

Table 1: Performance Results for Trigonometric\\$_5DProblem

Optimizer	Mean Final Value	Std Dev	Best Value	Worst Value	Mean Func Evals	Success Rate (%)	Mean Time (s)
QQN-Backtracking	6.01×10^{-7}	2.22×10^{-6}	7.27×10^{-17}	1.02×10^{-5}	304.8	65.0	0.010
QQN-Bisection-2	1.61×10^{-3}	6.43×10^{-3}	1.05×10^{-16}	2.73×10^{-2}	333.1	65.0	0.007
QQN-Bisection-1	6.99×10^{-3}	1.47×10^{-2}	1.39×10^{-18}	5.20×10^{-2}	350.6	62.5	0.007
QQN-MoreThuente	1.36×10^{-1}	3.60×10^{-1}	3.09×10^{-18}	1.50	401.9	60.0	0.010
GD-WeightDecay	2.08×10^{-2}	2.73×10^{-2}	3.61×10^{-10}	6.71×10^{-2}	128.7	55.0	0.004
QQN-StrongWolfe	6.94×10^{-3}	1.31×10^{-2}	2.75×10^{-18}	5.39×10^{-2}	369.3	40.0	0.011
QQN-GoldenSection	5.55×10^{-3}	1.35×10^{-2}	2.90×10^{-18}	5.44×10^{-2}	814.4	38.3	0.013
Adam-WeightDecay	3.16×10^{-2}	3.28×10^{-2}	4.40×10^{-7}	8.61×10^{-2}	404.3	25.0	0.009
QQN-CubicQuadraticInterpolation	1.36×10^{-2}	2.15×10^{-2}	7.51×10^{-16}	9.15×10^{-2}	386.1	10.0	0.014
GD	3.84×10^{-3}	1.19×10^{-2}	2.45×10^{-9}	5.33×10^{-2}	334.0	2.5	0.009
L-BFGS-Conservative	1.73×10^{-3}	6.60×10^{-3}	3.45×10^{-11}	3.04×10^{-2}	646.0	0.0	0.012
GD-Nesterov	7.27×10^{-3}	1.29×10^{-2}	2.51×10^{-4}	4.23×10^{-2}	36.5	0.0	0.001
Adam-Fast	4.35×10^{-2}	4.86×10^{-2}	1.39×10^{-4}	1.93×10^{-1}	60.0	0.0	0.001
Adam	9.61×10^{-2}	9.88×10^{-2}	5.75×10^{-3}	4.32×10^{-1}	502.0	0.0	0.011
Trust Region-Conservative	1.18×10^{-1}	1.87×10^{-1}	1.20×10^{-3}	6.16×10^{-1}	361.7	0.0	0.003
Trust Region-Adaptive	1.20×10^{-1}	7.28×10^{-2}	3.24×10^{-2}	3.24×10^{-1}	25.9	0.0	0.000
GD-Momentum	1.26×10^{-1}	1.53×10^{-1}	1.80×10^{-3}	7.06×10^{-1}	27.8	0.0	0.001
Adam-AMSGrad	1.99×10^{-1}	1.23×10^{-1}	3.43×10^{-3}	4.90×10^{-1}	502.0	0.0	0.012
Trust Region-Standard	3.76×10^{-1}	1.46×10^{-1}	1.18×10^{-1}	7.03×10^{-1}	8.8	0.0	0.000
L-BFGS	1.11	2.00	1.08×10^{-13}	8.04	328.8	0.0	0.005
L-BFGS-Aggressive	1.51	6.60×10^{-1}	2.92×10^{-1}	2.68	772.0	0.0	0.006