.133 0.635	0.133 0.859	0.133 0.133	0.133 0.594	0.133 0.585	0.133 0.111
E	0.213 0.247	0.213 0.182	0.213 0.202	0.213 0.155	0.213 0.143	0.213 0.202	0.213 0.181	0.213 0.398	0.213 0.484	0.213 0.704	0.213 0.213	0.213 0.312	0.213 0.362	0.213 0.115
F	0.272 0.700	0.272 0.709	0.272 0.686	0.272 0.550	0.272 0.200	0.272 0.686	0.272 0.358	0.272 0.804	0.272 0.705	0.272 0.954	0.272 0.272	0.272 0.708	0.272 0.651	0.272 0.175
G	0.276 0.372	0.276 0.304	0.276 0.366	0.276 0.274	0.276 0.204	0.276 0.366	0.276 0.203	0.276 0.500	0.276 0.523	0.276 0.665	0.276 0.276	0.276 0.397	0.276 0.455	0.276 0.181
H	0.230 0.709	0.230 0.772	0.230 0.809	0.230 0.660	0.230 0.404	0.230 0.809	0.230 0.492	0.230 0.760	0.230 0.743	0.230 0.963	0.230 0.230	0.230 0.749	0.230 0.820	0.230 0.361
I	0.379 0.644	0.379 0.662	0.379 0.716	0.379 0.638	0.379 0.485	0.379 0.715	0.379 0.511	0.379 0.749	0.379 0.601	0.379 0.926	0.379 0.379	0.379 0.673	0.379 0.797	0.379 0.420
J	0.548 0.947	0.548 0.924	0.548 0.950	0.548 0.851	0.548 0.719	0.548 0.950	0.548 0.652	0.548 0.960	0.548 0.926	0.548 0.837	0.548 0.548	0.548 0.922	0.548 0.954	0.548 0.610
K	0.059 0.095	0.059 0.187	0.059 0.251	0.059 0.121	0.059 0.200	0.059 0.251	0.059 0.234	0.059 0.203	0.059 0.356	0.059 0.518	0.059 0.059	0.059 0.256	0.059 0.496	0.059 0.136
L	0.286 0.669	0.286 0.687	0.286 0.717	0.286 0.594	0.286 0.315	0.286 0.716	0.286 0.389	0.286 0.752	0.286 0.666	0.286 0.927	0.286 0.286	0.286 0.655	0.286 0.719	0.286 0.276
M	0.527 0.746	0.527 0.694	0.527 0.682	0.527 0.610	0.527 0.393	0.527 0.681	0.527 0.473	0.527 0.834	0.527 0.807	0.527 0.959	0.527 0.527	0.527 0.736	0.527 0.680	0.527 0.364
N	0.143 0.191	0.143 0.159	0.143 0.168	0.143 0.110	0.143 0.109	0.143 0.167	0.143 0.152	0.143 0.349	0.143 0.411	0.143 0.588	0.143 0.143	0.143 0.261	0.143 0.328	0.143 0.081

(b) Two-finger verification

K	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	0.037 0.419	0.037 0.487	0.037 0.532	0.037 0.327	0.037 0.107	0.037 0.532	0.037 0.166	0.037 0.546	0.037 0.457	0.037 0.906	0.037 0.037	0.037 0.490	0.037 0.599	0.037 0.064
B	0.083 0.477	0.083 0.527	0.083 0.544	0.083 0.348	0.083 0.066	0.083 0.542	0.083 0.115	0.083 0.630	0.083 0.495	0.083 0.862	0.083 0.083	0.083 0.510	0.083 0.539	0.083 0.046
C	0.118 0.526	0.118 0.540	0.118 0.518	0.118 0.340	0.118 0.083	0.118 0.518	0.118 0.159	0.118 0.679	0.118 0.544	0.118 0.914	0.118 0.118	0.118 0.546	0.118 0.520	0.118 0.054
D	0.044 0.328	0.044 0.354	0.044 0.351	0.044 0.195	0.044 0.055	0.044 0.349	0.044 0.089	0.044 0.482	0.044 0.435	0.044 0.749	0.044 0.044	0.044 0.395	0.044 0.416	0.044 0.024
E	0.103 0.113	0.103 0.072	0.103 0.083	0.103 0.061	0.103 0.071	0.103 0.083	0.103 0.077	0.103 0.214	0.103 0.310	0.103 0.528	0.103 0.103	0.103 0.168	0.103 0.248	0.103 0.048
F	0.119 0.525	0.119 0.539	0.119 0.517	0.119 0.339	0.119 0.083	0.119 0.518	0.119 0.159	0.119 0.680	0.119 0.541	0.119 0.913	0.119 0.119	0.119 0.546	0.119 0.517	0.119 0.053
G	0.145 0.185	0.145 0.133	0.145 0.175	0.145 0.111	0.145 0.098	0.145 0.175	0.145 0.085	0.145 0.300	0.145 0.357	0.145 0.470	0.145 0.145	0.145 0.221	0.145 0.316	0.145 0.075
H	0.124 0.550	0.124 0.634	0.124 0.688	0.124 0.482	0.124 0.219	0.124 0.687	0.124 0.289	0.124 0.629	0.124 0.586	0.124 0.930	0.124 0.124	0.124 0.608	0.124 0.709	0.124 0.180
I	0.239 0.469	0.239 0.508	0.239 0.552	0.239 0.442	0.239 0.313	0.239 0.552	0.239 0.338	0.239 0.595	0.239 0.427	0.239 0.862	0.239 0.239	0.239 0.508	0.239 0.665	0.239 0.255
J	0.347 0.900	0.347 0.857	0.347 0.907	0.347 0.736	0.347 0.548	0.347 0.907	0.347 0.449	0.347 0.924	0.347 0.861	0.347 0.727	0.347 0.347	0.347 0.858	0.347 0.915	0.347 0.403
K	0.030 0.030	0.030 0.072	0.030 0.103	0.030 0.039	0.030 0.093	0.030 0.103	0.030 0.102	0.030 0.104	0.030 0.214	0.030 0.315	0.030 0.030	0.030 0.142	0.030 0.369	0.030 0.046
L	0.166 0.497	0.166 0.524	0.166 0.557	0.166 0.397	0.166 0.173	0.166 0.557	0.166 0.211	0.166 0.610	0.166 0.504	0.166 0.866	0.166 0.166	0.166 0.499	0.166 0.596	0.166 0.138
M	0.401 0.618	0.401 0.570	0.401 0.547	0.401 0.440	0.401 0.276	0.401 0.546	0.401 0.326	0.401 0.729	0.401 0.680	0.401 0.924	0.401 0.401	0.401 0.605	0.401 0.561	0.401 0.248
N	0.050 0.059	0.050 0.043	0.050 0.047	0.050 0.024	0.050 0.041	0.050 0.047	0.050 0.047	0.050 0.166	0.050 0.244	0.050 0.376	0.050 0.050	0.050 0.124	0.050 0.218	0.050 0.018

Table 25: Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset DHS2 , Matcher K

The upper number applies when the matcher compares enrollment templates from the row supplier with its own authentication templates. The lower number results when the authentication template is generated by the column vendor.

The green coloring indicates a benefit from this substitution, i.e. $F_{ij}^{lower} < F_{ij}^{upper}$

(a) Single-finger verification

L	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	0.148 0.063	0.148 0.074	0.148 0.100	0.148 0.071	0.148 0.127	0.148 0.101	0.148 0.105	0.148 0.138	0.148 0.195	0.148 0.104	0.148 0.070	0.148 0.148	0.148 0.294	0.148 0.088
B	0.137 0.080	0.137 0.045	0.137 0.077	0.137 0.061	0.137 0.106	0.137 0.077	0.137 0.066	0.137 0.158	0.137 0.203	0.137 0.092	0.137 0.093	0.137 0.137	0.137 0.261	0.137 0.069
C	0.165 0.102	0.165 0.077	0.165 0.061	0.165 0.066	0.165 0.128	0.165 0.061	0.165 0.105	0.165 0.210	0.165 0.235	0.165 0.153	0.165 0.108	0.165 0.165	0.165 0.260	0.165 0.085
D	0.141 0.070	0.141 0.055	0.141 0.060	0.141 0.044	0.141 0.105	0.141 0.061	0.141 0.079	0.141 0.149	0.141 0.201	0.141 0.110	0.141 0.071	0.141 0.141	0.141 0.252	0.141 0.066
E	0.176 0.127	0.176 0.099	0.176 0.119	0.176 0.104	0.176 0.119	0.176 0.119	0.176 0.112	0.176 0.221	0.176 0.241	0.176 0.148	0.176 0.141	0.176 0.176	0.176 0.281	0.176 0.093
F	0.165 0.103	0.165 0.077	0.165 0.061	0.165 0.066	0.165 0.128	0.165 0.061	0.165 0.105	0.165 0.211	0.165 0.235	0.165 0.152	0.165 0.108	0.165 0.165	0.165 0.260	0.165 0.085
G	0.185 0.141	0.185 0.097	0.185 0.133	0.185 0.115	0.185 0.146	0.185 0.132	0.185 0.101	0.185 0.221	0.185 0.254	0.185 0.138	0.185 0.161	0.185 0.185	0.185 0.295	0.185 0.115
H	0.228 0.157	0.228 0.167	0.228 0.222	0.228 0.168	0.228 0.237	0.228 0.224	0.228 0.200	0.228 0.198	0.228 0.290	0.228 0.182	0.228 0.168	0.228 0.228	0.228 0.398	0.228 0.200
I	0.249 0.197	0.249 0.199	0.249 0.234	0.249 0.206	0.249 0.246	0.249 0.234	0.249 0.226	0.249 0.277	0.249 0.273	0.249 0.228	0.249 0.209	0.249 0.249	0.249 0.394	0.249 0.209
J	0.170 0.112	0.170 0.094	0.170 0.159	0.170 0.120	0.170 0.158	0.170 0.159	0.170 0.112	0.170 0.178	0.170 0.235	0.170 0.099	0.170 0.129	0.170 0.170	0.170 0.331	0.170 0.122
K	0.152 0.061	0.152 0.078	0.152 0.092	0.152 0.064	0.152 0.136	0.152 0.092	0.152 0.114	0.152 0.140	0.152 0.195	0.152 0.111	0.152 0.047	0.152 0.152	0.152 0.299	0.152 0.087
L	0.184 0.155	0.184 0.140	0.184 0.168	0.184 0.150	0.184 0.185	0.184 0.168	0.184 0.160	0.184 0.220	0.184 0.252	0.184 0.169	0.184 0.168	0.184 0.184	0.184 0.334	0.184 0.150
M	0.339 0.305	0.339 0.266	0.339 0.267	0.339 0.263	0.339 0.293	0.339 0.267	0.339 0.279	0.339 0.401	0.339 0.403	0.339 0.334	0.339 0.319	0.339 0.339	0.339 0.377	0.339 0.267
N	0.143 0.089	0.143 0.066	0.143 0.078	0.143 0.067	0.143 0.094	0.143 0.078	0.143 0.081	0.143 0.184	0.143 0.207	0.143 0.114	0.143 0.095	0.143 0.143	0.143 0.255	0.143 0.060

(b) Two-finger verification

L	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	0.085 0.015	0.085 0.017	0.085 0.028	0.085 0.016	0.085 0.055	0.085 0.028	0.085 0.030	0.085 0.062	0.085 0.123	0.085 0.030	0.085 0.025	0.085 0.085	0.085 0.217	0.085 0.022
B	0.079 0.015	0.079 0.008	0.079 0.017	0.079 0.010	0.079 0.044	0.079 0.017	0.079 0.016	0.079 0.067	0.079 0.125	0.079 0.022	0.079 0.029	0.079 0.079	0.079 0.197	0.079 0.013
C	0.095 0.029	0.095 0.021	0.095 0.020	0.095 0.018	0.095 0.057	0.095 0.020	0.095 0.033	0.095 0.101	0.095 0.145	0.095 0.054	0.095 0.040	0.095 0.095	0.095 0.200	0.095 0.024
D	0.079 0.013	0.079 0.009	0.079 0.013	0.079 0.007	0.079 0.044	0.079 0.013	0.079 0.020	0.079 0.064	0.079 0.123	0.079 0.030	0.079 0.023	0.079 0.079	0.079 0.191	0.079 0.012
E	0.113 0.054	0.113 0.046	0.113 0.054	0.113 0.046	0.113 0.068	0.113 0.054	0.113 0.053	0.113 0.119	0.113 0.158	0.113 0.065	0.113 0.069	0.113 0.113	0.113 0.220	0.113 0.044
F	0.095 0.029	0.095 0.021	0.095 0.019	0.095 0.018	0.095 0.057	0.095 0.020	0.095 0.033	0.095 0.101	0.095 0.145	0.095 0.053	0.095 0.040	0.095 0.095	0.095 0.199	0.095 0.024
G	0.117 0.059	0.117 0.044	0.117 0.058	0.117 0.049	0.117 0.078	0.117 0.058	0.117 0.050	0.117 0.118	0.117 0.166	0.117 0.062	0.117 0.076	0.117 0.117	0.117 0.227	0.117 0.050
H	0.145 0.077	0.145 0.080	0.145 0.113	0.145 0.080	0.145 0.131	0.145 0.113	0.145 0.097	0.145 0.115	0.145 0.192	0.145 0.091	0.145 0.091	0.145 0.145	0.145 0.295	0.145 0.097
I	0.184 0.129	0.184 0.131	0.184 0.148	0.184 0.133	0.184 0.166	0.184 0.148	0.184 0.144	0.184 0.187	0.184 0.209	0.184 0.147	0.184 0.142	0.184 0.184	0.184 0.309	0.184 0.135
J	0.095 0.032	0.095 0.024	0.095 0.055	0.095 0.033	0.095 0.067	0.095 0.055	0.095 0.033	0.095 0.081	0.095 0.143	0.095 0.029	0.095 0.047	0.095 0.095	0.095 0.239	0.095 0.035
K	0.094 0.021	0.094 0.025	0.094 0.031	0.094 0.021	0.094 0.064	0.094 0.031	0.094 0.041	0.094 0.070	0.094 0.129	0.094 0.040	0.094 0.027	0.094 0.094	0.094 0.221	0.094 0.028
L	0.136 0.091	0.136 0.086	0.136 0.098	0.136 0.089	0.136 0.118	0.136 0.098	0.136 0.097	0.136 0.138	0.136 0.182	0.136 0.099	0.136 0.105	0.136 0.136	0.136 0.262	0.136 0.090
M	0.269 0.227	0.269 0.210	0.269 0.211	0.269 0.208	0.269 0.233	0.269 0.211	0.269 0.218	0.269 0.301	0.269 0.318	0.269 0.247	0.269 0.241	0.269 0.269	0.269 0.329	0.269 0.210
N	0.082 0.020	0.082 0.013	0.082 0.019	0.082 0.012	0.082 0.040	0.082 0.019	0.082 0.021	0.082 0.082	0.082 0.128	0.082 0.031	0.082 0.032	0.082 0.082	0.082 0.194	0.082 0.012

Table 26: Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset DHS2 , Matcher L

The upper number applies when the matcher compares enrollment templates from the row supplier with its own authentication templates. The lower number results when the authentication template is generated by the column vendor.

The green coloring indicates a benefit from this substitution, i.e. $F_{ij}^{lower} < F_{ij}^{upper}$

(a) Single-finger verification

M	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	0.276 0.060	0.276 0.078	0.276 0.098	0.276 0.070	0.276 0.119	0.276 0.099	0.276 0.107	0.276 0.141	0.276 0.180	0.276 0.106	0.276 0.067	0.276 0.140	0.276 0.276	0.276 0.089
B	0.234 0.070	0.234 0.041	0.234 0.068	0.234 0.052	0.234 0.090	0.234 0.068	0.234 0.061	0.234 0.153	0.234 0.179	0.234 0.084	0.234 0.082	0.234 0.121	0.234 0.234	0.234 0.063
C	0.237 0.098	0.237 0.078	0.237 0.057	0.237 0.063	0.237 0.117	0.237 0.057	0.237 0.105	0.237 0.209	0.237 0.218	0.237 0.154	0.237 0.100	0.237 0.156	0.237 0.237	0.237 0.083
D	0.228 0.063	0.228 0.055	0.228 0.056	0.228 0.039	0.228 0.092	0.228 0.056	0.228 0.076	0.228 0.148	0.228 0.184	0.228 0.109	0.228 0.064	0.228 0.130	0.228 0.228	0.228 0.063
E	0.266 0.128	0.266 0.108	0.266 0.125	0.266 0.109	0.266 0.117	0.266 0.125	0.266 0.120	0.266 0.229	0.266 0.233	0.266 0.156	0.266 0.144	0.266 0.174	0.266 0.266	0.266 0.099
F	0.237 0.098	0.237 0.078	0.237 0.057	0.237 0.063	0.237 0.117	0.237 0.057	0.237 0.105	0.237 0.210	0.237 0.219	0.237 0.154	0.237 0.101	0.237 0.155	0.237 0.237	0.237 0.082
G	0.275 0.136	0.275 0.098	0.275 0.132	0.275 0.113	0.275 0.137	0.275 0.131	0.275 0.101	0.275 0.220	0.275 0.238	0.275 0.139	0.275 0.156	0.275 0.175	0.275 0.275	0.275 0.115
H	0.385 0.150	0.385 0.167	0.385 0.220	0.385 0.164	0.385 0.226	0.385 0.221	0.385 0.199	0.385 0.197	0.385 0.276	0.385 0.181	0.385 0.161	0.385 0.219	0.385 0.385	0.385 0.199
I	0.387 0.208	0.387 0.214	0.387 0.245	0.387 0.218	0.387 0.249	0.387 0.246	0.387 0.240	0.387 0.289	0.387 0.272	0.387 0.244	0.387 0.218	0.387 0.255	0.387 0.387	0.387 0.221
J	0.310 0.107	0.310 0.097	0.310 0.156	0.310 0.118	0.310 0.147	0.310 0.155	0.310 0.111	0.310 0.176	0.310 0.218	0.310 0.099	0.310 0.124	0.310 0.161	0.310 0.310	0.310 0.121
K	0.280 0.059	0.280 0.083	0.280 0.092	0.280 0.064	0.280 0.129	0.280 0.092	0.280 0.119	0.280 0.142	0.280 0.181	0.280 0.114	0.280 0.044	0.280 0.146	0.280 0.280	0.280 0.088
L	0.320 0.159	0.320 0.149	0.320 0.172	0.320 0.154	0.320 0.184	0.320 0.173	0.320 0.168	0.320 0.227	0.320 0.243	0.320 0.177	0.320 0.172	0.320 0.182	0.320 0.320	0.320 0.157
M	0.372 0.316	0.372 0.285	0.372 0.283	0.372 0.277	0.372 0.301	0.372 0.283	0.372 0.295	0.372 0.410	0.372 0.372	0.372 0.351	0.372 0.330	0.372 0.347	0.372 0.372	0.372 0.283
N	0.233 0.083	0.233 0.066	0.233 0.074	0.233 0.063	0.233 0.084	0.233 0.074	0.233 0.080	0.233 0.182	0.233 0.190	0.233 0.113	0.233 0.088	0.233 0.132	0.233 0.233	0.233 0.057

(b) Two-finger verification

M	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	0.200 0.015	0.200 0.019	0.200 0.028	0.200 0.017	0.200 0.050	0.200 0.028	0.200 0.032	0.200 0.066	0.200 0.112	0.200 0.031	0.200 0.025	0.200 0.080	0.200 0.200	0.200 0.022
B	0.179 0.013	0.179 0.007	0.179 0.014	0.179 0.009	0.179 0.037	0.179 0.014	0.179 0.015	0.179 0.066	0.179 0.109	0.179 0.019	0.179 0.026	0.179 0.070	0.179 0.179	0.179 0.011
C	0.186 0.029	0.186 0.023	0.186 0.020	0.186 0.019	0.186 0.053	0.186 0.020	0.186 0.035	0.186 0.103	0.186 0.132	0.186 0.056	0.186 0.038	0.186 0.089	0.186 0.186	0.186 0.026
D	0.176 0.012	0.176 0.009	0.176 0.012	0.176 0.007	0.176 0.038	0.176 0.012	0.176 0.019	0.176 0.065	0.176 0.110	0.176 0.029	0.176 0.021	0.176 0.073	0.176 0.176	0.176 0.012
E	0.209 0.057	0.209 0.051	0.209 0.059	0.209 0.050	0.209 0.068	0.209 0.059	0.209 0.058	0.209 0.126	0.209 0.152	0.209 0.070	0.209 0.072	0.209 0.111	0.209 0.209	0.209 0.047
F	0.186 0.029	0.186 0.023	0.186 0.020	0.186 0.019	0.186 0.053	0.186 0.020	0.186 0.035	0.186 0.102	0.186 0.131	0.186 0.056	0.186 0.039	0.186 0.089	0.186 0.186	0.186 0.025
G	0.215 0.060	0.215 0.048	0.215 0.060	0.215 0.052	0.215 0.076	0.215 0.060	0.215 0.052	0.215 0.119	0.215 0.154	0.215 0.064	0.215 0.077	0.215 0.113	0.215 0.215	0.215 0.053
H	0.282 0.073	0.282 0.080	0.282 0.111	0.282 0.079	0.282 0.124	0.282 0.112	0.282 0.097	0.282 0.114	0.282 0.180	0.282 0.090	0.282 0.088	0.282 0.138	0.282 0.282	0.282 0.098
I	0.305 0.142	0.305 0.146	0.305 0.160	0.305 0.145	0.305 0.172	0.305 0.161	0.305 0.158	0.305 0.200	0.305 0.210	0.305 0.161	0.305 0.154	0.305 0.190	0.305 0.305	0.305 0.148
J	0.221 0.031	0.221 0.028	0.221 0.055	0.221 0.035	0.221 0.063	0.221 0.055	0.221 0.035	0.221 0.083	0.221 0.132	0.221 0.030	0.221 0.048	0.221 0.089	0.221 0.221	0.221 0.037
K	0.206 0.021	0.206 0.027	0.206 0.031	0.206 0.022	0.206 0.060	0.206 0.031	0.206 0.042	0.206 0.072	0.206 0.117	0.206 0.041	0.206 0.027	0.206 0.088	0.206 0.206	0.206 0.029
L	0.253 0.097	0.253 0.094	0.253 0.105	0.253 0.097	0.253 0.122	0.253 0.105	0.253 0.104	0.253 0.148	0.253 0.177	0.253 0.107	0.253 0.112	0.253 0.137	0.253 0.253	0.253 0.097
M	0.329 0.240	0.329 0.226	0.329 0.227	0.329 0.222	0.329 0.242	0.329 0.227	0.329 0.232	0.329 0.312	0.329 0.321	0.329 0.263	0.329 0.255	0.329 0.278	0.329 0.329	0.329 0.224
N	0.179 0.018	0.179 0.013	0.179 0.018	0.179 0.012	0.179 0.036	0.179 0.017	0.179 0.020	0.179 0.083	0.179 0.115	0.179 0.031	0.179 0.029	0.179 0.075	0.179 0.179	0.179 0.012

Table 27: Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset DHS2 , Matcher M

The upper number applies when the matcher compares enrollment templates from the row supplier with its own authentication templates. The lower number results when the authentication template is generated by the column vendor.

The green coloring indicates a benefit from this substitution, i.e. $F_{ij}^{lower} < F_{ij}^{upper}$

(a) Single-finger verification

N	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	0.132 0.062	0.132 0.114	0.132 0.191	0.132 0.114	0.132 0.165	0.132 0.192	0.132 0.158	0.132 0.152	0.132 0.201	0.132 0.107	0.132 0.074	0.132 0.163	0.132 0.391	0.132 0.132
B	0.079 0.115	0.079 0.062	0.079 0.101	0.079 0.070	0.079 0.107	0.079 0.100	0.079 0.079	0.079 0.229	0.079 0.250	0.079 0.116	0.079 0.141	0.079 0.160	0.079 0.270	0.079 0.079
C	0.100 0.191	0.100 0.103	0.100 0.063	0.100 0.082	0.100 0.128	0.100 0.063	0.100 0.127	0.100 0.345	0.100 0.336	0.100 0.231	0.100 0.212	0.100 0.214	0.100 0.248	0.100 0.100
D	0.070 0.112	0.070 0.068	0.070 0.075	0.070 0.049	0.070 0.099	0.070 0.075	0.070 0.088	0.070 0.234	0.070 0.258	0.070 0.137	0.070 0.114	0.070 0.164	0.070 0.251	0.070 0.070
E	0.094 0.175	0.094 0.109	0.094 0.125	0.094 0.110	0.094 0.112	0.094 0.126	0.094 0.122	0.094 0.303	0.094 0.296	0.094 0.184	0.094 0.201	0.094 0.202	0.094 0.272	0.094 0.094
F	0.099 0.192	0.099 0.102	0.099 0.063	0.099 0.081	0.099 0.128	0.099 0.063	0.099 0.125	0.099 0.349	0.099 0.338	0.099 0.231	0.099 0.212	0.099 0.215	0.099 0.248	0.099 0.099
G	0.121 0.189	0.121 0.113	0.121 0.152	0.121 0.120	0.121 0.142	0.121 0.152	0.121 0.107	0.121 0.321	0.121 0.321	0.121 0.174	0.121 0.232	0.121 0.216	0.121 0.300	0.121 0.121
H	0.284 0.164	0.284 0.236	0.284 0.340	0.284 0.249	0.284 0.303	0.284 0.344	0.284 0.291	0.284 0.193	0.284 0.305	0.284 0.196	0.284 0.199	0.284 0.248	0.284 0.538	0.284 0.284
I	0.263 0.214	0.263 0.246	0.263 0.342	0.263 0.270	0.263 0.295	0.263 0.344	0.263 0.301	0.263 0.307	0.263 0.280	0.263 0.259	0.263 0.256	0.263 0.278	0.263 0.509	0.263 0.263
J	0.154 0.107	0.154 0.116	0.154 0.232	0.154 0.144	0.154 0.178	0.154 0.232	0.154 0.148	0.154 0.199	0.154 0.250	0.154 0.107	0.154 0.135	0.154 0.186	0.154 0.422	0.154 0.154
K	0.136 0.066	0.136 0.130	0.136 0.199	0.136 0.107	0.136 0.196	0.136 0.200	0.136 0.183	0.136 0.177	0.136 0.234	0.136 0.126	0.136 0.047	0.136 0.204	0.136 0.419	0.136 0.136
L	0.180 0.174	0.180 0.164	0.180 0.222	0.180 0.179	0.180 0.206	0.180 0.223	0.180 0.200	0.180 0.248	0.180 0.276	0.180 0.194	0.180 0.223	0.180 0.188	0.180 0.398	0.180 0.180
M	0.278 0.418	0.278 0.297	0.278 0.270	0.278 0.284	0.278 0.296	0.278 0.270	0.278 0.298	0.278 0.538	0.278 0.527	0.278 0.433	0.278 0.452	0.278 0.415	0.278 0.361	0.278 0.278
N	0.061 0.132	0.061 0.078	0.061 0.091	0.061 0.073	0.061 0.086	0.061 0.090	0.061 0.093	0.061 0.276	0.061 0.266	0.061 0.142	0.061 0.145	0.061 0.170	0.061 0.254	0.061 0.061

(b) Two-finger verification

N	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	0.029 0.010	0.029 0.022	0.029 0.055	0.029 0.022	0.029 0.053	0.029 0.056	0.029 0.044	0.029 0.048	0.029 0.097	0.029 0.022	0.029 0.014	0.029 0.067	0.029 0.243	0.029 0.029
B	0.012 0.020	0.012 0.008	0.012 0.019	0.012 0.010	0.012 0.028	0.012 0.019	0.012 0.016	0.012 0.087	0.012 0.116	0.012 0.024	0.012 0.034	0.012 0.062	0.012 0.160	0.012 0.012
C	0.021 0.055	0.021 0.023	0.021 0.013	0.021 0.016	0.021 0.039	0.021 0.014	0.021 0.034	0.021 0.168	0.021 0.171	0.021 0.083	0.021 0.071	0.021 0.092	0.021 0.150	0.021 0.021
D	0.010 0.019	0.010 0.009	0.010 0.011	0.010 0.006	0.010 0.027	0.010 0.012	0.010 0.018	0.010 0.085	0.010 0.120	0.010 0.032	0.010 0.021	0.010 0.065	0.010 0.150	0.010 0.010
E	0.031 0.060	0.031 0.035	0.031 0.042	0.031 0.036	0.031 0.044	0.031 0.042	0.031 0.041	0.031 0.145	0.031 0.157	0.031 0.064	0.031 0.076	0.031 0.093	0.031 0.169	0.031 0.031
F	0.020 0.056	0.020 0.023	0.020 0.014	0.020 0.016	0.020 0.039	0.020 0.014	0.020 0.033	0.020 0.172	0.020 0.171	0.020 0.083	0.020 0.071	0.020 0.093	0.020 0.150	0.020 0.020
G	0.044 0.070	0.044 0.040	0.044 0.056	0.044 0.043	0.044 0.058	0.044 0.056	0.044 0.042	0.044 0.152	0.044 0.172	0.044 0.062	0.044 0.093	0.044 0.106	0.044 0.189	0.044 0.044
H	0.130 0.060	0.130 0.097	0.130 0.174	0.130 0.102	0.130 0.146	0.130 0.175	0.130 0.133	0.130 0.083	0.130 0.169	0.130 0.075	0.130 0.081	0.130 0.124	0.130 0.382	0.130 0.130
I	0.139 0.113	0.139 0.129	0.139 0.182	0.139 0.139	0.139 0.162	0.139 0.176	0.139 0.154	0.139 0.172	0.139 0.175	0.139 0.133	0.139 0.130	0.139 0.164	0.139 0.361	0.139 0.139
J	0.037 0.020	0.037 0.024	0.037 0.081	0.037 0.035	0.037 0.057	0.037 0.081	0.037 0.037	0.037 0.071	0.037 0.117	0.037 0.021	0.037 0.033	0.037 0.075	0.037 0.257	0.037 0.037
K	0.030 0.008	0.030 0.027	0.030 0.058	0.030 0.019	0.030 0.062	0.030 0.060	0.030 0.059	0.030 0.061	0.030 0.109	0.030 0.030	0.030 0.006	0.030 0.082	0.030 0.257	0.030 0.030
L	0.083 0.079	0.083 0.077	0.083 0.103	0.083 0.080	0.083 0.100	0.083 0.103	0.083 0.092	0.083 0.126	0.083 0.158	0.083 0.088	0.083 0.101	0.083 0.105	0.083 0.266	0.083 0.083
M	0.181 0.265	0.181 0.188	0.181 0.178	0.181 0.181	0.181 0.195	0.181 0.177	0.181 0.194	0.181 0.388	0.181 0.383	0.181 0.287	0.181 0.296	0.181 0.278	0.181 0.267	0.181 0.181
N	0.009 0.028	0.009 0.012	0.009 0.016	0.009 0.011	0.009 0.024	0.009 0.016	0.009 0.018	0.009 0.113	0.009 0.123	0.009 0.037	0.009 0.036	0.009 0.070	0.009 0.149	0.009 0.009

Table 28: Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset DHS2 , Matcher N

The upper number applies when the matcher compares enrollment templates from the row supplier with its own authentication templates. The lower number results when the authentication template is generated by the column vendor.

The green coloring indicates a benefit from this substitution, i.e. $F_{ij}^{lower} < F_{ij}^{upper}$

(a) Single-finger verification

A	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	0.016 0.016	0.016 0.027	0.016 0.035	0.016 0.021	0.016 0.034	0.016 0.036	0.016 0.040	0.016 0.050	0.016 0.036	0.016 0.052	0.016 0.024	0.016 0.040	0.016 0.056	0.016 0.032
B	0.027 0.027	0.027 0.018	0.027 0.028	0.027 0.019	0.027 0.029	0.027 0.028	0.027 0.023	0.027 0.070	0.027 0.042	0.027 0.047	0.027 0.038	0.027 0.035	0.027 0.035	0.027 0.027
C	0.035 0.035	0.035 0.029	0.035 0.018	0.035 0.021	0.035 0.034	0.035 0.018	0.035 0.037	0.035 0.102	0.035 0.056	0.035 0.093	0.035 0.046	0.035 0.048	0.035 0.037	0.035 0.030
D	0.020 0.020	0.020 0.019	0.020 0.021	0.020 0.013	0.020 0.026	0.020 0.021	0.020 0.025	0.020 0.064	0.020 0.038	0.020 0.058	0.020 0.027	0.020 0.035	0.020 0.034	0.020 0.023
E	0.033 0.033	0.033 0.029	0.033 0.033	0.033 0.025	0.033 0.026	0.033 0.033	0.033 0.032	0.033 0.087	0.033 0.058	0.033 0.069	0.033 0.045	0.033 0.046	0.033 0.040	0.033 0.026
F	0.035 0.035	0.035 0.029	0.035 0.018	0.035 0.021	0.035 0.034	0.035 0.018	0.035 0.037	0.035 0.103	0.035 0.057	0.035 0.093	0.035 0.046	0.035 0.048	0.035 0.037	0.035 0.030
G	0.040 0.040	0.040 0.022	0.040 0.036	0.040 0.024	0.040 0.032	0.040 0.036	0.040 0.021	0.040 0.093	0.040 0.057	0.040 0.054	0.040 0.054	0.040 0.045	0.040 0.039	0.040 0.030
H	0.048 0.048	0.048 0.069	0.048 0.098	0.048 0.061	0.048 0.087	0.048 0.099	0.048 0.089	0.048 0.076	0.048 0.078	0.048 0.094	0.048 0.061	0.048 0.072	0.048 0.127	0.048 0.084
I	0.036 0.036	0.036 0.045	0.036 0.057	0.036 0.040	0.036 0.060	0.036 0.059	0.036 0.061	0.036 0.082	0.036 0.040	0.036 0.072	0.036 0.046	0.036 0.052	0.036 0.084	0.036 0.051
J	0.060 0.060	0.060 0.048	0.060 0.095	0.060 0.059	0.060 0.069	0.060 0.096	0.060 0.057	0.060 0.099	0.060 0.071	0.060 0.059	0.060 0.067	0.060 0.060	0.060 0.103	0.060 0.064
K	0.023 0.023	0.023 0.038	0.023 0.046	0.023 0.027	0.023 0.046	0.023 0.046	0.023 0.055	0.023 0.061	0.023 0.046	0.023 0.066	0.023 0.024	0.023 0.052	0.023 0.068	0.023 0.041
L	0.039 0.039	0.039 0.036	0.039 0.047	0.039 0.034	0.039 0.047	0.039 0.048	0.039 0.045	0.039 0.075	0.039 0.050	0.039 0.059	0.039 0.052	0.039 0.035	0.039 0.063	0.039 0.041
M	0.053 0.053	0.053 0.037	0.053 0.035	0.053 0.032	0.053 0.040	0.053 0.035	0.053 0.038	0.053 0.131	0.053 0.078	0.053 0.099	0.053 0.069	0.053 0.064	0.053 0.031	0.053 0.038
N	0.031 0.031	0.031 0.026	0.031 0.029	0.031 0.022	0.031 0.026	0.031 0.029	0.031 0.030	0.031 0.086	0.031 0.049	0.031 0.062	0.031 0.040	0.031 0.041	0.031 0.039	0.031 0.023

(b) Two-finger verification

A	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	0.001 0.001	0.001 0.003	0.001 0.005	0.001 0.002	0.001 0.004	0.001 0.005	0.001 0.006	0.001 0.010	0.001 0.005	0.001 0.011	0.001 0.002	0.001 0.007	0.001 0.012	0.001 0.004
B	0.003 0.003	0.003 0.001	0.003 0.004	0.003 0.002	0.003 0.004	0.003 0.004	0.003 0.002	0.003 0.018	0.003 0.008	0.003 0.010	0.003 0.005	0.003 0.006	0.003 0.006	0.003 0.003
C	0.005 0.005	0.005 0.004	0.005 0.002	0.005 0.002	0.005 0.005	0.005 0.002	0.005 0.005	0.005 0.032	0.005 0.013	0.005 0.030	0.005 0.008	0.005 0.010	0.005 0.006	0.005 0.005
D	0.002 0.002	0.002 0.002	0.002 0.002	0.002 0.001	0.002 0.003	0.002 0.002	0.002 0.003	0.002 0.014	0.002 0.006	0.002 0.012	0.002 0.003	0.002 0.005	0.002 0.005	0.002 0.002
E	0.004 0.004	0.004 0.004	0.004 0.005	0.004 0.003	0.004 0.003	0.004 0.005	0.004 0.004	0.004 0.023	0.004 0.012	0.004 0.017	0.004 0.006	0.004 0.009	0.004 0.007	0.004 0.003
F	0.005 0.005	0.005 0.004	0.005 0.002	0.005 0.002	0.005 0.005	0.005 0.002	0.005 0.005	0.005 0.032	0.005 0.013	0.005 0.029	0.005 0.007	0.005 0.010	0.005 0.007	0.005 0.005
G	0.006 0.006	0.006 0.002	0.006 0.005	0.006 0.003	0.006 0.004	0.006 0.005	0.006 0.002	0.006 0.025	0.006 0.011	0.006 0.012	0.006 0.010	0.006 0.009	0.006 0.007	0.006 0.004
H	0.009 0.009	0.009 0.017	0.009 0.029	0.009 0.014	0.009 0.023	0.009 0.029	0.009 0.024	0.009 0.021	0.009 0.022	0.009 0.029	0.009 0.013	0.009 0.020	0.009 0.049	0.009 0.023
I	0.006 0.006	0.006 0.008	0.006 0.013	0.006 0.007	0.006 0.013	0.006 0.013	0.006 0.013	0.006 0.023	0.006 0.008	0.006 0.021	0.006 0.008	0.006 0.012	0.006 0.026	0.006 0.011
J	0.014 0.014	0.014 0.012	0.014 0.031	0.014 0.016	0.014 0.020	0.014 0.031	0.014 0.014	0.014 0.034	0.014 0.020	0.014 0.019	0.014 0.020	0.014 0.016	0.014 0.034	0.014 0.018
K	0.002 0.002	0.002 0.005	0.002 0.008	0.002 0.003	0.002 0.007	0.002 0.008	0.002 0.010	0.002 0.013	0.002 0.008	0.002 0.016	0.002 0.003	0.002 0.011	0.002 0.016	0.002 0.006
L	0.007 0.007	0.007 0.007	0.007 0.010	0.007 0.006	0.007 0.010	0.007 0.011	0.007 0.009	0.007 0.021	0.007 0.011	0.007 0.015	0.007 0.010	0.007 0.006	0.007 0.019	0.007 0.008
M	0.011 0.011	0.011 0.007	0.011 0.006	0.011 0.005	0.011 0.007	0.011 0.006	0.011 0.006	0.011 0.048	0.011 0.023	0.011 0.033	0.011 0.016	0.011 0.018	0.011 0.005	0.011 0.007
N	0.004 0.004	0.004 0.003	0.004 0.004	0.004 0.003	0.004 0.003	0.004 0.004	0.004 0.004	0.004 0.024	0.004 0.010	0.004 0.015	0.004 0.006	0.004 0.007	0.004 0.007	0.004 0.003

Table 29: Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset POE, Matcher A

The upper number applies when the matcher compares enrollment templates from the row supplier with its own authentication templates. The lower number results when the authentication template is generated by the column vendor.

The green coloring indicates a benefit from this substitution, i.e. $F_{ij}^{lower} < F_{ij}^{upper}$

(a) Single-finger verification

B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	0.051 0.029	0.051	0.051	0.051 0.041	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051 0.038	0.051	0.051	0.051
B	0.026 0.051	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
C	0.044 0.077	0.044	0.044 0.023	0.044	0.044	0.044 0.024	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044 0.043	0.044
D	0.031 0.042	0.031	0.031	0.031 0.020	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
E	0.041 0.067	0.041	0.041	0.041	0.041 0.037	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041
F	0.044 0.078	0.044	0.044 0.024	0.044	0.044	0.044 0.024	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044 0.043	0.044
G	0.033 0.072	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033 0.030	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
H	0.120 0.074	0.120	0.120	0.120 0.105	0.120	0.120	0.120	0.120 0.089	0.120	0.120	0.120 0.089	0.120	0.120	0.120
I	0.078 0.054	0.078	0.078	0.078 0.069	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078 0.053	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078
J	0.068 0.067	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068
K	0.060 0.037	0.060	0.060	0.060 0.046	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060 0.034	0.060	0.060	0.060
L	0.050 0.059	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050 0.042	0.050	0.050
M	0.051 0.095	0.051	0.051 0.042	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051 0.033	0.051
N	0.037 0.057	0.037	0.037	0.037 0.034	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037

(b) Two-finger verification

B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	0.008 0.004	0.008	0.008	0.008 0.007	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
B	0.003 0.009	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
C	0.007 0.017	0.007	0.007 0.003	0.007	0.007	0.007 0.003	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
D	0.003 0.006	0.003	0.003	0.003 0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
E	0.008 0.018	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
F	0.007 0.017	0.007	0.007 0.003	0.007	0.007	0.007 0.003	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
G	0.004 0.015	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004 0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
H	0.037 0.020	0.037	0.037	0.037 0.030	0.037	0.037	0.037	0.037 0.028	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
I	0.017 0.011	0.017	0.017	0.017 0.014	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017 0.011	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
J	0.017 0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
K	0.015 0.009	0.015	0.015	0.015 0.011	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015 0.009	0.015	0.015	0.015
L	0.010 0.014	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010 0.007	0.010	0.010
M	0.009 0.024	0.009	0.009 0.007	0.009	0.009	0.009 0.007	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009 0.005	0.009
N	0.006 0.012	0.006	0.006	0.006 0.005	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006

Table 30: Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset POE, Matcher B

The upper number applies when the matcher compares enrollment templates from the row supplier with its own authentication templates. The lower number results when the authentication template is generated by the column vendor.

The green coloring indicates a benefit from this substitution, i.e. $F_{ij}^{lower} < F_{ij}^{upper}$

(a) Single-finger verification

C	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	0.045 0.021	0.045 0.036	0.045 0.045	0.045 0.028	0.045 0.042	0.045 0.045	0.045 0.049	0.045 0.066	0.045 0.040	0.045 0.064	0.045 0.027	0.045 0.046	0.045 0.064	0.045 0.039
B	0.040 0.037	0.040 0.025	0.040 0.040	0.040 0.028	0.040 0.039	0.040 0.040	0.040 0.031	0.040 0.091	0.040 0.057	0.040 0.068	0.040 0.044	0.040 0.045	0.040 0.049	0.040 0.036
C	0.021 0.047	0.021 0.040	0.021 0.021	0.021 0.027	0.021 0.044	0.021 0.021	0.021 0.049	0.021 0.123	0.021 0.071	0.021 0.119	0.021 0.051	0.021 0.060	0.021 0.046	0.021 0.038
D	0.027 0.028	0.027 0.027	0.027 0.027	0.027 0.017	0.027 0.034	0.027 0.027	0.027 0.033	0.027 0.081	0.027 0.046	0.027 0.079	0.027 0.031	0.027 0.043	0.027 0.042	0.027 0.030
E	0.043 0.042	0.043 0.037	0.043 0.043	0.043 0.033	0.043 0.030	0.043 0.043	0.043 0.038	0.043 0.104	0.043 0.065	0.043 0.082	0.043 0.048	0.043 0.051	0.043 0.045	0.043 0.030
F	0.021 0.047	0.021 0.039	0.021 0.021	0.021 0.027	0.021 0.044	0.021 0.021	0.021 0.049	0.021 0.124	0.021 0.072	0.021 0.120	0.021 0.051	0.021 0.060	0.021 0.045	0.021 0.038
G	0.048 0.050	0.048 0.030	0.048 0.048	0.048 0.033	0.048 0.040	0.048 0.047	0.048 0.027	0.048 0.110	0.048 0.072	0.048 0.073	0.048 0.058	0.048 0.054	0.048 0.048	0.048 0.038
H	0.120 0.065	0.120 0.089	0.120 0.120	0.120 0.078	0.120 0.106	0.120 0.121	0.120 0.105	0.120 0.093	0.120 0.092	0.120 0.113	0.120 0.071	0.120 0.087	0.120 0.148	0.120 0.102
I	0.074 0.043	0.074 0.058	0.074 0.074	0.074 0.050	0.074 0.069	0.074 0.074	0.074 0.073	0.074 0.096	0.074 0.049	0.074 0.099	0.074 0.049	0.074 0.062	0.074 0.099	0.074 0.060
J	0.113 0.062	0.113 0.063	0.113 0.113	0.113 0.075	0.113 0.078	0.113 0.114	0.113 0.069	0.113 0.111	0.113 0.090	0.113 0.087	0.113 0.073	0.113 0.077	0.113 0.125	0.113 0.078
K	0.048 0.026	0.048 0.042	0.048 0.048	0.048 0.031	0.048 0.048	0.048 0.049	0.048 0.057	0.048 0.072	0.048 0.045	0.048 0.075	0.048 0.026	0.048 0.054	0.048 0.070	0.048 0.041
L	0.060 0.048	0.060 0.045	0.060 0.060	0.060 0.043	0.060 0.054	0.060 0.060	0.060 0.053	0.060 0.090	0.060 0.061	0.060 0.082	0.060 0.057	0.060 0.040	0.060 0.078	0.060 0.047
M	0.044 0.062	0.044 0.047	0.044 0.044	0.044 0.041	0.044 0.045	0.044 0.044	0.044 0.046	0.044 0.148	0.044 0.094	0.044 0.128	0.044 0.069	0.044 0.076	0.044 0.035	0.044 0.043
N	0.037 0.039	0.037 0.035	0.037 0.037	0.037 0.029	0.037 0.030	0.037 0.037	0.037 0.037	0.037 0.102	0.037 0.059	0.037 0.082	0.037 0.042	0.037 0.047	0.037 0.044	0.037 0.027

(b) Two-finger verification

C	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	0.007 0.002	0.007 0.005	0.007 0.007	0.007 0.003	0.007 0.006	0.007 0.007	0.007 0.007	0.007 0.016	0.007 0.007	0.007 0.014	0.007 0.006	0.007 0.009	0.007 0.014	0.007 0.006
B	0.007 0.006	0.007 0.003	0.007 0.007	0.007 0.003	0.007 0.006	0.007 0.007	0.007 0.004	0.007 0.028	0.007 0.013	0.007 0.016	0.007 0.012	0.007 0.010	0.007 0.011	0.007 0.006
C	0.003 0.008	0.003 0.007	0.003 0.003	0.003 0.003	0.003 0.008	0.003 0.003	0.003 0.009	0.003 0.042	0.003 0.018	0.003 0.038	0.003 0.014	0.003 0.014	0.003 0.010	0.003 0.006
D	0.003 0.004	0.003 0.003	0.003 0.003	0.003 0.001	0.003 0.005	0.003 0.003	0.003 0.004	0.003 0.023	0.003 0.009	0.003 0.019	0.003 0.008	0.003 0.008	0.003 0.008	0.003 0.004
E	0.007 0.007	0.007 0.006	0.007 0.007	0.007 0.005	0.007 0.004	0.007 0.007	0.007 0.006	0.007 0.032	0.007 0.016	0.007 0.020	0.007 0.012	0.007 0.012	0.007 0.009	0.007 0.004
F	0.003 0.009	0.003 0.007	0.003 0.003	0.003 0.003	0.003 0.008	0.003 0.003	0.003 0.009	0.003 0.042	0.003 0.018	0.003 0.038	0.003 0.014	0.003 0.014	0.003 0.010	0.003 0.006
G	0.009 0.008	0.009 0.004	0.009 0.009	0.009 0.004	0.009 0.006	0.009 0.009	0.009 0.003	0.009 0.034	0.009 0.016	0.009 0.018	0.009 0.015	0.009 0.012	0.009 0.010	0.009 0.006
H	0.041 0.016	0.041 0.026	0.041 0.041	0.041 0.021	0.041 0.031	0.041 0.041	0.041 0.032	0.041 0.031	0.041 0.031	0.041 0.038	0.041 0.024	0.041 0.027	0.041 0.059	0.041 0.031
I	0.019 0.009	0.019 0.013	0.019 0.019	0.019 0.010	0.019 0.017	0.019 0.019	0.019 0.017	0.019 0.032	0.019 0.012	0.019 0.030	0.019 0.015	0.019 0.017	0.019 0.033	0.019 0.014
J	0.034 0.014	0.034 0.014	0.034 0.034	0.034 0.018	0.034 0.019	0.034 0.034	0.034 0.015	0.034 0.038	0.034 0.025	0.034 0.023	0.034 0.023	0.034 0.020	0.034 0.044	0.034 0.019
K	0.014 0.006	0.014 0.011	0.014 0.014	0.014 0.008	0.014 0.013	0.014 0.014	0.014 0.014	0.014 0.023	0.014 0.014	0.014 0.023	0.014 0.007	0.014 0.017	0.014 0.022	0.014 0.011
L	0.014 0.010	0.014 0.009	0.014 0.014	0.014 0.008	0.014 0.011	0.014 0.014	0.014 0.011	0.014 0.029	0.014 0.016	0.014 0.022	0.014 0.018	0.014 0.007	0.014 0.024	0.014 0.010
M	0.009 0.014	0.009 0.010	0.009 0.009	0.009 0.009	0.009 0.009	0.009 0.009	0.009 0.009	0.009 0.059	0.009 0.030	0.009 0.045	0.009 0.021	0.009 0.024	0.009 0.006	0.009 0.009
N	0.006 0.006	0.006 0.006	0.006 0.006	0.006 0.004	0.006 0.004	0.006 0.006	0.006 0.006	0.006 0.031	0.006 0.014	0.006 0.020	0.006 0.011	0.006 0.009	0.006 0.010	0.006 0.004

Table 31: Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset POE, Matcher C

The upper number applies when the matcher compares enrollment templates from the row supplier with its own authentication templates. The lower number results when the authentication template is generated by the column vendor.

The green coloring indicates a benefit from this substitution, i.e. $F_{ij}^{lower} < F_{ij}^{upper}$

(a) Single-finger verification

D	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	0.026 0.022	0.026 0.035	0.026 0.043	0.026 0.026	0.026 0.049	0.026 0.044	0.026 0.052	0.026 0.063	0.026 0.044	0.026 0.060	0.026 0.030	0.026 0.048	0.026 0.065	0.026 0.042
B	0.022 0.036	0.022 0.023	0.022 0.034	0.022 0.022	0.022 0.039	0.022 0.034	0.022 0.031	0.022 0.084	0.022 0.061	0.022 0.063	0.022 0.048	0.022 0.045	0.022 0.043	0.022 0.035
C	0.023 0.043	0.023 0.035	0.023 0.020	0.023 0.023	0.023 0.042	0.023 0.020	0.023 0.045	0.023 0.115	0.023 0.075	0.023 0.104	0.023 0.057	0.023 0.058	0.023 0.038	0.023 0.036
D	0.014 0.027	0.014 0.022	0.014 0.023	0.014 0.014	0.014 0.033	0.014 0.023	0.014 0.029	0.014 0.072	0.014 0.048	0.014 0.063	0.014 0.033	0.014 0.039	0.014 0.035	0.014 0.027
E	0.032 0.049	0.032 0.038	0.032 0.040	0.032 0.032	0.032 0.037	0.032 0.040	0.032 0.041	0.032 0.112	0.032 0.079	0.032 0.081	0.032 0.063	0.032 0.056	0.032 0.044	0.032 0.034
F	0.023 0.044	0.023 0.034	0.023 0.020	0.023 0.023	0.023 0.042	0.023 0.020	0.023 0.044	0.023 0.118	0.023 0.075	0.023 0.104	0.023 0.057	0.023 0.058	0.023 0.038	0.023 0.036
G	0.029 0.051	0.029 0.030	0.029 0.042	0.029 0.029	0.029 0.042	0.029 0.042	0.029 0.027	0.029 0.112	0.029 0.086	0.029 0.076	0.029 0.068	0.029 0.058	0.029 0.043	0.029 0.039
H	0.069 0.062	0.069 0.081	0.069 0.113	0.069 0.069	0.069 0.111	0.069 0.114	0.069 0.110	0.069 0.086	0.069 0.092	0.069 0.106	0.069 0.076	0.069 0.084	0.069 0.153	0.069 0.102
I	0.048 0.045	0.048 0.063	0.048 0.075	0.048 0.048	0.048 0.083	0.048 0.076	0.048 0.088	0.048 0.094	0.048 0.051	0.048 0.100	0.048 0.060	0.048 0.069	0.048 0.113	0.048 0.070
J	0.063 0.060	0.063 0.063	0.063 0.105	0.063 0.063	0.063 0.082	0.063 0.104	0.063 0.076	0.063 0.109	0.063 0.100	0.063 0.085	0.063 0.081	0.063 0.083	0.063 0.125	0.063 0.080
K	0.033 0.030	0.033 0.047	0.033 0.056	0.033 0.033	0.033 0.063	0.033 0.057	0.033 0.069	0.033 0.076	0.033 0.058	0.033 0.079	0.033 0.031	0.033 0.065	0.033 0.084	0.033 0.053
L	0.039 0.048	0.039 0.044	0.039 0.057	0.039 0.039	0.039 0.058	0.039 0.057	0.039 0.058	0.039 0.086	0.039 0.066	0.039 0.083	0.039 0.066	0.039 0.042	0.039 0.080	0.039 0.051
M	0.033 0.063	0.033 0.042	0.033 0.037	0.033 0.033	0.033 0.044	0.033 0.037	0.033 0.043	0.033 0.152	0.033 0.109	0.033 0.123	0.033 0.082	0.033 0.078	0.033 0.031	0.033 0.041
N	0.027 0.042	0.027 0.034	0.027 0.035	0.027 0.027	0.027 0.035	0.027 0.035	0.027 0.039	0.027 0.104	0.027 0.068	0.027 0.080	0.027 0.052	0.027 0.051	0.027 0.042	0.027 0.029

(b) Two-finger verification

D	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	0.003 0.002	0.003 0.005	0.003 0.007	0.003 0.003	0.003 0.009	0.003 0.007	0.003 0.009	0.003 0.015	0.003 0.007	0.003 0.013	0.003 0.007	0.003 0.010	0.003 0.014	0.003 0.007
B	0.002 0.005	0.002 0.003	0.002 0.005	0.002 0.002	0.002 0.007	0.002 0.004	0.002 0.004	0.002 0.021	0.002 0.013	0.002 0.016	0.002 0.012	0.002 0.009	0.002 0.008	0.002 0.005
C	0.003 0.007	0.003 0.005	0.003 0.002	0.003 0.003	0.003 0.008	0.003 0.002	0.003 0.008	0.003 0.037	0.003 0.018	0.003 0.035	0.003 0.016	0.003 0.014	0.003 0.007	0.003 0.006
D	0.001 0.003	0.001 0.002	0.001 0.002	0.001 0.001	0.001 0.005	0.001 0.002	0.001 0.004	0.001 0.017	0.001 0.008	0.001 0.014	0.001 0.008	0.001 0.007	0.001 0.005	0.001 0.003
E	0.005 0.009	0.005 0.007	0.005 0.007	0.005 0.005	0.005 0.007	0.005 0.007	0.005 0.007	0.005 0.035	0.005 0.021	0.005 0.022	0.005 0.018	0.005 0.014	0.005 0.009	0.005 0.006
F	0.003 0.007	0.003 0.005	0.003 0.002	0.003 0.003	0.003 0.008	0.003 0.002	0.003 0.008	0.003 0.037	0.003 0.019	0.003 0.035	0.003 0.016	0.003 0.014	0.003 0.007	0.003 0.006
G	0.003 0.009	0.003 0.004	0.003 0.007	0.003 0.003	0.003 0.007	0.003 0.007	0.003 0.003	0.003 0.032	0.003 0.022	0.003 0.021	0.003 0.019	0.003 0.015	0.003 0.009	0.003 0.007
H	0.016 0.015	0.016 0.020	0.016 0.033	0.016 0.016	0.016 0.034	0.016 0.034	0.016 0.031	0.016 0.024	0.016 0.027	0.016 0.035	0.016 0.025	0.016 0.024	0.016 0.056	0.016 0.029
I	0.009 0.008	0.009 0.013	0.009 0.019	0.009 0.009	0.009 0.021	0.009 0.019	0.009 0.023	0.009 0.026	0.009 0.011	0.009 0.033	0.009 0.017	0.009 0.020	0.009 0.038	0.009 0.017
J	0.015 0.015	0.015 0.015	0.015 0.035	0.015 0.015	0.015 0.022	0.015 0.034	0.015 0.021	0.015 0.036	0.015 0.032	0.015 0.027	0.015 0.026	0.015 0.028	0.015 0.050	0.015 0.023
K	0.009 0.007	0.009 0.012	0.009 0.015	0.009 0.009	0.009 0.018	0.009 0.016	0.009 0.019	0.009 0.025	0.009 0.017	0.009 0.026	0.009 0.009	0.009 0.021	0.009 0.027	0.009 0.014
L	0.007 0.010	0.007 0.010	0.007 0.014	0.007 0.007	0.007 0.014	0.007 0.014	0.007 0.015	0.007 0.026	0.007 0.019	0.007 0.027	0.007 0.021	0.007 0.010	0.007 0.025	0.007 0.012
M	0.005 0.014	0.005 0.008	0.005 0.007	0.005 0.005	0.005 0.009	0.005 0.006	0.005 0.008	0.005 0.055	0.005 0.034	0.005 0.048	0.005 0.026	0.005 0.024	0.005 0.005	0.005 0.009
N	0.004 0.007	0.004 0.005	0.004 0.006	0.004 0.004	0.004 0.006	0.004 0.006	0.004 0.006	0.004 0.030	0.004 0.017	0.004 0.022	0.004 0.014	0.004 0.012	0.004 0.009	0.004 0.005

Table 32: Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset POE, Matcher D

The upper number applies when the matcher compares enrollment templates from the row supplier with its own authentication templates. The lower number results when the authentication template is generated by the column vendor.

The green coloring indicates a benefit from this substitution, i.e. $F_{ij}^{lower} < F_{ij}^{upper}$

(a) Single-finger verification

E	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	0.059 0.022	0.059 0.038	0.059 0.056	0.059 0.031	0.059 0.059	0.059 0.057	0.059 0.061	0.059 0.075	0.059 0.045	0.059 0.064	0.059 0.028	0.059 0.054	0.059 0.081	0.059 0.047
B	0.043 0.040	0.043 0.022	0.043 0.040	0.043 0.026	0.043 0.043	0.043 0.041	0.043 0.032	0.043 0.107	0.043 0.069	0.043 0.069	0.043 0.050	0.043 0.050	0.043 0.053	0.043 0.036
C	0.051 0.059	0.051 0.040	0.051 0.021	0.051 0.028	0.051 0.051	0.051 0.021	0.051 0.053	0.051 0.165	0.051 0.100	0.051 0.131	0.051 0.066	0.051 0.073	0.051 0.045	0.051 0.041
D	0.041 0.033	0.041 0.026	0.041 0.029	0.041 0.017	0.041 0.041	0.041 0.029	0.041 0.036	0.041 0.102	0.041 0.061	0.041 0.079	0.041 0.037	0.041 0.051	0.041 0.045	0.041 0.033
E	0.035 0.057	0.035 0.038	0.035 0.046	0.035 0.037	0.035 0.035	0.035 0.047	0.035 0.042	0.035 0.149	0.035 0.091	0.035 0.100	0.035 0.065	0.035 0.063	0.035 0.048	0.035 0.032
F	0.051 0.060	0.051 0.040	0.051 0.021	0.051 0.029	0.051 0.051	0.051 0.021	0.051 0.053	0.051 0.167	0.051 0.099	0.051 0.131	0.051 0.067	0.051 0.074	0.051 0.045	0.051 0.041
G	0.045 0.063	0.045 0.030	0.045 0.052	0.045 0.036	0.045 0.045	0.045 0.053	0.045 0.028	0.045 0.145	0.045 0.100	0.045 0.087	0.045 0.077	0.045 0.066	0.045 0.052	0.045 0.043
H	0.159 0.078	0.159 0.104	0.159 0.162	0.159 0.098	0.159 0.159	0.159 0.164	0.159 0.143	0.159 0.108	0.159 0.114	0.159 0.123	0.159 0.089	0.159 0.110	0.159 0.200	0.159 0.087
I	0.101 0.048	0.101 0.069	0.101 0.101	0.101 0.062	0.101 0.101	0.101 0.102	0.101 0.100	0.101 0.118	0.101 0.051	0.101 0.111	0.101 0.054	0.101 0.078	0.101 0.146	0.101 0.081
J	0.111 0.070	0.111 0.068	0.111 0.130	0.111 0.080	0.111 0.111	0.111 0.130	0.111 0.086	0.111 0.124	0.111 0.109	0.111 0.075	0.111 0.085	0.111 0.092	0.111 0.149	0.111 0.095
K	0.069 0.028	0.069 0.048	0.069 0.064	0.069 0.036	0.069 0.069	0.069 0.064	0.069 0.075	0.069 0.088	0.069 0.051	0.069 0.082	0.069 0.026	0.069 0.067	0.069 0.096	0.069 0.053
L	0.070 0.057	0.070 0.050	0.070 0.073	0.070 0.051	0.070 0.070	0.070 0.074	0.070 0.067	0.070 0.113	0.070 0.076	0.070 0.094	0.070 0.070	0.070 0.046	0.070 0.098	0.070 0.058
M	0.052 0.084	0.052 0.051	0.052 0.044	0.052 0.043	0.052 0.052	0.052 0.044	0.052 0.050	0.052 0.203	0.052 0.141	0.052 0.147	0.052 0.097	0.052 0.095	0.052 0.035	0.052 0.049
N	0.035 0.050	0.035 0.036	0.035 0.041	0.035 0.031	0.035 0.035	0.035 0.041	0.035 0.042	0.035 0.136	0.035 0.078	0.035 0.093	0.035 0.054	0.035 0.058	0.035 0.048	0.035 0.029

(b) Two-finger verification

E	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	0.010 0.002	0.010 0.005	0.010 0.010	0.010 0.003	0.010 0.010	0.010 0.010	0.010 0.011	0.010 0.019	0.010 0.007	0.010 0.014	0.010 0.004	0.010 0.011	0.010 0.019	0.010 0.008
B	0.007 0.006	0.007 0.002	0.007 0.007	0.007 0.003	0.007 0.007	0.007 0.007	0.007 0.004	0.007 0.033	0.007 0.015	0.007 0.017	0.007 0.008	0.007 0.010	0.007 0.011	0.007 0.006
C	0.009 0.011	0.009 0.006	0.009 0.002	0.009 0.004	0.009 0.009	0.009 0.003	0.009 0.009	0.009 0.062	0.009 0.027	0.009 0.044	0.009 0.012	0.009 0.019	0.009 0.008	0.009 0.007
D	0.006 0.004	0.006 0.003	0.006 0.003	0.006 0.002	0.006 0.006	0.006 0.003	0.006 0.005	0.006 0.030	0.006 0.012	0.006 0.020	0.006 0.005	0.006 0.010	0.006 0.008	0.006 0.005
E	0.005 0.010	0.005 0.006	0.005 0.008	0.005 0.005	0.005 0.005	0.005 0.008	0.005 0.006	0.005 0.051	0.005 0.022	0.005 0.026	0.005 0.012	0.005 0.014	0.005 0.009	0.005 0.005
F	0.009 0.011	0.009 0.006	0.009 0.002	0.009 0.004	0.009 0.009	0.009 0.002	0.009 0.009	0.009 0.063	0.009 0.027	0.009 0.045	0.009 0.013	0.009 0.019	0.009 0.009	0.009 0.007
G	0.007 0.012	0.007 0.004	0.007 0.009	0.007 0.004	0.007 0.007	0.007 0.009	0.007 0.003	0.007 0.049	0.007 0.025	0.007 0.023	0.007 0.015	0.007 0.015	0.007 0.010	0.007 0.007
H	0.058 0.020	0.058 0.030	0.058 0.058	0.058 0.028	0.058 0.058	0.058 0.059	0.058 0.047	0.058 0.036	0.058 0.037	0.058 0.042	0.058 0.024	0.058 0.035	0.058 0.085	0.058 0.018
I	0.027 0.009	0.027 0.016	0.027 0.027	0.027 0.013	0.027 0.027	0.027 0.027	0.027 0.026	0.027 0.039	0.027 0.011	0.027 0.035	0.027 0.010	0.027 0.022	0.027 0.051	0.027 0.020
J	0.032 0.016	0.032 0.017	0.032 0.044	0.032 0.020	0.032 0.032	0.032 0.044	0.032 0.022	0.032 0.043	0.032 0.034	0.032 0.019	0.032 0.021	0.032 0.029	0.032 0.057	0.032 0.026
K	0.014 0.003	0.014 0.008	0.014 0.012	0.014 0.005	0.014 0.014	0.014 0.012	0.014 0.015	0.014 0.024	0.014 0.009	0.014 0.021	0.014 0.004	0.014 0.016	0.014 0.024	0.014 0.009
L	0.018 0.012	0.018 0.010	0.018 0.019	0.018 0.010	0.018 0.018	0.018 0.019	0.018 0.016	0.018 0.038	0.018 0.021	0.018 0.028	0.018 0.016	0.018 0.010	0.018 0.031	0.018 0.013
M	0.010 0.020	0.010 0.010	0.010 0.008	0.010 0.008	0.010 0.010	0.010 0.008	0.010 0.009	0.010 0.085	0.010 0.047	0.010 0.055	0.010 0.024	0.010 0.029	0.010 0.006	0.010 0.009
N	0.005 0.009	0.005 0.006	0.005 0.008	0.005 0.005	0.005 0.005	0.005 0.007	0.005 0.006	0.005 0.046	0.005 0.019	0.005 0.026	0.005 0.010	0.005 0.013	0.005 0.010	0.005 0.004

Table 33: Scenario 2 Benefit, FNMR at FMR = 0.01, Dataset POE, Matcher E

The upper number applies when the matcher compares enrollment templates from the row supplier with its own authentication templates. The lower number results when the authentication template is generated by the column vendor.

The green coloring indicates a benefit from this substitution, i.e. $F_{ij}^{lower} < F_{ij}^{upper}$

