

Table 1: Performance Results for Zakharov₂DProblem

Optimizer	Mean Final Value	Std Dev	Best Value	Worst Value	Mean Func Evals	Success Rate (%)	Mean Time (s)
QQN-GoldenSection	1.21×10^{-15}	4.49×10^{-15}	6.45×10^{-24}	3.06×10^{-14}	185.8	100.0	0.002
QQN-Bisection-1	1.36×10^{-14}	2.52×10^{-14}	7.20×10^{-23}	9.12×10^{-14}	124.3	100.0	0.002
QQN-Bisection-2	1.42×10^{-14}	3.06×10^{-14}	1.60×10^{-21}	1.04×10^{-13}	86.1	100.0	0.001
QQN-CubicQuadraticInterpolation	2.39×10^{-14}	5.16×10^{-14}	1.61×10^{-19}	1.91×10^{-13}	144.8	100.0	0.004
QQN-MoreThuente	2.75×10^{-14}	6.18×10^{-14}	4.87×10^{-20}	2.03×10^{-13}	77.7	100.0	0.002
QQN-StrongWolfe	7.79×10^{-14}	6.47×10^{-14}	1.60×10^{-14}	2.29×10^{-13}	140.9	100.0	0.004
QQN-Backtracking	1.55×10^{-13}	7.93×10^{-14}	1.93×10^{-14}	2.50×10^{-13}	271.8	100.0	0.009
L-BFGS	2.89×10^{-2}	6.09×10^{-2}	5.33×10^{-15}	2.35×10^{-1}	183.8	60.0	0.003
L-BFGS-Aggressive	5.87	6.26	2.64×10^{-15}	1.65×10^1	558.8	32.5	0.005
L-BFGS-Conservative	4.84×10^{-7}	1.58×10^{-6}	1.06×10^{-13}	7.09×10^{-6}	536.7	25.0	0.013
GD-WeightDecay	1.08×10^{-1}	5.55×10^{-2}	3.49×10^{-10}	1.76×10^{-1}	40.6	15.0	0.001
GD	3.68×10^{-7}	1.50×10^{-7}	7.22×10^{-8}	6.81×10^{-7}	335.0	0.0	0.008
Adam-Fast	2.79×10^{-1}	1.83×10^{-2}	2.48×10^{-1}	3.26×10^{-1}	37.5	0.0	0.001
Adam-WeightDecay	3.43×10^{-1}	2.24×10^{-1}	8.58×10^{-2}	8.80×10^{-1}	502.0	0.0	0.011
GD-Nesterov	5.82×10^{-1}	7.56×10^{-2}	4.82×10^{-1}	7.49×10^{-1}	16.8	0.0	0.000
GD-Momentum	1.08	1.13×10^{-1}	8.80×10^{-1}	1.24	17.1	0.0	0.000
Adam	4.04	1.15	1.89	6.24	502.0	0.0	0.010
Adam-AMSGrad	4.65	1.53	2.45	7.38	502.0	0.0	0.011
Trust Region-Conservative	7.69	2.56	3.13	1.34×10^1	602.0	0.0	0.004
Trust Region-Adaptive	1.13×10^1	4.60×10^1	3.59×10^{-2}	2.12×10^2	124.3	0.0	0.001
Trust Region-Standard	1.12×10^3	2.11×10^3	1.42×10^{-1}	7.45×10^3	42.1	0.0	0.000