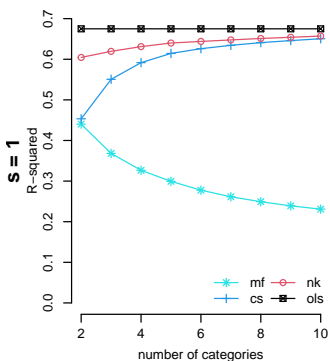
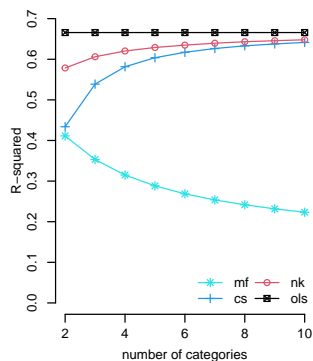


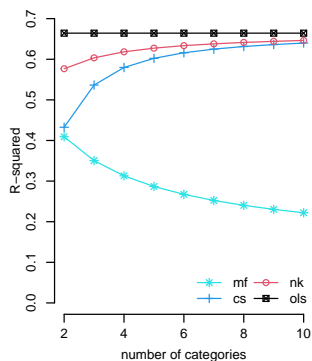
n = 100



n = 500



n = 1000



number of categories	R-squared
2	0.21
3	0.17
4	0.15
5	0.13
6	0.12
7	0.11
8	0.10
9	0.09
10	0.09

Number of Categories	Proposed Method (R-squared)	Baseline Method (R-squared)
2	0.22	0.18
3	0.20	0.15
4	0.18	0.13
5	0.17	0.11
6	0.16	0.10
7	0.15	0.09
8	0.14	0.09
9	0.13	0.09
10	0.12	0.09

number of categories	R-squared (Blue Line)	R-squared (Cyan Line)
2	0.21	0.18
3	0.20	0.16
4	0.19	0.14
5	0.185	0.12
6	0.18	0.11
7	0.175	0.10
8	0.17	0.095
9	0.165	0.09
10	0.16	0.085

Number of Categories	Lasso (Black Squares)	Ridge (Red Circles)	Elastic (Blue Crosses)	Baseline (Cyan Diamonds)
2	0.215	0.210	0.150	0.130
3	0.215	0.205	0.185	0.095
4	0.215	0.205	0.195	0.080
5	0.215	0.205	0.205	0.070
6	0.215	0.210	0.205	0.065
7	0.215	0.210	0.205	0.060
8	0.215	0.215	0.205	0.055
9	0.215	0.215	0.210	0.052
10	0.215	0.215	0.210	0.050

Number of categories	Black line (squares)	Red line (circles)	Blue line (pluses)	Cyan line (asterisks)
2	0.185	0.160	0.120	0.100
3	0.185	0.165	0.150	0.075
4	0.185	0.170	0.160	0.060
5	0.185	0.175	0.170	0.055
6	0.185	0.178	0.175	0.050
7	0.185	0.180	0.178	0.045
8	0.185	0.182	0.180	0.042
9	0.185	0.184	0.182	0.040
10	0.185	0.185	0.183	0.038

Number of Categories	R-squared (Black Squares)	R-squared (Blue Circles)	R-squared (Cyan Stars)
2	0.18	0.12	0.09
3	0.18	0.14	0.07
4	0.18	0.15	0.06
5	0.18	0.16	0.055
6	0.18	0.17	0.05
7	0.18	0.175	0.048
8	0.18	0.178	0.045
9	0.18	0.18	0.043
10	0.18	0.18	0.04

Figure 1 is a line plot showing the relationship between the number of categories (x-axis) and the R-squared value (y-axis) for $S=4$. The x-axis ranges from 2 to 10, and the y-axis ranges from 0.00 to 0.20. Three data series are plotted: a red line with circles, a blue line with circles, and a cyan line with circles. The red and blue lines start at R-squared ≈ 0.15 and increase slightly towards 0.15. The cyan line starts at R-squared ≈ 0.09 and decreases towards 0.04.

number of categories	R-squared (Red)	R-squared (Blue)	R-squared (Cyan)
2	0.150	0.115	0.090
3	0.150	0.130	0.065
4	0.150	0.140	0.055
5	0.150	0.145	0.050
6	0.150	0.148	0.045
7	0.150	0.149	0.042
8	0.150	0.150	0.040
9	0.150	0.150	0.038
10	0.150	0.150	0.037

Number of categories (X)	Black curve (squares)	Red curve (circles)	Blue curve (plus)	Cyan curve (asterisk)
2	0.115	0.105	0.070	0.060
3	0.115	0.108	0.090	0.045
4	0.115	0.110	0.100	0.035
5	0.115	0.112	0.105	0.032
6	0.115	0.113	0.108	0.030
7	0.115	0.114	0.110	0.028
8	0.115	0.115	0.112	0.026
9	0.115	0.115	0.113	0.025
10	0.115	0.115	0.114	0.024

number of categories	Proposed	Proposed + L2	Proposed + L2 + L1
2	0.11	0.10	0.075
2	0.11	0.10	0.045
4	0.11	0.105	0.035
4	0.11	0.105	0.03
6	0.11	0.105	0.03
6	0.11	0.11	0.028
8	0.11	0.11	0.025
8	0.11	0.11	0.025
10	0.11	0.11	0.025