

Table 1: Performance Results for Trigonometric\\$_2DProblem

Optimizer	Mean Final Value	Std Dev	Best Value	Worst Value	Mean Func Evals	Success Rate (%)	Mean Time (s)
QQN-MoreThuente	7.65×10^{-15}	1.63×10^{-14}	2.69×10^{-18}	6.48×10^{-14}	163.3	100.0	0.003
QQN-CubicQuadraticInterpolation	7.44×10^{-4}	4.65×10^{-3}	2.76×10^{-19}	2.98×10^{-2}	200.3	97.5	0.006
QQN-Backtracking	8.58×10^{-5}	3.74×10^{-4}	3.19×10^{-14}	1.72×10^{-3}	273.4	95.0	0.009
QQN-Bisection-2	1.47×10^{-3}	6.41×10^{-3}	4.35×10^{-22}	2.94×10^{-2}	156.9	95.0	0.003
QQN-GoldenSection	3.13×10^{-3}	1.07×10^{-2}	8.09×10^{-20}	5.14×10^{-2}	445.0	91.7	0.007
QQN-StrongWolfe	2.38×10^{-3}	1.04×10^{-2}	3.15×10^{-16}	4.75×10^{-2}	231.7	90.0	0.007
L-BFGS	1.98×10^{-2}	6.51×10^{-2}	5.25×10^{-16}	2.82×10^{-1}	237.3	90.0	0.004
QQN-Bisection-1	1.62×10^{-3}	6.37×10^{-3}	9.89×10^{-19}	3.15×10^{-2}	211.4	87.5	0.004
L-BFGS-Aggressive	2.36×10^{-3}	6.44×10^{-3}	2.37×10^{-16}	2.70×10^{-2}	323.0	75.0	0.004
GD-WeightDecay	5.88×10^{-3}	1.61×10^{-2}	3.52×10^{-10}	5.43×10^{-2}	133.7	70.0	0.004
Adam-WeightDecay	1.03×10^{-4}	2.40×10^{-4}	9.70×10^{-8}	9.30×10^{-4}	334.6	60.0	0.007
GD	5.13×10^{-4}	2.36×10^{-3}	2.41×10^{-9}	1.46×10^{-2}	330.5	10.0	0.008
L-BFGS-Conservative	3.04×10^{-8}	8.83×10^{-8}	1.66×10^{-13}	4.06×10^{-7}	560.2	5.0	0.014
Adam-Fast	6.05×10^{-3}	5.10×10^{-3}	2.80×10^{-8}	1.98×10^{-2}	45.1	5.0	0.001
Adam	1.43×10^{-2}	1.95×10^{-2}	5.80×10^{-8}	6.31×10^{-2}	487.6	5.0	0.009
Adam-AMSGrad	2.49×10^{-2}	2.11×10^{-2}	5.29×10^{-10}	5.62×10^{-2}	495.4	5.0	0.011
Trust Region-Conservative	6.78×10^{-3}	1.21×10^{-2}	1.03×10^{-3}	5.64×10^{-2}	48.0	0.0	0.000
GD-Nesterov	1.30×10^{-2}	1.92×10^{-2}	3.89×10^{-4}	6.10×10^{-2}	23.1	0.0	0.001
GD-Momentum	3.84×10^{-2}	3.07×10^{-2}	1.57×10^{-3}	9.20×10^{-2}	21.3	0.0	0.001
Trust Region-Adaptive	1.68	3.90	2.84×10^{-2}	1.70×10^1	14.1	0.0	0.000
Trust Region-Standard	6.92	1.85×10^1	4.21×10^{-2}	8.34×10^1	13.5	0.0	0.000