Comparison tables: BBOB 2015 function testbed with BBOB 2009 as reference

The BBOBies

July 16, 2015

Abstract

This document provides tabular results of the workshop on Black-Box Optimization Benchmarking held at GECCO 2015, see `http://coco.gforge.inria.fr/doku.php?id=bbob-2015`. Overall, 18 algorithms have been tested on 24 benchmark functions in dimensions between 2 and 20. Only three of them have been tested on the optional instances in dimension 40. A description of the used objective functions can be found in [7, 5]. The experimental set-up is described in [6].

The performance measure provided in the following tables is the expected number of objective function evaluations to reach a given target function value (ERT, expected running time), divided by the respective value for the best algorithm in BBOB-2009 (see [2]) if an algorithm from BBOB-2009 reached the given target function value. The ERT value is given otherwise ($\mathrm{ERT}_{\mathrm{best}}$ is noted as infinite). See [6] for details on how ERT is obtained. Bold entries in the table correspond to values below 3 or the top-three best values. Table 1 gives an overview on all algorithms submitted to the noise-free testbed at GECCO 2015.

Table 1: Names and references of all algorithms submitted for the noise-free testbed

algorithm short name	paper	reference
BSifeg	Dimension Selection in Axis-Parallel Brent-STEP Method for Black-Box Optimization of Separable Continuous Functions	[9]
BSif	Dimension Selection in Axis-Parallel Brent-STEP Method for Black-Box Optimization of Separable Continuous Functions	[9]
BSqi	Dimension Selection in Axis-Parallel Brent-STEP Method for Black-Box Optimization of Separable Continuous Functions	[9]
BSrr	Dimension Selection in Axis-Parallel Brent-STEP Method for Black-Box Optimization of Separable Continuous Functions	[9]
CMA-CSA	Benchmarking IPOP-CMA-ES-TPA and IPOP-CMA-ES-MSR on the BBOB Noiseless Testbed	[1]
CMA-MSR	Benchmarking IPOP-CMA-ES-TPA and IPOP-CMA-ES-MSR on the BBOB Noiseless Testbed	[1]
CMA-TPA	Benchmarking IPOP-CMA-ES-TPA and IPOP-CMA-ES-MSR on the BBOB Noiseless Testbed	[1]
GP1-CMAES	SBenchmarking Gaussian Processes and Random Forests Surrogate Models on the BBOB Noiseless Testbed	[3]
GP5-CMAES	Benchmarking Gaussian Processes and Random Forests Surrogate Models on the BBOB Noiseless Testbed	[3]
IPOPCMAv3p61	Benchmarking Gaussian Processes and Random Forests Surrogate Models on the BBOB Noiseless Testbed	[3]
LHD-10xDefault-MATSuMoT	The Impact of Initial Designs on the Performance of MATSuMoTo on the Noiseless BBOB-2015 Testbed: A Preliminary Study	[4]
LHD-2xDefault-MATSuMoTo	The Impact of Initial Designs on the Performance of MATSuMoTo on the Noiseless BBOB-2015 Testbed: A Preliminary Study	[4]
RAND-2xDefault-MATSuMoTo	The Impact of Initial Designs on the Performance of MATSuMoTo on the Noiseless BBOB-2015 Testbed: A Preliminary Study	[4]
RF1-CMAES	Benchmarking Gaussian Processes and Random Forests Surrogate Models on the BBOB Noiseless Testbed	[3]
RF5-CMAES	Benchmarking Gaussian Processes and Random Forests Surrogate Models on the BBOB Noiseless Testbed	[3]
Sifeg	Dimension Selection in Axis-Parallel Brent-STEP Method for Black-Box Optimization of Separable Continuous Functions	[9]
Sif	Dimension Selection in Axis-Parallel Brent-STEP Method for Black-Box Optimization of Separable Continuous Functions	[9]
Srr	Dimension Selection in Axis-Parallel Brent-STEP Method for Black-Box Optimization of Separable Continuous Functions	[9]

Table 2: 02-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_1, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f1	1.8	5.7	5.7	6.2	6.2	6.2	6.2	15/15
BSifeg	**1.5**(1)	**1.5**(0.6)	**1.8**(0.2)	**1.7**(0.2)	**1.7**(0.3)	**1.7**(0.2)	**1.7**(0.2)	15/15
BSif	**1.5**(1)	**1.5**(0.9)	**1.8**(0.2)	**1.7**(0.2)	**1.7**(0.2)	**1.7**(0.2)	**1.7**(0.2)	15/15
BSqi	**1.5**(1)	**1.5**(0.9)	**1.8**(0.3)	**1.7**(0.2)	**1.7**(0.2)	**1.7**(0.2)	**1.7**(0.2)	15/15
BSrr	**1.5**(1)	**1.5**(0.5)	**1.8**(0.2)	**1.7**(0.2)	**1.7**(0.2)	**1.7**(0.3)	**1.7**(0.2)	15/15
CMA-CSA	**2.7**(4)	**2.8**(3)	9.2(5)	14(6)	18(4)	26(6)	37(6)	15/15
CMA-MSR	3.4(1)	3.4(2)	10(5)	17(4)	29(6)	44(7)	63(9)	15/15
CMA-TPA	**3.0**(3)	5.7(5)	10(4)	13(11)	19(8)	31(9)	38(7)	15/15
GP1-CMAES	**1.7**(0.6)	**2.7**(2)	5.7(4)	7.0(2)	10(5)	14(4)	20(6)	15/15
GP5-CMAES	**2.7**(2)	**1.9**(0.8)	**2.8**(1.0)	3.8(0.6)	4.2(1)	6.3(2)	12(6)	15/15
IPOPCMAv3p	4.4(5)	4.0(4)	10(4)	14(8)	18(6)	28(7)	39(3)	15/15
LHD-10xDef	**2.6**(2)	4.4(3)	10(2)	10(0.4)	11(0.6)	44(105)	∞ *100*	0/15
LHD-2xDefa	**2.3**(2)	**2.2**(0.1)	**3.0**(0.4)	3.7(1)	4.9(1)	33(48)	∞ *100*	0/15
RAND-2xDef	**2.9**(3)	**2.2**(0.1)	3.1(0.7)	4.0(0.8)	5.1(0.8)	42(38)	∞ *100*	0/15
RF1-CMAES	3.2(4)	3.6(4)	6.6(3)	8.6(3)	15(4)	34(5)	62(35)	12/15
RF5-CMAES	3.1(4)	14(46)	41(65)	90(62)	116(122)	1168(1666)	1220(914)	1/15
Sifeg	**1.5**(1)	**1.6**(0.9)	**2.2**(0.3)	**2.9**(0.4)	3.4(0.5)	4.8(0.8)	5.7(0.5)	15/15
Sif	**1.5**(1)	**1.6**(0.6)	**2.2**(0.3)	3.1(0.6)	3.5(0.6)	4.9(0.8)	5.7(0.2)	15/15
Srr	**1.5**(1)	**1.6**(0.9)	**2.2**(0.1)	**2.7**(0.1)	3.2(0.2)	4.2(0.3)	5.3(0.2)	15/15

Table 3: 02-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_2, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f2	16	19	25	25	26	28	29	15/15
BSifeg	**1.2**(0.3)	**1.2**(0.3)	**1.0**(0.3)	**1.0**(0.2)	**1.1**(0.2)	**1.1**(0.2)	**1.2**(0.3)	15/15
BSif	**1.2**(0.4)	**1.2**(0.4)	**1.0**(0.4)	**1.0**(0.3)	**1.0**(0.2)	**1.1**(0.2)	**1.2**(0.2)	15/15
BSqi	**1.0**(0.2)	**0.98**(0.2)	**0.82**(0.1)	**0.82**(0.1)	**0.87**(0.1)	**0.92**(0.1)	**1.1**(0.3)	15/15
BSrr	**1.2**(0.2)	**1.2**(0.2)	**1.0**(0.3)	**1.0**(0.2)	**1.1**(0.2)	**1.1**(0.1)	**1.3**(0.1)	15/15
CMA-CSA	11(8)	15(4)	13(3)	15(3)	15(2)	16(2)	18(2)	15/15
CMA-MSR	15(9)	17(5)	14(4)	16(3)	18(3)	20(2)	23(3)	15/15
CMA-TPA	10(7)	12(6)	11(3)	13(3)	15(3)	15(2)	17(3)	15/15
GP1-CMAES	8.8(7)	13(8)	12(4)	12(2)	13(2)	15(2)	17(11)	13/15
GP5-CMAES	4.2(3)	5.3(2)	4.6(1)	4.9(1)	5.3(0.8)	5.3(0.9)	7.0(5)	15/15
IPOPCMAv3p	11(11)	18(7)	20(12)	24(16)	31(30)	67(85)	∞ *506*	0/15
LHD-10xDef	29(44)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
LHD-2xDefa	14(30)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RAND-2xDef	16(26)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RF1-CMAES	29(31)	180(228)	295(425)	288(344)	∞	∞	∞ *506*	0/15
RF5-CMAES	35(24)	115(77)	∞	∞	∞	∞	∞ *502*	0/15
Sifeg	**1.6**(0.3)	**1.5**(0.3)	**1.3**(0.3)	**1.4**(0.3)	**1.4**(0.2)	**1.6**(0.4)	**1.7**(0.3)	15/15
Sif	**1.5**(0.4)	**1.5**(0.3)	**1.3**(0.3)	**1.3**(0.3)	**1.4**(0.2)	**1.6**(0.5)	**1.7**(0.5)	15/15
Srr	**1.5**(0.2)	**1.4**(0.3)	**1.3**(0.1)	**1.4**(0.1)	**1.5**(0.2)	**1.6**(0.2)	**1.8**(0.2)	15/15

Table 4: 02-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_3, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f3	15	271	445	446	450	454	464	15/15
BSifeg	**1.0**(0.7)	**0.19**(0.1)	**0.21**(0.1)	**0.21**(0.1)	**0.22**(0.1)	**0.22**(0.1)	**0.22**(0.1)	15/15
BSif	**0.99**(0.3)	**0.19**(0.1)	**0.21**(0.2)	**0.21**(0.1)	**0.21**(0.1)	**0.22**(0.2)	**0.21**(0.1)	15/15
BSqi	**0.96**(0.6)	**0.19**(0.1)	**0.20**(0.1)	**0.20**(0.1)	**0.20**(0.1)	**0.20**(0.1)	**0.20**(0.1)	15/15
BSrr	**1.0**(0.9)	**0.18**(0.1)	**0.19**(0.1)	**0.20**(0.1)	**0.20**(0.1)	**0.21**(0.1)	**0.21**(0.1)	15/15
CMA-CSA	**2.6**(2)	**2.7**(2)	4.4(7)	4.9(6)	5.0(2)	5.2(5)	5.4(5)	15/15
CMA-MSR	3.7(2)	3.8(6)	4.4(2)	6.0(7)	6.3(2)	6.7(5)	7.1(12)	15/15
CMA-TPA	7.1(15)	4.7(4)	10(7)	10(16)	10(7)	11(9)	11(8)	15/15
GP1-CMAES	**2.5**(2)	**2.9**(3)	5.3(9)	5.4(5)	5.4(4)	8.2(17)	16(31)	1/15
GP5-CMAES	5.1(4)	**2.3**(3)	∞	∞	∞	∞	∞ *508*	0/15
IPOPCMAv3p	**3.0**(2)	**1.9**(2)	3.5(5)	3.6(5)	3.6(5)	3.7(3)	3.8(3)	4/15
LHD-10xDef	3.8(6)	5.5(8)	3.4(3)	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
LHD-2xDefa	**1.5**(0.8)	**0.74**(0.4)	**1.6**(3)	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RAND-2xDef	**2.4**(2)	**1.6**(3)	**1.6**(2)	3.3(4)	∞	∞	∞ *100*	0/15
RF1-CMAES	11(18)	13(15)	∞	∞	∞	∞	∞ *506*	0/15
RF5-CMAES	17(23)	13(10)	∞	∞	∞	∞	∞ *506*	0/15
Sifeg	**1.3**(0.6)	**0.23**(0.1)	**0.20**(0.1)	**0.21**(0.0)	**0.24**(0.1)	**0.25**(0.0)	**0.26**(0.0)	15/15
Sif	**1.3**(0.6)	**0.24**(0.1)	**0.21**(0.1)	**0.22**(0.0)	**0.24**(0.0)	**0.25**(0.1)	**0.25**(0.0)	15/15
Srr	**1.3**(0.5)	**0.19**(0.1)	**0.18**(0.0)	**0.19**(0.1)	**0.22**(0.0)	**0.24**(0.0)	**0.26**(0.0)	15/15

Table 5: 02-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_4, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f4	22	344	459	496	523	544	566	15/15
BSifeg	**0.91**(0.4)	**0.17**(0.1)	**0.21**(0.1)	**0.20**(0.1)	**0.20**(0.1)	**0.22**(0.1)	**0.28**(0.1)	15/15
BSif	**0.91**(0.5)	**0.17**(0.1)	**0.22**(0.1)	**0.21**(0.1)	**0.21**(0.1)	**0.22**(0.1)	**0.27**(0.1)	15/15
BSqi	**0.98**(0.5)	**0.17**(0.1)	**0.22**(0.1)	**0.21**(0.1)	**0.20**(0.1)	**0.22**(0.1)	**0.27**(0.1)	15/15
BSrr	**0.93**(0.3)	**0.18**(0.1)	**0.21**(0.1)	**0.21**(0.1)	**0.21**(0.1)	**0.24**(0.1)	**0.31**(0.1)	15/15
CMA-CSA	**2.3**(2)	5.6(5)	21(17)	66(45)	75(40)	77(62)	76(39)	14/15
CMA-MSR	6.1(12)	9.3(8)	242(174)	533(660)	1634(1484)	2409(2591)	2315(2138)	2/15
CMA-TPA	**2.9**(3)	6.2(12)	34(62)	110(213)	109(293)	134(203)	131(483)	12/15
GP1-CMAES	**2.2**(1)	3.5(4)	3.6(4)	3.4(5)	6.8(4)	14(15)	∞ *506*	0/15
GP5-CMAES	6.4(5)	**2.6**(4)	∞	∞	∞	∞	∞ *508*	0/15
IPOPCMAv3p	**2.9**(2)	4.8(3)	16(31)	15(14)	14(7)	14(23)	∞ *506*	0/15
LHD-10xDef	**2.7**(3)	4.3(3)	3.2(3)	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
LHD-2xDefa	**1.8**(0.8)	4.3(5)	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RAND-2xDef	**1.7**(1)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RF1-CMAES	3.3(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *506*	0/15
RF5-CMAES	16(18)	21(31)	∞	∞	∞	∞	∞ *504*	0/15
Sifeg	**0.96**(0.4)	**0.27**(0.1)	**0.38**(0.2)	**0.44**(0.2)	**0.55**(0.1)	**0.63**(0.2)	**0.73**(0.2)	15/15
Sif	**0.95**(0.7)	**0.28**(0.1)	**0.39**(0.2)	**0.45**(0.2)	**0.55**(0.2)	**0.61**(0.1)	**0.71**(0.2)	15/15
Srr	**0.96**(0.6)	**0.24**(0.1)	**0.36**(0.1)	**0.44**(0.1)	**0.56**(0.1)	**0.68**(0.2)	**0.82**(0.3)	15/15

Table 6: 02-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_5, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f5	3.7	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	15/15
BSifeg	**1.7**(0.3)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	15/15
BSif	**1.7**(0.3)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	15/15
BSqi	**1.7**(0.3)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	15/15
BSrr	**1.7**(0.3)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	15/15
CMA-CSA	**2.9**(2)	4.5(5)	4.8(5)	4.8(4)	4.8(2)	4.8(4)	4.8(2)	15/15
CMA-MSR	3.1(2)	5.7(2)	6.1(1)	6.2(3)	6.2(3)	6.2(4)	6.2(4)	15/15
CMA-TPA	**2.1**(1)	3.5(2)	4.0(2)	4.0(2)	4.0(2)	4.0(1)	4.0(1)	15/15
GP1-CMAES	**2.5**(2)	6.9(21)	9.3(7)	9.3(12)	9.3(15)	9.3(4)	9.3(6)	15/15
GP5-CMAES	**2.0**(0.9)	3.7(1.0)	4.2(3)	4.4(3)	4.4(3)	4.4(3)	4.4(2)	15/15
IPOPCMAv3p	4.4(3)	12(16)	13(9)	13(17)	13(20)	13(22)	13(12)	15/15
LHD-10xDef	3.3(3)	14(0)	14(0.6)	14(0.6)	14(0.6)	14(0)	14(0.6)	15/15
LHD-2xDefa	**2.5**(1)	3.2(0.3)	3.3(0.6)	3.3(0.6)	3.3(0.6)	3.3(0.6)	3.3(0.6)	15/15
RAND-2xDef	**2.5**(2)	3.1(0.3)	3.5(1)	3.6(0.9)	3.6(0.9)	3.6(0.6)	3.6(0.6)	15/15
RF1-CMAES	**1.8**(2)	20(21)	21(24)	22(24)	22(27)	22(26)	22(29)	15/15
RF5-CMAES	3.1(4)	58(99)	60(69)	61(65)	61(46)	61(71)	61(90)	12/15
Sifeg	**1.7**(0.3)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	15/15
Sif	**1.7**(0.3)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	15/15
Srr	**1.7**(0.3)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	15/15

Table 7: 02-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_6, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f6	13	23	41	54	67	95	124	15/15
BSifeg	379(727)	416(774)	318(489)	538(706)	871(884)	1397(726)	2212(3487)	1/15
BSif	304(732)	442(618)	761(744)	1186(1753)	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
BSqi	306(266)	344(578)	397(683)	400(1255)	515(735)	1415(927)	2241(2313)	1/15
BSrr	371(695)	403(413)	319(404)	436(441)	686(626)	1407(1775)	2201(2432)	1/15
CMA-CSA	3.7(6)	**4.3**(2)	**3.9**(1)	**4.2**(1)	**4.1**(0.9)	**4.2**(0.7)	**4.1**(0.8)	15/15
CMA-MSR	3.1(2)	5.3(2)	4.8(2)	5.0(1)	5.3(1)	5.3(0.9)	**5.2**(0.7)	15/15
CMA-TPA	**1.6**(1)	**3.6**(4)	**3.8**(2)	**3.8**(2)	**3.8**(1)	**3.8**(1)	**3.9**(1)	15/15
GP1-CMAES	3.5(2)	4.9(2)	7.7(6)	19(17)	112(142)	∞	∞ *506*	0/15
GP5-CMAES	**2.7**(7)	9.2(17)	17(15)	44(58)	∞	∞	∞ *506*	0/15
IPOPCMAv3p	3.2(1)	**4.6**(1)	**3.8**(1)	**4.1**(2)	**4.2**(2)	**4.8**(0.9)	12(10)	5/15
LHD-10xDef	**1.5**(1)	9.0(8)	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
LHD-2xDefa	**2.0**(3)	12(11)	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RAND-2xDef	**2.0**(2)	6.3(5)	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RF1-CMAES	12(20)	67(87)	∞	∞	∞	∞	∞ *506*	0/15
RF5-CMAES	9.4(9)	40(35)	∞	∞	∞	∞	∞ *508*	0/15
Sifeg	274(100)	271(150)	245(443)	316(356)	890(783)	2857(2247)	2205(1639)	1/15
Sif	354(367)	318(987)	395(822)	551(617)	1261(1899)	2870(4586)	∞ *2e4*	0/15
Srr	267(144)	242(563)	246(355)	301(401)	506(463)	1339(1664)	2152(2487)	1/15

Table 8: 02-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_7, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f7	3.2	21	60	193	217	217	241	15/15
BSifeg	**1.7**(1)	480(588)	1418(1329)	680(805)	1297(2015)	1297(1390)	1165(2122)	1/15
BSif	**1.7**(1)	471(494)	453(432)	711(797)	1297(1529)	1297(927)	1165(916)	1/15
BSqi	**1.7**(1)	254(330)	546(324)	711(589)	1297(996)	1297(1205)	1165(791)	1/15
BSrr	**1.7**(1)	557(565)	570(357)	701(532)	1297(463)	1297(2641)	1165(874)	1/15
CMA-CSA	4.0(3)	5.7(9)	**2.9**(2)	**1.2**(0.8)	**1.3**(1)	**1.3**(1)	**1.5**(2)	15/15
CMA-MSR	4.4(4)	**1.9**(2)	**2.3**(3)	**1.1**(0.1)	**1.2**(0.3)	**1.2**(0.3)	**1.3**(0.3)	15/15
CMA-TPA	3.7(2)	**1.9**(2)	**1.9**(1)	**0.91**(0.5)	**0.88**(0.7)	**0.88**(0.6)	**1.0**(0.4)	15/15
GP1-CMAES	4.2(3)	**2.2**(2)	**1.8**(1.0)	**1.1**(1)	**1.1**(0.8)	**1.1**(1)	**1.4**(1)	13/15
GP5-CMAES	3.3(3)	**2.2**(2)	**2.5**(0.8)	**1.1**(1)	**1.1**(1)	**1.1**(2)	**1.7**(1)	12/15
IPOPCMAv3p	3.9(3)	4.5(4)	3.2(3)	**1.8**(2)	**1.7**(1)	**1.7**(2)	**2.1**(1)	11/15
LHD-10xDef	7.6(8)	**2.6**(0.6)	4.8(4)	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
LHD-2xDefa	3.0(3)	**1.2**(1)	**1.5**(2)	**1.7**(2)	**2.1**(0.6)	**2.1**(4)	**2.9**(2)	2/15
RAND-2xDef	3.8(1)	**1.5**(0.9)	**1.1**(0.6)	**1.3**(1)	6.7(7)	6.7(5)	6.0(8)	1/15
RF1-CMAES	4.1(5)	4.2(4)	4.7(2)	**2.2**(3)	**2.7**(4)	**2.7**(2)	3.8(7)	7/15
RF5-CMAES	3.8(5)	3.4(6)	12(15)	42(48)	∞	∞	∞ *550*	0/15
Sifeg	**1.8**(1)	362(494)	964(989)	690(568)	1372(1552)	1372(1691)	1232(1727)	1/15
Sif	**1.8**(2)	320(377)	699(690)	718(581)	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
Srr	**1.8**(2)	378(706)	566(374)	722(911)	∞	∞	∞ *2e4*	0/15

Table 9: 02-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_8, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f8	5.4	12	37	46	86	94	112	15/15
BSifeg	**2.1**(0.7)	309(423)	2235(2549)	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
BSif	**2.1**(0.6)	275(380)	2262(1672)	5971(4564)	3193(3049)	∞	∞ *2e4*	0/15
BSqi	**2.1**(0.6)	408(742)	1538(1599)	5812(3002)	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
BSrr	**2.1**(0.6)	308(385)	3350(5164)	5712(9431)	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
CMA-CSA	7.6(13)	17(23)	9.1(10)	10(4)	5.8(3)	**6.1**(3)	**5.5**(1)	15/15
CMA-MSR	3.7(5)	15(25)	8.7(9)	**8.9**(5)	**5.1**(3)	**5.6**(2)	**5.6**(3)	15/15
CMA-TPA	5.2(3)	**7.7**(7)	**5.4**(3)	**5.6**(2)	**3.6**(1)	**3.9**(1)	**4.0**(0.7)	15/15
GP1-CMAES	4.7(1)	8.5(21)	7.0(10)	13(26)	10(17)	10(6)	16(27)	4/15
GP5-CMAES	3.3(2)	11(20)	9.0(14)	10(7)	5.7(9)	6.7(13)	6.0(3)	9/15
IPOPCMAv3p	5.5(5)	10(2)	**6.7**(6)	**8.0**(6)	**5.6**(3)	9.0(10)	11(8)	6/15
LHD-10xDef	6.0(5)	10(13)	20(17)	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
LHD-2xDefa	3.4(1)	**4.0**(0.3)	**4.4**(7)	15(20)	17(13)	∞	∞ *100*	0/15
RAND-2xDef	3.8(0.9)	**3.9**(3)	19(8)	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RF1-CMAES	11(3)	13(7)	15(18)	47(53)	44(41)	∞	∞ *506*	0/15
RF5-CMAES	25(66)	74(53)	92(137)	∞	∞	∞	∞ *506*	0/15
Sifeg	**2.4**(0.6)	355(727)	1078(1160)	1755(1276)	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
Sif	**2.5**(0.5)	337(684)	1385(1274)	1749(2341)	2918(3548)	∞	∞ *2e4*	0/15
Srr	**2.5**(0.8)	266(422)	1819(948)	5100(4599)	∞	∞	∞ *2e4*	0/15

Table 10: 02-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_9, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f9	1	18	30	44	68	81	92	15/15
BSifeg	76(432)	154(211)	311(797)	682(434)	1947(1694)	∞	∞ *2e4*	0/15
BSif	50(73)	131(169)	445(610)	1446(1993)	1965(909)	∞	∞ *2e4*	0/15
BSqi	73(213)	105(16)	483(602)	2777(3373)	3875(4553)	3218(2464)	∞ *2e4*	0/15
BSrr	62(186)	141(226)	502(623)	1838(2274)	3939(8007)	∞	∞ *2e4*	0/15
CMA-CSA	30(16)	5.8(3)	8.4(6)	**8.1**(4)	**5.9**(1)	**5.7**(2)	**5.8**(3)	15/15
CMA-MSR	26(14)	7.1(5)	10(6)	8.9(5)	6.3(2)	6.4(2)	6.5(2)	15/15
CMA-TPA	26(26)	6.8(12)	8.2(8)	**7.2**(4)	**5.6**(3)	**5.4**(0.9)	**5.7**(0.7)	15/15
GP1-CMAES	29(18)	7.8(4)	14(11)	17(23)	19(27)	21(39)	26(35)	3/15
GP5-CMAES	19(14)	**3.4**(12)	**5.3**(3)	**5.9**(3)	**4.4**(4)	**5.0**(5)	**4.8**(5)	11/15
IPOPCMAv3p	23(19)	3.5(2)	**6.6**(6)	8.2(6)	6.0(5)	6.4(7)	11(6)	7/15
LHD-10xDef	25(21)	4.0(4)	49(52)	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
LHD-2xDefa	**15**(16)	**2.5**(1)	**5.1**(4)	11(14)	∞	∞	∞ *100*	0/15
RAND-2xDef	**16**(10)	**2.4**(0.7)	12(12)	11(12)	∞	∞	∞ *100*	0/15
RF1-CMAES	20(24)	19(21)	30(22)	83(72)	111(206)	∞	∞ *506*	0/15
RF5-CMAES	172(383)	34(35)	113(80)	165(144)	∞	∞	∞ *504*	0/15
Sifeg	22(38)	67(177)	373(639)	1292(784)	1792(2315)	3206(2154)	∞ *2e4*	0/15
Sif	**16**(6)	122(178)	442(696)	974(1863)	3836(3551)	3212(3982)	∞ *2e4*	0/15
Srr	19(14)	80(207)	432(689)	5454(9109)	3534(4476)	∞	∞ *2e4*	0/15

Table 11: 02-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{10}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f10	30	46	54	61	68	82	98	15/15
BSifeg	38(69)	199(134)	1916(1795)	∞	∞	∞	∞ *5883*	0/15
BSif	71(101)	197(111)	1084(364)	2036(2892)	1814(1959)	∞	∞ *8444*	0/15
BSqi	135(69)	467(501)	1535(1254)	∞	∞	∞	∞ *1e4*	0/15
BSrr	46(79)	240(189)	543(1409)	1622(1430)	∞	∞	∞ *6681*	0/15
CMA-CSA	7.5(5)	6.5(2)	6.3(1)	6.0(1)	**5.8**(1)	5.6(0.8)	**5.3**(0.9)	15/15
CMA-MSR	7.4(4)	6.1(2)	**5.8**(2)	6.4(0.8)	6.3(1)	6.5(0.6)	6.6(1)	15/15
CMA-TPA	**6.3**(4)	**5.6**(3)	5.9(2)	**6.0**(0.7)	5.8(2)	**5.6**(0.8)	5.3(1)	15/15
GP1-CMAES	**4.6**(3)	**4.6**(3)	**4.7**(1)	**4.6**(1)	**4.5**(1.0)	**4.7**(2)	**4.8**(2)	13/15
GP5-CMAES	**1.6**(0.9)	**1.8**(1)$^{\star 2}$	**2.0**(0.7)	**2.0**(0.2)	**1.9**(0.3)	**1.8**(0.3)	**1.9**(0.4)	15/15
IPOPCMAv3p	8.3(5)	8.7(5)	11(10)	17(17)	18(28)	23(14)	∞ *506*	0/15
LHD-10xDef	16(15)	33(23)	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
LHD-2xDefa	6.9(4)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RAND-2xDef	10(13)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RF1-CMAES	19(17)	34(50)	∞	∞	∞	∞	∞ *506*	0/15
RF5-CMAES	14(13)	77(151)	141(282)	∞	∞	∞	∞ *502*	0/15
Sifeg	8.6(6)	80(75)	110(46)	310(620)	276(224)	∞	∞ *2159*	0/15
Sif	12(9)	95(102)	323(431)	613(652)	546(326)	∞	∞ *2178*	0/15
Srr	7.9(11)	70(111)	224(215)	643(433)	∞	∞	∞ *2193*	0/15

Table 12: 02-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{11}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f11	35	45	50	62	67	81	97	15/15
BSifeg	58(51)	209(271)	431(513)	1500(1712)	1373(1477)	∞	∞ *6926*	0/15
BSif	45(113)	240(361)	1887(2063)	1544(1651)	1413(1804)	∞	∞ *5430*	0/15
BSqi	60(156)	196(306)	267(387)	549(432)	1596(1424)	∞	∞ *5998*	0/15
BSrr	59(105)	302(303)	631(606)	1628(2636)	1489(989)	∞	∞ *6000*	0/15
CMA-CSA	**4.9**(3)	6.4(2)	6.7(2)	5.9(2)	5.9(1)	**5.6**(0.7)	5.3(1)	15/15
CMA-MSR	5.1(3)	**5.7**(2)	6.3(2)	**5.7**(2)	6.1(0.8)	6.5(1)	6.7(0.5)	15/15
CMA-TPA	5.4(3)	6.0(1)	**6.1**(1)	5.7(0.9)	**5.6**(0.7)	5.6(0.6)	**5.2**(1)	15/15
GP1-CMAES	**4.4**(4)	**4.9**(3)	**5.8**(2)	**5.0**(0.9)	**4.9**(0.9)	**4.6**(1.0)	**4.7**(1.0)	14/15
GP5-CMAES	**1.5**(0.6)	**2.2**(0.6)	**2.5**(0.3)	**2.1**(0.3)	**2.2**(0.3)	**2.0**(0.4)	**2.1**(0.2)	15/15
IPOPCMAv3p	7.3(6)	10(6)	11(9)	11(10)	13(12)	46(47)	∞ *506*	0/15
LHD-10xDef	42(37)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
LHD-2xDefa	21(26)	16(48)	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RAND-2xDef	7.1(7)	10(8)	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RF1-CMAES	14(23)	36(63)	72(40)	∞	∞	∞	∞ *506*	0/15
RF5-CMAES	8.7(13)	79(222)	∞	∞	∞	∞	∞ *508*	0/15
Sifeg	22(9)	65(39)	223(156)	183(215)	263(391)	463(459)	∞ *2391*	0/15
Sif	13(38)	40(59)	97(97)	185(106)	540(1035)	∞	∞ *2405*	0/15
Srr	22(36)	89(70)	167(102)	588(843)	538(429)	∞	∞ *2357*	0/15

Table 13: 02-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{12}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f12	35	46	75	94	105	153	195	15/15
BSifeg	93(26)	156(240)	217(413)	294(340)	283(159)	254(481)	199(344)	4/15
BSif	78(340)	132(130)	192(216)	232(238)	353(185)	243(410)	190(152)	4/15
BSqi	91(116)	132(128)	162(211)	248(320)	307(400)	306(276)	240(429)	3/15
BSrr	61(56)	148(320)	161(422)	204(307)	313(278)	295(271)	232(239)	3/15
CMA-CSA	8.0(3)	11(12)	8.9(2)	8.6(10)	**8.4**(0.9)	**7.3**(13)	**6.2**(5)	15/15
CMA-MSR	8.8(16)	12(7)	8.7(5)	9.0(1)	9.0(6)	**7.4**(9)	**6.7**(3)	15/15
CMA-TPA	**5.2**(4)	**7.0**(7)	6.9(6)	**6.9**(7)	**6.8**(0.6)	**5.7**(4)	**5.4**(0.7)	15/15
GP1-CMAES	6.2(10)	**7.0**(8)	**6.5**(8)	**7.3**(7)	11(5)	50(115)	39(49)	1/15
GP5-CMAES	**2.9**(1)	7.5(9)	**4.9**(11)	**6.5**(3)	**7.6**(7)	11(6)	18(25)	2/15
IPOPCMAv3p	**4.4**(5)	**7.4**(6)	**6.5**(9)	7.9(8)	17(20)	25(42)	∞ *506*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
LHD-2xDefa	7.1(6)	31(50)	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RAND-2xDef	6.9(7)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RF1-CMAES	11(14)	20(22)	97(121)	77(66)	∞	∞	∞ *506*	0/15
RF5-CMAES	12(11)	80(48)	100(81)	∞	∞	∞	∞ *504*	0/15
Sifeg	17(35)	45(80)	39(57)	66(75)	73(156)	82(119)	64(67)	4/15
Sif	28(32)	66(82)	49(39)	71(78)	79(136)	90(121)	71(132)	4/15
Srr	11(38)	44(86)	45(84)	85(95)	119(64)	83(88)	65(34)	4/15

Table 14: 02-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{13}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f13	23	35	46	60	71	95	122	15/15
BSifeg	541(1088)	802(1017)	1350(1088)	4694(1e4)	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
BSif	789(771)	1789(2615)	5953(8420)	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
BSqi	430(450)	1042(1206)	2829(4552)	4857(5674)	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
BSrr	491(550)	1250(1781)	2940(4540)	4875(4005)	4136(2903)	∞	∞ *2e4*	0/15
CMA-CSA	**2.9**(3)	**4.2**(2)	**4.6**(1)	**4.6**(1.0)	**4.6**(0.8)	**4.9**(1)	**4.8**(0.7)	15/15
CMA-MSR	3.7(2)	4.7(2)	5.7(1.0)	5.6(0.5)	5.7(0.6)	**6.3**(1)	**6.3**(0.8)	15/15
CMA-TPA	4.5(4)	4.9(1)	**5.1**(1)	**4.9**(2)	**5.5**(1)	**5.2**(1)	**5.3**(0.5)	15/15
GP1-CMAES	**2.7**(2)	**3.7**(2)	5.2(4)	7.7(2)	11(18)	19(19)	∞ *506*	0/15
GP5-CMAES	3.8(7)	4.6(2)	**4.4**(2)	**4.4**(6)	**4.3**(1)	8.5(12)	∞ *506*	0/15
IPOPCMAv3p	3.9(2)	5.6(4)	6.1(2)	7.3(8)	12(9)	∞	∞ *506*	0/15
LHD-10xDef	**2.9**(0.7)	21(31)	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
LHD-2xDefa	**1.4**(0.4)	4.2(3)	32(26)	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RAND-2xDef	**1.4**(0.9)	**4.0**(7)	31(11)	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RF1-CMAES	7.9(12)	17(18)	21(33)	22(22)	53(86)	∞	∞ *506*	0/15
RF5-CMAES	11(11)	62(49)	159(132)	∞	∞	∞	∞ *508*	0/15
Sifeg	563(612)	1461(1049)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
Sif	410(309)	760(519)	1726(1588)	4333(6653)	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
Srr	428(1103)	1059(860)	2567(2279)	4077(5292)	3464(6129)	∞	∞ *2e4*	0/15

Table 15: 02-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{14}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f14	1.4	7.4	16	24	38	67	90	15/15
BSifeg	**2.6**(3)	8.5(15)	5.4(7)	15(18)	695(867)	4153(3633)	∞ *2e4*	0/15
BSif	**2.6**(3)	8.7(11)	5.4(5)	15(33)	1128(1649)	4153(5635)	∞ *2e4*	0/15
BSqi	**2.6**(3)	5.7(4)	3.8(10)	7.9(13)	1172(1059)	∞	∞ *2e4*	0/15
BSrr	**2.6**(3)	8.4(8)	5.3(12)	7.9(10)	577(529)	4152(4893)	3108(4717)	1/15
CMA-CSA	**1.3**(2)	**1.9**(2)	3.6(1.0)	4.0(2)	**4.3**(2)	**5.0**(0.9)	**5.4**(0.7)	15/15
CMA-MSR	**2.7**(1)	**2.8**(2)	4.5(2)	6.2(1)	5.8(2)	5.7(0.7)	**6.2**(0.7)	15/15
CMA-TPA	**2.8**(4)	3.5(1)	4.8(2)	5.3(2)	**4.8**(2)	**5.0**(0.6)	**5.5**(0.9)	15/15
GP1-CMAES	**1.7**(0.7)	**1.9**(2)	**2.1**(1)	**2.9**(2)	4.8(5)	9.2(4)	84(105)	1/15
GP5-CMAES	**2.3**(3)	**2.3**(0.5)	**1.8**(1)	**1.9**(0.7)	**2.4**(2)	**4.2**(1)	41(66)	2/15
IPOPCMAv3p	**2.0**(0.7)	3.1(2)	3.3(0.6)	4.6(2)	5.5(3)	6.6(4)	27(27)	3/15
LHD-10xDef	**1.6**(1)	3.1(2)	4.4(0.4)	12(7)	39(22)	∞	∞ *100*	0/15
LHD-2xDefa	**1.6**(0.5)	**1.4**(1)	**1.6**(0.3)	**3.5**(3)	∞	∞	∞ *100*	0/15
RAND-2xDef	**1.2**(1)	**1.9**(0.4)	**1.7**(0.5)	4.8(2)	12(16)	∞	∞ *100*	0/15
RF1-CMAES	**1.9**(3)	6.3(9)	6.3(8)	10(6)	37(29)	∞	∞ *506*	0/15
RF5-CMAES	**1.3**(0.7)	48(69)	56(58)	146(180)	∞	∞	∞ *506*	0/15
Sifeg	**2.6**(0.7)	**2.3**(1)	**2.2**(2)	7.1(2)	1252(2232)	4153(3485)	∞ *2e4*	0/15
Sif	**2.6**(2)	**2.4**(2)	**2.2**(2)	10(7)	2256(2504)	4153(5560)	∞ *2e4*	0/15
Srr	**2.6**(3)	**2.1**(1)	**1.9**(1.0)	3.8(3)	643(529)	4153(5116)	∞ *2e4*	0/15

Table 16: 02-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{15}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f15	37	291	1033	1066	1113	1231	1412	5/5
BSifeg	27(92)	116(254)	56(63)	55(56)	54(52)	71(80)	∞ *2e4*	0/15
BSif	22(2)	77(80)	80(90)	81(78)	79(84)	112(110)	∞ *2e4*	0/15
BSqi	3.3(5)	49(69)	45(59)	44(54)	42(47)	50(84)	64(31)	3/15
BSrr	4.2(12)	47(65)	44(21)	55(54)	54(60)	107(50)	192(194)	1/15
CMA-CSA	**1.1**(1)	**1.4**(0.6)	**1.5**(2)	**1.6**(2)	**1.6**(2)	**1.5**(1)	**1.4**(1)	15/15
CMA-MSR	**0.86**(0.3)	**2.3**(0.9)	**2.6**(1)	**2.7**(2)	**2.7**(2)	**2.6**(2)	**2.4**(1)	15/15
CMA-TPA	**1.5**(0.7)	3.8(2)	**2.3**(3)	**2.5**(2)	**2.4**(2)	**2.3**(2)	**2.2**(0.7)	15/15
GP1-CMAES	**1.3**(2)	**2.8**(3)	**1.6**(4)	**1.6**(2)	**1.6**(3)	**1.5**(2)	**1.7**(2)	3/15
GP5-CMAES	**0.75**(0.4)	**1.6**(2)	**0.81**(0.7)	**0.93**(1)	**0.90**(0.4)	**0.83**(0.9)	**0.90**(0.8)	5/15
IPOPCMAv3p	**1.3**(1)	**2.3**(2)	**2.2**(1)	**2.2**(3)	**2.1**(3)	**1.9**(1)	**1.7**(1)	3/15
LHD-10xDef	**2.2**(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
LHD-2xDefa	**0.90**(0.6)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RAND-2xDef	**1.4**(0.7)	**2.4**(4)	**1.4**(0.7)	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RF1-CMAES	**1.9**(7)	5.5(5)	7.0(8)	6.8(5)	∞	∞	∞ *506*	0/15
RF5-CMAES	6.1(7)	24(17)	∞	∞	∞	∞	∞ *506*	0/15
Sifeg	**1.7**(4)	31(23)	37(106)	36(48)	35(42)	32(57)	30(33)	5/15
Sif	**1.7**(0.6)	35(67)	27(47)	26(33)	26(29)	37(40)	89(109)	2/15
Srr	**1.6**(0.4)	29(16)	39(62)	38(78)	37(60)	44(44)	86(71)	2/15

Table 17: 02-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{16}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f16	9.1	50	174	326	358	409	538	15/15
BSifeg	3.2(4)	18(63)	32(54)	46(50)	57(33)	149(63)	257(410)	2/15
BSif	3.0(2)	8.6(56)	29(33)	37(51)	45(80)	150(206)	249(199)	2/15
BSqi	**2.9**(2)	5.9(2)	28(49)	41(92)	72(131)	142(112)	251(199)	2/15
BSrr	3.8(0.7)	6.9(21)	20(56)	36(82)	55(63)	146(169)	161(192)	3/15
CMA-CSA	10(4)	5.9(10)	**3.0**(3)	**2.0**(2)	**2.3**(1)	**2.4**(3)	**2.0**(0.9)	15/15
CMA-MSR	13(36)	11(12)	10(14)	5.4(7)	5.2(4)	4.9(6)	4.0(5)	15/15
CMA-TPA	**2.9**(4)	4.2(3)	3.9(7)	**2.5**(2)	**2.7**(4)	**2.8**(4)	**2.3**(2)	15/15
GP1-CMAES	3.4(2)	6.4(8)	8.5(17)	6.8(4)	6.5(5)	5.9(5)	∞ *506*	0/15
GP5-CMAES	8.2(9)	14(24)	4.8(6)	5.4(3)	6.7(8)	∞	∞ *506*	0/15
IPOPCMAv3p	**2.4**(0.7)	3.9(3)	**2.8**(3)	**2.1**(2)	**2.9**(5)	**3.2**(4)	**2.6**(3)	5/15
LHD-10xDef	3.1(4)	**3.1**(3)	8.5(15)	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
LHD-2xDefa	**2.2**(1)	**2.1**(3)	**2.6**(2)	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RAND-2xDef	**2.6**(5)	**1.2**(1)	**1.9**(1)	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RF1-CMAES	**2.1**(2)	8.1(5)	12(12)	11(10)	20(12)	18(18)	14(20)	1/15
RF5-CMAES	4.3(2)	10(20)	12(23)	∞	∞	∞	∞ *502*	0/15
Sifeg	**2.3**(1)	14(49)	21(23)	31(53)	33(62)	69(54)	89(98)	5/15
Sif	**2.3**(1)	27(85)	29(114)	34(81)	35(55)	89(93)	242(338)	2/15
Srr	**2.3**(1)	17(45)	21(30)	19(15)	37(47)	102(185)	153(149)	3/15

Table 18: 02-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{17}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f17	2.7	61	133	275	396	1086	1657	5/5
BSifeg	**2.2**(2)	6.2(3)	48(125)	59(52)	130(68)	∞	∞ *2e4*	0/15
BSif	**2.2**(0.8)	35(64)	37(45)	73(60)	160(187)	∞	∞ *2e4*	0/15
BSqi	**2.2**(2)	27(18)	33(15)	41(72)	64(67)	∞	∞ *2e4*	0/15
BSrr	**2.2**(2)	32(9)	78(116)	88(128)	102(75)	∞	∞ *2e4*	0/15
CMA-CSA	3.1(1)	**2.0**(5)	**2.0**(1)	**1.5**(1)	**1.6**(1)	**1.8**(1)	**1.4**(1)	15/15
CMA-MSR	20(4)	4.6(5)	3.3(3)	**2.6**(1)	**2.2**(1)	**1.9**(0.9)	**1.5**(0.6)	15/15
CMA-TPA	3.6(4)	**1.1**(0.5)	**2.1**(3)	**2.0**(2)	**2.0**(1)	**1.8**(0.3)	**1.4**(0.7)	15/15
GP1-CMAES	3.8(4)	4.2(5)	5.1(6)	5.8(6)	18(43)	∞	∞ *506*	0/15
GP5-CMAES	7.6(13)	5.6(5)	5.1(6)	5.8(2)	9.0(11)	∞	∞ *508*	0/15
IPOPCMAv3p	**2.5**(3)	3.0(7)	**3.1**(7)	**2.6**(2)	**2.8**(2)	∞	∞ *506*	0/15
LHD-10xDef	**1.8**(1)	**1.3**(1)	11(8)	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
LHD-2xDefa	**1.5**(2)	**1.1**(2)	5.3(3)	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RAND-2xDef	**1.9**(2)	**0.69**(0.6)	3.5(6)	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RF1-CMAES	**2.6**(5)	3.8(9)	6.5(4)	8.5(12)	9.2(9)	∞	∞ *506*	0/15
RF5-CMAES	50(49)	16(19)	55(29)	∞	∞	∞	∞ *502*	0/15
Sifeg	**2.2**(2)	**1.9**(3)	6.6(10)	18(27)	34(55)	∞	∞ *2e4*	0/15
Sif	**2.2**(2)	4.1(6)	7.9(14)	10(11)	45(62)	264(369)	∞ *2e4*	0/15
Srr	**2.2**(2)	**1.8**(5)	3.8(5)	22(12)	31(19)	∞	∞ *2e4*	0/15

Table 19: 02-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{18}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f18	19	134	666	1249	1708	2438	2858	15/15
BSifeg	**0.77**(0.3)	121(140)	137(252)	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
BSif	**0.78**(0.1)	149(135)	209(265)	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
BSqi	**0.77**(0.2)	123(77)	74(51)	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
BSrr	**0.76**(0.1)	113(106)	135(113)	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
CMA-CSA	**1.5**(2)	3.9(4)	**1.3**(0.7)	**0.94**(0.9)	**0.78**(0.5)	**1.1**(0.5)	**1.1**(1)	15/15
CMA-MSR	5.0(1)	5.8(8)	**1.7**(1)	**1.2**(1.0)	**1.0**(0.4)	**1.1**(2)	**1.3**(2)	15/15
CMA-TPA	**1.7**(1)	3.8(8)	**1.3**(2)	**0.91**(0.4)	**0.78**(0.3)	**1.0**(0.7)	**1.1**(0.7)	15/15
GP1-CMAES	**2.7**(8)	5.4(7)	**2.5**(5)	6.0(8)	4.4(3)	∞	∞ *506*	0/15
GP5-CMAES	13(11)	7.1(5)	∞	∞	∞	∞	∞ *502*	0/15
IPOPCMAv3p	**1.3**(1.0)	3.4(6)	**1.8**(3)	**1.4**(0.6)	**2.2**(3)	∞	∞ *506*	0/15
LHD-10xDef	**1.9**(2)	**2.7**(3)	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
LHD-2xDefa	**1.3**(0.5)	**1.3**(0.8)	**2.2**(2)	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RAND-2xDef	**1.1**(0.4)	**2.0**(2)	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RF1-CMAES	**1.4**(0.6)	8.4(7)	∞	∞	∞	∞	∞ *506*	0/15
RF5-CMAES	7.1(6)	12(14)	∞	∞	∞	∞	∞ *502*	0/15
Sifeg	**0.88**(0.7)	90(134)	94(104)	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
Sif	**0.86**(0.8)	141(233)	85(252)	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
Srr	**0.88**(0.8)	148(258)	125(105)	233(160)	∞	∞	∞ *2e4*	0/15

Table 20: 02-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{19}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f19	1	1	26	216	227	252	276	15/15
BSifeg	4.7(3)	23(23)	**4.0**(3)	15(15)	70(31)	533(655)	∞ *2e4*	0/15
BSif	4.7(4)	22(16)	4.2(2)	33(49)	117(240)	234(280)	1041(654)	1/15
BSqi	4.7(4)	23(29)	**3.7**(3)	35(69)	66(98)	245(205)	1027(1907)	1/15
BSrr	4.7(4)	21(30)	**3.6**(3)	28(31)	124(154)	351(350)	∞ *2e4*	0/15
CMA-CSA	5.5(5)	29(48)	21(31)	13(19)	**13**(12)	**17**(14)	**15**(10)	15/15
CMA-MSR	4.5(4)	31(32)	12(16)	13(11)	18(14)	32(13)	**126**(191)	13/15
CMA-TPA	**3.3**(5)	38(50)	6.2(9)	**6.2**(6)	**7.1**(5)	**7.9**(6)	**7.7**(3)	15/15
GP1-CMAES	5.6(5)	34(30)	11(9)	16(18)	16(24)	∞	∞ *506*	0/15
GP5-CMAES	4.0(2)	164(181)	17(16)	16(26)	16(18)	**29**(30)	∞ *504*	0/15
IPOPCMAv3p	5.2(3)	29(38)	14(22)	34(40)	∞	∞	∞ *506*	0/15
LHD-10xDef	4.1(3)	35(36)	18(13)	**6.9**(10)	∞	∞	∞ *100*	0/15
LHD-2xDefa	**3.9**(3)	41(24)	8.3(14)	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RAND-2xDef	**3.7**(4)	42(54)	16(17)	**6.6**(5)	∞	∞	∞ *100*	0/15
RF1-CMAES	8.6(5)	46(89)	19(35)	10(4)	**15**(11)	∞	∞ *506*	0/15
RF5-CMAES	6.6(6)	51(102)	12(5)	∞	∞	∞	∞ *504*	0/15
Sifeg	5.9(8)	**20**(20)	6.8(6)	31(46)	61(69)	245(352)	539(471)	2/15
Sif	5.8(4)	**20**(15)	6.2(5)	25(21)	116(237)	339(240)	∞ *2e4*	0/15
Srr	5.8(8)	**19**(18)	5.1(4)	28(44)	110(110)	231(277)	∞ *2e4*	0/15

Table 21: 02-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{20}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f20	3.7	61	365	366	366	370	375	15/15
BSifeg	15(14)	62(101)	19(14)	20(16)	21(24)	23(16)	36(21)	12/15
BSif	16(1)	141(230)	30(55)	32(28)	40(27)	56(66)	80(82)	8/15
BSqi	13(7)	34(39)	13(8)	14(34)	15(25)	18(41)	28(23)	12/15
BSrr	14(38)	40(125)	26(38)	26(52)	27(2)	29(89)	34(51)	11/15
CMA-CSA	**2.8**(2)	**5.5**(6)	**8.2**(10)	**9.2**(10)	**10**(7)	**10**(10)	**10**(6)	15/15
CMA-MSR	**2.1**(2)	12(8)	28(28)	45(23)	70(24)	98(32)	102(246)	15/15
CMA-TPA	4.3(4)	19(27)	13(11)	15(17)	16(19)	17(15)	17(14)	15/15
GP1-CMAES	**2.0**(2)	**8.2**(11)	**4.2**(5)	**4.3**(4)	**6.2**(4)	**6.3**(4)	**9.5**(10)	2/15
GP5-CMAES	**2.1**(2)	13(21)	**9.3**(13)	**9.4**(11)	**9.4**(12)	**9.3**(6)	**9.4**(25)	2/15
IPOPCMAv3p	**2.3**(2)	25(29)	20(21)	20(13)	20(22)	20(33)	20(23)	1/15
LHD-10xDef	3.4(2)	12(9)	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
LHD-2xDefa	**2.4**(1)	25(21)	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RAND-2xDef	**2.4**(2)	**7.7**(8)	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RF1-CMAES	**2.3**(3)	19(26)	∞	∞	∞	∞	∞ *506*	0/15
RF5-CMAES	35(75)	40(76)	20(16)	∞	∞	∞	∞ *504*	0/15
Sifeg	4.9(1)	36(52)	11(12)	12(11)	13(13)	20(20)	32(52)	13/15
Sif	5.0(6)	44(44)	18(20)	19(19)	20(23)	25(16)	35(23)	13/15
Srr	4.0(5)	36(162)	16(27)	16(21)	17(26)	22(19)	37(54)	11/15

Table 22: 02-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{21}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f21	1.7	51	174	276	290	324	330	15/15
BSifeg	**2.1**(2)	25(77)	26(35)	17(38)	17(56)	19(33)	34(57)	11/15
BSif	**2.1**(2)	90(101)	38(86)	28(36)	30(87)	40(67)	48(61)	9/15
BSqi	**2.1**(2)	19(64)	32(39)	21(54)	21(22)	23(47)	39(88)	11/15
BSrr	**2.1**(2)	41(1)	38(115)	25(73)	24(35)	24(31)	35(42)	11/15
CMA-CSA	**1.5**(0.9)	**2.6**(6)	3.3(6)	3.0(4)	3.4(3)	3.2(5)	**3.3**(5)	15/15
CMA-MSR	**1.9**(1)	11(26)	120(97)	82(71)	229(152)	315(315)	309(1069)	10/15
CMA-TPA	**1.5**(0.8)	59(189)	49(162)	32(4)	62(3)	131(104)	136(458)	13/15
GP1-CMAES	**1.8**(3)	10(12)	3.8(8)	3.1(2)	3.1(0.9)	**2.9**(3)	**4.6**(7)	4/15
GP5-CMAES	**1.5**(2)	8.4(6)	5.4(7)	4.3(6)	5.2(7)	4.8(4)	6.8(10)	3/15
IPOPCMAv3p	**1.6**(2)	3.6(6)	4.7(6)	5.4(5)	5.2(3)	4.8(9)	**4.8**(10)	4/15
LHD-10xDef	**1.4**(1)	**1.0**(0.7)	**0.68**(0.4)	**0.68**(1)	**1.2**(0.7)	∞	∞ *100*	0/15
LHD-2xDefa	**1.4**(0.9)	**0.58**(0.6)	**0.34**(0.2)	**0.38**(0.3)	**0.77**(0.3)	**2.3**(2)	∞ *100*	0/15
RAND-2xDef	**1.5**(0.6)	**0.72**(0.3)	**0.32**(0.3)	**0.41**(0.1)	**0.44**(0.4)	**1.1**(2)	∞ *100*	0/15
RF1-CMAES	**1.2**(0.6)	16(15)	19(23)	12(8)	11(12)	10(9)	10(20)	2/15
RF5-CMAES	**1.7**(1)	4.2(3)	6.9(7)	7.9(5)	7.6(6)	6.9(10)	11(15)	2/15
Sifeg	**2.1**(1)	77(130)	55(87)	35(52)	35(63)	36(76)	42(32)	10/15
Sif	**2.1**(2)	91(161)	59(84)	38(60)	38(51)	36(36)	45(69)	10/15
Srr	**2.1**(2)	78(67)	65(75)	48(85)	46(116)	43(26)	62(106)	8/15

Table 23: 02-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{22}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f22	5.1	27	168	218	249	289	306	15/15
BSifeg	**2.2**(4)	23(10)	94(179)	150(439)	196(286)	∞	∞ *2e4*	0/15
BSif	**2.0**(1)	61(23)	80(47)	263(229)	230(171)	∞	∞ *2e4*	0/15
BSqi	**2.7**(2)	24(4)	91(149)	154(212)	235(194)	∞	∞ *2e4*	0/15
BSrr	**2.5**(1)	50(117)	85(70)	151(188)	144(263)	971(727)	∞ *2e4*	0/15
CMA-CSA	**2.2**(3)	16(50)	14(37)	12(2)	10(6)	15(3)	15(3)	15/15
CMA-MSR	**2.3**(4)	21(26)	18(9)	75(250)	74(48)	115(347)	115(1)	13/15
CMA-TPA	**1.2**(0.6)	13(5)	7.6(15)	65(218)	63(385)	111(363)	105(348)	13/15
GP1-CMAES	8.6(27)	6.0(10)	6.8(21)	5.3(3)	4.7(5)	5.6(4)	**5.7**(7)	4/15
GP5-CMAES	**1.4**(1)	4.0(4)	**2.1**(2)	**1.7**(2)	**1.6**(2)	**2.3**(3)	**4.1**(3)	5/15
IPOPCMAv3p	**1.5**(2)	4.6(6)	4.2(3)	4.2(8)	**3.9**(2)	**3.6**(4)	**3.6**(2)	6/15
LHD-10xDef	**1.1**(0.6)	**1.9**(2)	**0.81**(0.5)	**1.7**(1)	6.0(7)	∞	∞ *100*	0/15
LHD-2xDefa	**1.6**(1)	**1.5**(2)	**1.9**(2)	**2.1**(2)	6.0(7)	∞	∞ *100*	0/15
RAND-2xDef	**1.0**(0.5)	**1.6**(2)	**0.58**(0.5)	**1.0**(0.5)	**1.4**(2)	**5.1**(5)	∞ *100*	0/15
RF1-CMAES	**1.1**(0.7)	15(21)	12(29)	9.5(10)	8.5(7)	7.3(7)	24(15)	1/15
RF5-CMAES	**1.7**(2)	19(18)	12(14)	16(21)	∞	∞	∞ *502*	0/15
Sifeg	**2.2**(2)	16(58)	84(113)	144(191)	182(172)	969(588)	∞ *2e4*	0/15
Sif	**2.3**(1)	28(93)	103(171)	133(277)	360(641)	966(758)	∞ *2e4*	0/15
Srr	**2.1**(2)	29(82)	89(203)	159(194)	266(237)	969(675)	∞ *2e4*	0/15

Table 24: 02-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{23}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f23	7.8	193	234	263	299	348	379	15/15
BSifeg	**1.9**(2)	**1.5**(2)	22(19)	1073(2479)	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
BSif	**1.9**(2)	**1.7**(1)	34(42)	253(191)	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
BSqi	**1.8**(1)	**2.2**(2)	36(35)	340(238)	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
BSrr	**2.1**(2)	**2.1**(2)	24(52)	504(612)	947(1104)	816(908)	748(1069)	1/15
CMA-CSA	3.2(3)	4.5(10)	**10**(16)	**9.3**(12)	**8.5**(8)	**7.8**(6)	**7.6**(6)	15/15
CMA-MSR	**2.2**(2)	7.7(14)	**9.3**(9)	**9.0**(7)	**10**(11)	**9.2**(5)	**9.3**(9)	15/15
CMA-TPA	**1.9**(2)	8.8(8)	21(47)	19(24)	18(34)	**17**(5)	**16**(27)	15/15
GP1-CMAES	**2.2**(3)	18(31)	32(36)	29(47)	∞	∞	∞ *506*	0/15
GP5-CMAES	**2.0**(3)	**2.5**(4)	**3.0**(2)	**4.6**(7)	**4.2**(6)	∞	∞ *502*	0/15
IPOPCMAv3p	**0.99**(3)	6.8(7)	16(13)	14(31)	∞	∞	∞ *506*	0/15
LHD-10xDef	**1.5**(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
LHD-2xDefa	**2.4**(3)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RAND-2xDef	**2.0**(2)	7.7(10)	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RF1-CMAES	**1.8**(1)	8.7(8)	∞	∞	∞	∞	∞ *502*	0/15
RF5-CMAES	**1.5**(2)	4.9(5)	31(49)	∞	∞	∞	∞ *504*	0/15
Sifeg	**1.9**(1)	3.3(3)	59(79)	1118(981)	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
Sif	**1.8**(2)	3.5(2)	93(132)	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
Srr	**1.9**(2)	3.4(3)	57(62)	1111(1904)	∞	∞	∞ *2e4*	0/15

Table 25: 02-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{24}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f24	18	857	8515	23399	24113	24721	24721	5/15
BSifeg	**1.7**(1)	46(77)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
BSif	**1.7**(0.4)	32(19)	31(26)	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
BSqi	**2.7**(5)	25(47)	**30**(18)	**11**(9)	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
BSrr	**1.9**(2)	34(43)	30(29)	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
CMA-CSA	**1.4**(0.8)	161(203)	153(212)	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
CMA-MSR	4.5(23)	94(36)	37(53)	**57**(71)	**55**(56)	**54**(47)	**54**(34)	2/15
CMA-TPA	**1.5**(1)	94(178)	154(194)	**57**(86)	**118**(116)	**115**(120)	**115**(122)	1/15
GP1-CMAES	3.2(0.8)	**4.0**(6)	**0.88**(1)	∞	∞	∞	∞ *506*	0/15
GP5-CMAES	4.4(8)	**2.7**(1)	**0.84**(1.0)	∞	∞	∞	∞ *506*	0/15
IPOPCMAv3p	**1.1**(1.0)	8.6(11)	∞	∞	∞	∞	∞ *506*	0/15
LHD-10xDef	**1.7**(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
LHD-2xDefa	**2.1**(1)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RAND-2xDef	**1.4**(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *100*	0/15
RF1-CMAES	**0.88**(1.0)	8.5(14)	∞	∞	∞	∞	∞ *506*	0/15
RF5-CMAES	3.2(7)	**8.4**(12)	∞	∞	∞	∞	∞ *508*	0/15
Sifeg	**1.5**(1)	26(13)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
Sif	**1.5**(1)	35(41)	31(21)	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
Srr	**1.5**(2)	31(36)	32(46)	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15

Table 26: 03-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_1, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f1	3.6	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	15/15
BSifeg	**1.5**(1)	**1.8**(0.3)	**1.9**(0.2)	**2.0**(0.2)	**2.1**(0.3)	**2.1**(0.2)	**2.1**(0.2)	15/15
BSif	**1.5**(1)	**1.8**(0.3)	**1.9**(0.3)	**2.0**(0.2)	**2.1**(0.2)	**2.1**(0.3)	**2.1**(0.3)	15/15
BSqi	**1.5**(1)	**1.8**(0.2)	**1.9**(0.3)	**2.0**(0.2)	**2.1**(0.2)	**2.1**(0.3)	**2.1**(0.3)	15/15
BSrr	**1.5**(1)	**1.8**(0.3)	**1.9**(0.2)	**2.0**(0.2)	**2.1**(0.3)	**2.1**(0.3)	**2.1**(0.3)	15/15
CMA-CSA	5.6(4)	6.1(5)	13(5)	18(5)	24(3)	36(3)	46(4)	15/15
CMA-MSR	**2.4**(2)	5.8(7)	16(6)	27(6)	38(8)	57(6)	74(7)	15/15
CMA-TPA	3.4(2)	7.9(5)	14(4)	19(4)	23(6)	37(15)	49(18)	15/15
GP1-CMAES	3.2(2)	4.4(3)	7.3(2)	10(2)	13(2)	19(4)	27(5)	15/15
GP5-CMAES	**2.8**(1)	**2.7**(0.8)	3.7(0.8)	4.6(0.7)	5.6(1)	7.7(1)	25(19)	15/15
IPOPCMAv3p	**2.8**(2)	6.5(4)	12(3)	18(5)	23(6)	34(4)	46(3)	15/15
LHD-10xDef	3.6(4)	9.3(3)	10(0.2)	12(1)	13(0.9)	66(98)	∞ *150*	0/15
LHD-2xDefa	**2.2**(2)	**2.4**(0.3)	3.2(0.6)	4.7(0.8)	6.3(2)	∞	∞ *150*	0/15
RAND-2xDef	**2.3**(2)	**2.5**(0.3)	3.6(0.9)	5.0(1)	6.5(0.3)	276(239)	∞ *150*	0/15
RF1-CMAES	**2.3**(2)	4.8(2)	8.4(2)	14(5)	21(10)	60(14)	102(127)	10/15
RF5-CMAES	11(2)	22(39)	94(147)	306(461)	1331(968)	∞	∞ *753*	0/15
Sifeg	**1.5**(1)	**1.9**(0.3)	**2.4**(0.3)	3.5(0.4)	4.2(0.8)	5.8(0.9)	6.8(0.4)	15/15
Sif	**1.5**(2)	**1.9**(0.2)	**2.4**(0.2)	3.7(0.9)	4.7(0.9)	5.9(0.4)	6.8(0.4)	15/15
Srr	**1.5**(2)	**1.9**(0.2)	**2.4**(0.2)	3.1(0.2)	3.7(0.2)	5.0(0.2)	6.2(0.3)	15/15

Table 27: 03-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_2, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f2	38	42	43	44	45	47	48	15/15
BSifeg	**0.65**(0.1)	**0.69**(0.2)	**0.76**(0.3)	**0.84**(0.2)	**0.98**(0.1)	**1.0**(0.1)	**1.2**(0.2)	15/15
BSif	**0.66**(0.1)	**0.73**(0.2)	**0.79**(0.3)	**0.86**(0.2)	**0.99**(0.2)	**1.0**(0.1)	**1.2**(0.1)	15/15
BSqi	**0.60**(0.0)	**0.59**(0.1)	**0.60**(0.1)	**0.66**(0.1)	**0.75**(0.1)$^{\star 2}$	**0.83**(0.1)$^{\star 3}$	**0.96**(0.2)*	15/15
BSrr	**0.66**(0.2)	**0.68**(0.2)	**0.71**(0.1)	**0.79**(0.2)	**0.92**(0.1)	**1.0**(0.2)	**1.2**(0.2)	15/15
CMA-CSA	9.3(3)	12(3)	13(3)	14(2)	15(2)	16(2)	17(1)	15/15
CMA-MSR	10(2)	12(3)	13(3)	15(2)	16(3)	18(3)	21(2)	15/15
CMA-TPA	8.4(5)	12(4)	13(3)	14(3)	15(3)	17(3)	18(2)	15/15
GP1-CMAES	8.0(4)	10(5)	12(3)	13(2)	14(5)	16(9)	28(24)	8/15
GP5-CMAES	3.4(0.8)	4.1(1)	4.6(0.8)	5.0(2)	5.3(2)	5.6(0.8)	13(12)	11/15
IPOPCMAv3p	13(9)	25(8)	41(90)	64(69)	∞	∞	∞ *751*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RF1-CMAES	279(393)	261(267)	∞	∞	∞	∞	∞ *751*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *760*	0/15
Sifeg	**1.1**(0.2)	**1.1**(0.4)	**1.2**(0.2)	**1.3**(0.3)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.1)	**1.6**(0.2)	15/15
Sif	**1.1**(0.2)	**1.1**(0.2)	**1.2**(0.2)	**1.2**(0.2)	**1.3**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.5**(0.2)	15/15
Srr	**1.0**(0.2)	**1.0**(0.1)	**1.1**(0.1)	**1.2**(0.1)	**1.3**(0.1)	**1.4**(0.1)	**1.6**(0.1)	15/15

Table 28: 03-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_3, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f3	38	822	830	835	842	847	853	15/15
BSifeg	**0.80**(0.5)	**0.12**(0.0)	**0.18**(0.0)	**0.18**(0.1)	**0.18**(0.1)	**0.18**(0.0)	**0.18**(0.1)	15/15
BSif	**0.83**(0.7)	**0.12**(0.0)	**0.18**(0.0)	**0.18**(0.1)	**0.18**(0.1)	**0.18**(0.1)	**0.18**(0.1)	15/15
BSqi	**0.80**(0.6)	**0.12**(0.0)	**0.17**(0.1)	**0.17**(0.1)	**0.17**(0.1)	**0.17**(0.1)	**0.17**(0.0)	15/15
BSrr	**0.74**(0.5)	**0.12**(0.0)	**0.16**(0.0)	**0.17**(0.1)	**0.17**(0.0)	**0.17**(0.1)	**0.18**(0.1)	15/15
CMA-CSA	8.1(13)	**2.9**(4)	8.7(5)	9.4(6)	10(5)	10(8)	10(8)	15/15
CMA-MSR	8.0(10)	3.5(3)	10(8)	11(5)	11(18)	12(16)	13(7)	15/15
CMA-TPA	3.5(4)	**2.9**(2)	13(6)	13(10)	13(9)	14(10)	14(9)	15/15
GP1-CMAES	4.7(6)	**1.6**(2)	4.3(4)	6.4(4)	6.5(6)	6.5(5)	13(17)	1/15
GP5-CMAES	**2.4**(2)	13(16)	∞	∞	∞	∞	∞ *760*	0/15
IPOPCMAv3p	5.1(2)	4.1(2)	13(19)	13(15)	13(24)	13(15)	13(11)	1/15
LHD-10xDef	5.1(7)	**2.7**(3)	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
LHD-2xDefa	**2.1**(0.7)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RAND-2xDef	3.0(2)	**2.7**(1)	**2.7**(4)	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RF1-CMAES	8.5(18)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *751*	0/15
RF5-CMAES	26(26)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *760*	0/15
Sifeg	**0.98**(0.4)	**0.14**(0.0)	**0.18**(0.1)	**0.19**(0.1)	**0.21**(0.0)	**0.23**(0.0)	**0.23**(0.0)	15/15
Sif	**0.99**(0.5)	**0.15**(0.1)	**0.18**(0.1)	**0.19**(0.0)	**0.21**(0.0)	**0.23**(0.0)	**0.23**(0.0)	15/15
Srr	**0.99**(0.5)	**0.12**(0.0)	**0.17**(0.1)	**0.18**(0.0)	**0.19**(0.0)	**0.22**(0.0)	**0.23**(0.0)	15/15

Table 29: 03-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_4, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f4	40	808	866	921	952	1015	1044	15/15
BSifeg	**1.4**(0.5)	**0.18**(0.1)	**0.28**(0.2)	**0.27**(0.2)	**0.27**(0.1)	**0.27**(0.1)	**0.31**(0.1)	15/15
BSif	**1.4**(0.6)	**0.18**(0.1)	**0.29**(0.1)	**0.28**(0.1)	**0.28**(0.1)	**0.28**(0.1)	**0.31**(0.1)	15/15
BSqi	**1.4**(0.6)	**0.20**(0.1)	**0.26**(0.1)	**0.25**(0.1)	**0.25**(0.1)	**0.25**(0.1)	**0.31**(0.1)	15/15
BSrr	**1.4**(0.4)	**0.18**(0.0)	**0.23**(0.1)	**0.22**(0.1)	**0.23**(0.1)	**0.26**(0.1)	**0.34**(0.1)	15/15
CMA-CSA	5.7(7)	359(572)	4871(5997)	4579(5558)	4431(5932)	4157(5492)	4043(3894)	1/15
CMA-MSR	8.5(10)	632(874)	∞	∞	∞	∞	∞ *3e5*	0/15
CMA-TPA	7.2(3)	269(390)	5064(8878)	∞	∞	∞	∞ *3e5*	0/15
GP1-CMAES	8.2(12)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *751*	0/15
GP5-CMAES	8.3(7)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *755*	0/15
IPOPCMAv3p	11(10)	14(12)	∞	∞	∞	∞	∞ *751*	0/15
LHD-10xDef	11(7)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
LHD-2xDefa	18(30)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RAND-2xDef	7.6(8)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RF1-CMAES	124(144)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *751*	0/15
RF5-CMAES	267(140)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *753*	0/15
Sifeg	**1.2**(0.5)	**0.26**(0.1)	**0.44**(0.2)	**0.55**(0.2)	**0.70**(0.2)	**0.99**(0.2)	**1.0**(0.2)	15/15
Sif	**1.2**(0.5)	**0.26**(0.1)	**0.47**(0.2)	**0.58**(0.2)	**0.72**(0.2)	**0.97**(0.2)	**1.0**(0.2)	15/15
Srr	**1.2**(0.3)	**0.26**(0.1)	**0.41**(0.2)	**0.52**(0.2)	**0.64**(0.1)	**0.96**(0.2)	**1.1**(0.2)	15/15

Table 30: 03-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_5, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f5	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	15/15
BSifeg	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.1)	15/15
BSif	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	15/15
BSqi	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	15/15
BSrr	**1.4**(0.1)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.1)	**1.4**(0.2)	15/15
CMA-CSA	**3.0**(2)	5.1(4)	5.5(4)	5.5(2)	5.5(2)	5.5(2)	5.5(2)	15/15
CMA-MSR	**2.8**(1)	4.9(2)	4.9(2)	4.9(3)	4.9(3)	4.9(1)	4.9(2)	15/15
CMA-TPA	**2.5**(2)	3.7(2)	3.9(2)	3.9(1)	3.9(1)	3.9(2)	3.9(2)	15/15
GP1-CMAES	**2.4**(2)	17(14)	24(8)	24(32)	24(60)	24(10)	24(57)	14/15
GP5-CMAES	**2.2**(1)	3.8(2)	4.6(4)	4.7(4)	4.7(1)	4.7(2)	4.7(4)	15/15
IPOPCMAv3p	4.1(7)	7.9(10)	10(10)	10(8)	10(8)	10(11)	10(10)	15/15
LHD-10xDef	10(4)	12(0.2)	13(0.4)	13(0.4)	13(0.4)	13(0.4)	13(0.4)	15/15
LHD-2xDefa	**2.5**(0)	**2.9**(0.4)	3.1(0.8)	3.1(0.8)	3.1(0.8)	3.1(0.8)	3.1(0.8)	15/15
RAND-2xDef	**2.6**(0)	**2.9**(0.1)	3.1(0.8)	3.1(0.4)	3.1(0.2)	3.1(0.4)	3.1(0.8)	15/15
RF1-CMAES	**2.9**(2)	18(28)	19(40)	19(40)	19(40)	19(31)	19(22)	15/15
RF5-CMAES	16(35)	101(192)	150(232)	150(167)	150(181)	150(123)	150(257)	7/15
Sifeg	**1.4**(0.1)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	15/15
Sif	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	15/15
Srr	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	15/15

Table 31: 03-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_6, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f6	34	56	90	117	149	215	265	15/15
BSifeg	146(334)	413(407)	562(810)	1057(744)	1339(1627)	∞	∞ *3e4*	0/15
BSif	209(149)	609(573)	768(1013)	1729(2219)	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSqi	231(650)	329(1004)	342(358)	486(535)	672(341)	∞	∞ *3e4*	0/15
BSrr	114(322)	504(381)	574(386)	811(787)	1387(1449)	∞	∞ *3e4*	0/15
CMA-CSA	**1.5**(0.6)	**2.6**(0.7)	**2.3**(0.5)	**2.6**(0.7)	**2.7**(0.6)	**2.7**(0.4)	**2.9**(0.5)	15/15
CMA-MSR	**2.8**(1)	3.8(2)	3.5(0.9)	3.7(1)	3.7(1)	3.7(0.5)	**3.9**(0.3)	15/15
CMA-TPA	3.1(1)	**3.5**(1)	**3.1**(0.6)	**3.2**(0.7)	**3.1**(0.7)	**2.9**(0.5)	**3.0**(0.6)	15/15
GP1-CMAES	**2.7**(2)	4.9(9)	14(10)	97(195)	∞	∞	∞ *751*	0/15
GP5-CMAES	**2.5**(3)	15(20)	124(109)	∞	∞	∞	∞ *760*	0/15
IPOPCMAv3p	**2.8**(2)	**3.7**(1)	**3.4**(1)	**3.5**(0.9)	**3.3**(0.8)	**3.6**(2)	∞ *751*	0/15
LHD-10xDef	4.2(5)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
LHD-2xDefa	4.8(4)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RAND-2xDef	3.1(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RF1-CMAES	13(14)	58(67)	∞	∞	∞	∞	∞ *751*	0/15
RF5-CMAES	42(39)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *760*	0/15
Sifeg	81(172)	293(459)	456(270)	598(246)	847(547)	1979(2668)	∞ *3e4*	0/15
Sif	106(32)	325(189)	1006(1749)	1688(2500)	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
Srr	75(68)	188(161)	418(575)	528(508)	578(859)	1820(2334)	∞ *3e4*	0/15

Table 32: 03-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_7, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f7	11	65	342	464	482	482	535	15/15
BSifeg	49(45)	302(621)	131(298)	201(457)	901(986)	901(469)	812(1268)	1/15
BSif	61(273)	315(496)	199(517)	425(325)	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSqi	167(1)	280(365)	206(244)	285(334)	442(520)	442(602)	398(595)	2/15
BSrr	131(708)	317(364)	197(148)	442(601)	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
CMA-CSA	**2.8**(2)	**1.8**(0.8)	**0.75**(0.8)	**0.75**(0.6)	**0.93**(0.6)	**0.93**(0.6)	**0.91**(0.4)	15/15
CMA-MSR	3.5(3)	**1.7**(0.8)	**1.2**(0.9)	**1.3**(1)	**1.3**(1)	**1.3**(1)	**1.4**(1)	15/15
CMA-TPA	3.8(4)	3.0(3)	**1.0**(0.8)	**0.87**(0.5)	**0.99**(0.7)	**0.99**(0.7)	**1.0**(0.5)	15/15
GP1-CMAES	**2.0**(2)	**1.2**(1)	**0.89**(0.8)	**0.98**(1)	**1.4**(0.9)	**1.4**(2)	**1.7**(0.5)	9/15
GP5-CMAES	**2.0**(2)	**0.96**(0.8)	**0.49**(0.2)	**0.69**(0.6)	**1.2**(1)	**1.2**(0.6)	**1.6**(2)	9/15
IPOPCMAv3p	4.9(2)	**2.8**(2)	**1.2**(2)	**1.1**(2)	**1.1**(0.9)	**1.1**(0.6)	**1.2**(0.3)	12/15
LHD-10xDef	3.7(3)	**2.5**(0.7)	3.2(4)	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
LHD-2xDefa	**1.9**(1)	**1.7**(3)	**1.8**(3)	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RAND-2xDef	**2.4**(1)	**1.2**(0.5)	3.2(2)	4.7(4)	4.5(7)	4.5(3)	∞ *150*	0/15
RF1-CMAES	7.5(16)	4.2(8)	**2.9**(2)	7.5(5)	11(8)	11(28)	21(10)	1/15
RF5-CMAES	10(9)	26(37)	∞	∞	∞	∞	∞ *755*	0/15
Sifeg	37(134)	165(442)	132(152)	205(358)	417(313)	417(626)	376(972)	2/15
Sif	61(269)	204(349)	115(81)	276(184)	419(579)	419(452)	378(266)	2/15
Srr	97(359)	249(564)	116(119)	286(266)	∞	∞	∞ *3e4*	0/15

Table 33: 03-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_8, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f8	27	45	152	179	188	198	208	15/15
BSifeg	7.4(0.7)	99(211)	398(268)	1164(990)	2257(2220)	∞	∞ *3e4*	0/15
BSif	5.7(12)	114(150)	266(301)	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSqi	6.3(14)	178(223)	789(928)	2198(2090)	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSrr	3.7(2)	210(390)	595(607)	716(797)	1048(1364)	∞	∞ *3e4*	0/15
CMA-CSA	3.3(2)	**6.3**(4)	**3.3**(0.6)	**3.5**(1)	**3.7**(0.9)	**4.0**(1)	**4.3**(0.6)	15/15
CMA-MSR	3.2(2)	10(4)	4.5(3)	**4.5**(3)	**4.7**(2)	**5.1**(2)	**5.5**(2)	15/15
CMA-TPA	3.7(3)	8.3(5)	**3.7**(4)	**3.9**(2)	**4.1**(1)	**4.5**(2)	**4.7**(2)	15/15
GP1-CMAES	**2.6**(2)	13(17)	13(8)	19(19)	28(37)	28(28)	53(81)	1/15
GP5-CMAES	**2.2**(1)	**6.5**(16)	**4.4**(3)	8.9(11)	18(11)	26(29)	25(33)	2/15
IPOPCMAv3p	3.4(1)	**7.9**(6)	5.5(5)	6.1(4)	7.9(7)	19(17)	27(24)	2/15
LHD-10xDef	8.8(11)	50(64)	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
LHD-2xDefa	**2.7**(2)	12(12)	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RAND-2xDef	**2.7**(4)	9.0(7)	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RF1-CMAES	8.3(15)	113(167)	∞	∞	∞	∞	∞ *751*	0/15
RF5-CMAES	31(56)	238(190)	∞	∞	∞	∞	∞ *753*	0/15
Sifeg	**1.2**(0.6)	67(78)	123(68)	254(119)	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
Sif	**1.4**(1)	156(331)	261(200)	2121(1139)	2017(2925)	∞	∞ *3e4*	0/15
Srr	**1.2**(1)	123(288)	211(278)	655(730)	1959(3566)	∞	∞ *3e4*	0/15

Table 34: 03-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_9, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f9	21	65	127	149	159	169	178	15/15
BSifeg	14(5)	152(96)	∞	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSif	12(21)	947(860)	3287(6988)	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSqi	8.5(11)	107(97)	1510(1681)	1291(1421)	2519(4021)	∞	∞ *3e4*	0/15
BSrr	8.0(9)	109(115)	3044(5576)	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
CMA-CSA	3.8(2)	**4.8**(4)	**4.0**(3)	**4.2**(2)	**4.5**(2)	**4.8**(1)	**5.1**(2)	15/15
CMA-MSR	5.8(3)	8.5(7)	6.1(3)	**6.0**(3)	**5.9**(2)	**6.3**(3)	**7.0**(3)	15/15
CMA-TPA	4.3(2)	6.9(6)	**5.4**(3)	**5.4**(3)	**5.5**(2)	**5.8**(2)	**6.1**(2)	15/15
GP1-CMAES	3.5(2)	15(7)	26(17)	36(22)	33(54)	64(68)	61(61)	1/15
GP5-CMAES	**2.4**(1)	**5.3**(9)	8.8(11)	12(19)	21(27)	20(18)	19(21)	3/15
IPOPCMAv3p	3.5(3)	**4.7**(2)	**5.1**(3)	8.3(6)	13(10)	16(15)	31(26)	2/15
LHD-10xDef	10(9)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
LHD-2xDefa	**2.5**(0.5)	17(18)	18(8)	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RAND-2xDef	**2.6**(0.8)	11(10)	18(16)	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RF1-CMAES	8.1(12)	35(52)	84(78)	∞	∞	∞	∞ *751*	0/15
RF5-CMAES	37(47)	77(101)	∞	∞	∞	∞	∞ *753*	0/15
Sifeg	**1.9**(0.6)	75(91)	1591(1466)	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
Sif	**1.8**(1)	152(343)	3106(4404)	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
Srr	**1.5**(1)	116(735)	905(636)	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15

Table 35: 03-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{10}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f10	114	152	168	180	194	218	242	15/15
BSifeg	806(845)	1211(1521)	1156(1333)	1075(1088)	∞	∞	∞ *1e4*	0/15
BSif	784(799)	1253(3056)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e4*	0/15
BSqi	442(487)	725(1620)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
BSrr	733(603)	1155(1080)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e4*	0/15
CMA-CSA	**3.3**(1)	**3.0**(1)	**3.0**(0.9)	**3.2**(0.6)	**3.3**(0.4)	**3.3**(0.7)	**3.4**(0.3)	15/15
CMA-MSR	3.8(1)	3.4(1)	3.5(0.9)	3.7(0.9)	3.8(0.9)	4.0(0.9)	4.4(0.9)	15/15
CMA-TPA	3.3(1)	3.1(0.7)	3.4(0.6)	3.5(0.4)	3.5(0.6)	**3.5**(0.6)	**3.5**(0.4)	15/15
GP1-CMAES	**2.5**(1)	**2.8**(0.8)	**3.1**(0.6)	**3.1**(0.3)	**3.3**(2)	3.8(1)	4.9(3)	9/15
GP5-CMAES	**1.2**(0.3)$^{\star 2}$	**1.1**(0.3)	**1.2**(0.2)	**1.3**(0.4)	**1.2**(0.3)	**1.2**(0.4)	**1.9**(1)	14/15
IPOPCMAv3p	3.9(3)	4.4(3)	6.1(5)	10(13)	19(21)	∞	∞ *751*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RF1-CMAES	47(28)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *751*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *753*	0/15
Sifeg	286(264)	467(531)	∞	∞	∞	∞	∞ *4486*	0/15
Sif	285(272)	482(489)	∞	∞	∞	∞	∞ *4482*	0/15
Srr	161(135)	194(327)	414(463)	∞	∞	∞	∞ *3648*	0/15

Table 36: 03-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{11}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f11	67	105	227	263	277	302	327	15/15
BSifeg	124(270)	400(373)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e4*	0/15
BSif	163(158)	420(920)	879(1096)	∞	∞	∞	∞ *1e4*	0/15
BSqi	218(410)	1149(764)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
BSrr	147(250)	537(857)	810(1127)	∞	∞	∞	∞ *1e4*	0/15
CMA-CSA	**4.6**(2)	**4.5**(1)	**2.5**(0.5)	**2.3**(0.5)	**2.3**(0.4)	**2.5**(0.4)	**2.5**(0.4)	15/15
CMA-MSR	5.8(4)	4.6(0.9)	**2.5**(0.4)	**2.4**(0.3)	**2.5**(0.5)	**2.8**(0.5)	3.1(0.3)	15/15
CMA-TPA	4.8(3)	4.5(1)	**2.5**(0.4)	**2.4**(0.5)	**2.5**(0.5)	**2.6**(0.3)	**2.6**(0.2)	15/15
GP1-CMAES	**4.8**(3)	**4.3**(0.9)	**2.3**(0.4)	**2.2**(0.6)	**2.4**(0.9)	3.1(1)	5.5(5)	6/15
GP5-CMAES	**2.1**(0.6)	**1.8**(0.3)	**0.95**(0.2)	**0.90**(0.4)	**0.91**(0.2)	**0.92**(0.3)	**1.6**(1)	12/15
IPOPCMAv3p	8.8(8)	12(9)	16(12)	42(19)	40(68)	∞	∞ *751*	0/15
LHD-10xDef	33(42)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
LHD-2xDefa	16(22)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RAND-2xDef	11(7)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RF1-CMAES	46(84)	100(116)	46(36)	∞	∞	∞	∞ *751*	0/15
RF5-CMAES	34(48)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *753*	0/15
Sifeg	51(110)	358(320)	∞	∞	∞	∞	∞ *7533*	0/15
Sif	76(102)	364(528)	∞	∞	∞	∞	∞ *7579*	0/15
Srr	68(187)	306(288)	227(458)	∞	∞	∞	∞ *6563*	0/15

Table 37: 03-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{12}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f12	65	168	338	401	445	696	790	15/15
BSifeg	59(25)	48(27)	75(173)	171(236)	332(369)	∞	∞ *8987*	0/15
BSif	62(169)	80(54)	108(108)	381(444)	∞	∞	∞ *9690*	0/15
BSqi	70(40)	71(98)	107(67)	488(1280)	440(315)	∞	∞ *1e4*	0/15
BSrr	61(283)	46(68)	44(119)	152(106)	∞	∞	∞ *7634*	0/15
CMA-CSA	**6.7**(3)	5.1(3)	**3.8**(5)	**4.0**(4)	**4.0**(4)	**3.7**(5)	**3.8**(7)	15/15
CMA-MSR	10(4)	6.7(7)	4.6(2)	**4.6**(3)	**4.7**(1)	**3.9**(2)	**4.0**(4)	15/15
CMA-TPA	**7.6**(6)	**5.0**(7)	**3.2**(2)	**3.0**(0.6)	**3.0**(2)	**2.4**(2)	**2.7**(1.0)	15/15
GP1-CMAES	**5.8**(2)	**4.3**(3)	**3.4**(2)	5.2(6)	8.2(11)	∞	∞ *751*	0/15
GP5-CMAES	7.7(15)	**4.9**(5)	6.7(11)	8.1(11)	12(10)	∞	∞ *753*	0/15
IPOPCMAv3p	7.7(8)	5.9(7)	15(13)	28(28)	∞	∞	∞ *751*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
LHD-2xDefa	11(7)	13(15)	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RAND-2xDef	11(10)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RF1-CMAES	14(17)	20(15)	33(46)	28(44)	25(26)	∞	∞ *751*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *753*	0/15
Sifeg	8.4(18)	20(69)	36(34)	132(184)	∞	∞	∞ *3495*	0/15
Sif	10(47)	20(62)	26(51)	∞	∞	∞	∞ *3248*	0/15
Srr	14(25)	19(22)	35(45)	62(34)	112(205)	∞	∞ *3419*	0/15

Table 38: 03-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{13}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f13	49	85	108	136	215	281	365	15/15
BSifeg	291(273)	554(408)	1551(1340)	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSif	300(394)	706(627)	1552(2828)	2703(2600)	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSqi	183(81)	407(673)	1052(672)	2770(3413)	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSrr	170(431)	662(787)	1568(1938)	1261(1323)	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
CMA-CSA	4.5(3)	4.5(2)	**4.4**(1)	**4.2**(0.8)	**3.1**(0.8)	**3.4**(0.4)	**3.2**(0.4)	15/15
CMA-MSR	4.0(0.9)	**4.2**(1)	4.7(1)	4.8(0.6)	**3.6**(0.6)	**3.7**(0.5)	**3.6**(0.4)	15/15
CMA-TPA	3.5(1)	**3.6**(0.8)	**4.3**(0.8)	**4.6**(0.3)	**3.6**(0.5)	**3.5**(0.3)	**3.4**(0.9)	15/15
GP1-CMAES	5.1(5)	5.7(6)	11(7)	18(13)	51(31)	∞	∞ *751*	0/15
GP5-CMAES	**1.2**(0.4)	**2.6**(3)	**3.4**(1)	**3.4**(2)	4.0(6)	∞	∞ *753*	0/15
IPOPCMAv3p	7.3(14)	6.7(8)	8.6(5)	11(10)	13(10)	∞	∞ *751*	0/15
LHD-10xDef	4.0(3)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
LHD-2xDefa	**2.7**(2)	4.6(4)	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RAND-2xDef	**2.8**(3)	26(25)	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RF1-CMAES	12(12)	60(60)	∞	∞	∞	∞	∞ *751*	0/15
RF5-CMAES	39(55)	126(76)	∞	∞	∞	∞	∞ *760*	0/15
Sifeg	217(436)	479(862)	1445(1754)	2428(1905)	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
Sif	140(318)	776(1278)	1351(1177)	2339(1854)	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
Srr	131(220)	633(773)	924(1264)	1200(1416)	∞	∞	∞ *2e4*	0/15

Table 39: 03-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{14}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f14	2.2	17	28	43	71	110	194	15/15
BSifeg	**1.8**(2)	4.7(5)	4.3(4)	32(20)	1324(3102)	∞	∞ *3e4*	0/15
BSif	**1.8**(2)	5.3(11)	4.9(5)	187(232)	6262(1e4)	∞	∞ *3e4*	0/15
BSqi	**1.8**(2)	3.9(4)	3.3(7)	15(18)	1018(851)	∞	∞ *3e4*	0/15
BSrr	**1.8**(2)	5.4(10)	4.5(3)	28(40)	776(638)	∞	∞ *3e4*	0/15
CMA-CSA	3.8(3)	**2.3**(2)	3.7(2)	4.1(2)	4.4(1)	**5.1**(0.7)	**4.2**(0.5)	15/15
CMA-MSR	**2.5**(2)	3.1(2)	4.4(2)	5.8(1)	5.1(0.7)	**5.6**(0.8)	**4.5**(0.8)	15/15
CMA-TPA	4.4(4)	3.4(4)	4.4(0.8)	4.2(2)	**3.9**(0.7)	**4.9**(1.0)	**4.1**(0.6)	15/15
GP1-CMAES	3.9(2)	**2.5**(1)	**2.7**(1)	**3.5**(1)	6.2(2)	23(47)	∞ *751*	0/15
GP5-CMAES	3.3(3)	**1.8**(2)	**1.8**(0.4)	**2.2**(0.9)	**3.6**(2)	31(70)	∞ *753*	0/15
IPOPCMAv3p	**2.2**(0.7)	3.1(2)	3.5(1)	**3.9**(0.7)	**4.3**(1)	8.9(6)	∞ *751*	0/15
LHD-10xDef	**1.5**(2)	4.1(2)	3.8(0.5)	8.2(9)	∞	∞	∞ *150*	0/15
LHD-2xDefa	**1.9**(0.9)	**1.4**(0.4)	**1.7**(0.4)	24(30)	∞	∞	∞ *150*	0/15
RAND-2xDef	**2.3**(3)	**1.4**(0.4)	**1.9**(1)	12(10)	∞	∞	∞ *150*	0/15
RF1-CMAES	**2.9**(4)	7.6(8)	14(13)	24(41)	70(153)	∞	∞ *751*	0/15
RF5-CMAES	**1.9**(1)	24(41)	40(37)	71(44)	150(326)	∞	∞ *753*	0/15
Sifeg	**1.8**(2)	**1.6**(0.7)	**2.1**(2)	12(13)	616(1029)	∞	∞ *3e4*	0/15
Sif	**1.8**(1)	**1.6**(1)	**2.4**(2)	21(45)	2761(4211)	∞	∞ *3e4*	0/15
Srr	**1.8**(1)	**1.4**(0.5)	**1.6**(0.8)	12(12)	1289(1363)	∞	∞ *3e4*	0/15

Table 40: 03-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{15}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f15	121	1372	6285	8282	8429	8787	9041	15/15
BSifeg	50(85)	84(72)	30(25)	23(20)	23(30)	22(29)	46(78)	1/15
BSif	62(106)	291(178)	∞	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSqi	84(96)	60(61)	63(53)	48(62)	47(76)	45(24)	45(85)	1/15
BSrr	80(141)	47(46)	31(36)	23(30)	23(23)	22(22)	22(22)	2/15
CMA-CSA	**1.2**(0.7)	**1.3**(1)	**0.83**(0.8)	**0.64**(0.5)	**0.65**(0.6)	**0.65**(0.5)	**0.66**(0.5)	15/15
CMA-MSR	**2.7**(5)	**1.8**(2)	**0.72**(0.8)	**0.56**(0.4)	**0.57**(0.3)	**0.58**(0.3)	**0.60**(0.4)	15/15
CMA-TPA	**0.99**(0.6)	**1.6**(1)	**1.1**(0.4)	**0.91**(0.5)	**0.91**(0.4)	**0.91**(0.5)	**0.92**(0.3)	15/15
GP1-CMAES	**2.1**(0.5)	**1.7**(2)	**1.7**(2)	**1.3**(0.9)	**1.3**(1)	**1.3**(1)	**1.2**(1.0)	1/15
GP5-CMAES	**0.74**(0.5)	3.8(3)	∞	∞	∞	∞	∞ *760*	0/15
IPOPCMAv3p	**0.97**(0.2)	**1.4**(1)	∞	∞	∞	∞	∞ *751*	0/15
LHD-10xDef	**1.6**(1)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
LHD-2xDefa	**1.1**(0.6)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RAND-2xDef	**0.72**(0.7)	**1.6**(2)	**0.35**(0.5)	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RF1-CMAES	**1.0**(0.3)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *751*	0/15
RF5-CMAES	4.7(8)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *760*	0/15
Sifeg	32(62)	41(24)	21(17)	16(8)	16(25)	24(22)	47(47)	1/15
Sif	51(103)	88(124)	∞	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
Srr	25(40)	33(15)	∞	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15

Table 41: 03-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{16}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f16	41	319	582	789	1864	3204	3361	15/15
BSifeg	**1.6**(1)	20(55)	74(114)	163(219)	108(126)	∞	∞ *3e4*	0/15
BSif	**2.0**(2)	24(35)	57(54)	168(238)	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSqi	**2.0**(1)	26(56)	63(141)	164(250)	217(215)	∞	∞ *3e4*	0/15
BSrr	**1.5**(2)	19(33)	144(173)	161(141)	107(112)	∞	∞ *3e4*	0/15
CMA-CSA	**1.7**(2)	3.1(1)	**3.5**(4)	**2.7**(3)	**1.2**(1)	**0.74**(0.8)	**0.75**(0.6)	15/15
CMA-MSR	6.7(19)	7.1(14)	5.3(4)	4.4(2)	3.0(4)	**1.9**(2)	**1.9**(0.4)	15/15
CMA-TPA	3.2(5)	4.8(10)	3.6(3)	**3.9**(7)	**1.7**(1)	**1.1**(2)	**1.1**(1)	15/15
GP1-CMAES	**1.3**(0.6)	3.1(5)	**3.2**(6)	6.6(5)	**2.8**(2)	**1.7**(1)	∞ *751*	0/15
GP5-CMAES	**0.78**(0.4)	3.6(4)	4.1(4)	4.4(9)	**2.9**(6)	3.4(3)	∞ *760*	0/15
IPOPCMAv3p	**1.6**(2)	**1.7**(1)	**1.8**(2)	**2.0**(4)	**1.1**(2)	**0.66**(0.3)	**1.1**(0.9)	3/15
LHD-10xDef	**0.99**(1)	**1.2**(0.8)	3.8(2)	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
LHD-2xDefa	**1.0**(0.8)	**1.00**(1)	3.7(4)	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RAND-2xDef	**1.4**(1)	**1.0**(1)	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RF1-CMAES	**1.1**(1.0)	3.5(2)	4.0(7)	4.3(7)	∞	∞	∞ *751*	0/15
RF5-CMAES	**2.8**(8)	4.6(13)	9.1(11)	∞	∞	∞	∞ *760*	0/15
Sifeg	**1.1**(0.6)	10(17)	28(34)	265(246)	112(71)	∞	∞ *3e4*	0/15
Sif	**1.0**(0.6)	12(34)	36(51)	91(86)	111(181)	∞	∞ *3e4*	0/15
Srr	**1.2**(1.0)	19(31)	47(70)	257(399)	∞	∞	∞ *3e4*	0/15

Table 42: 03-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{17}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f17	3.6	78	282	491	1134	2347	3469	15/15
BSifeg	3.6(7)	47(275)	304(478)	879(1188)	384(212)	∞	∞ *3e4*	0/15
BSif	**2.9**(2)	54(147)	143(192)	267(163)	385(441)	∞	∞ *3e4*	0/15
BSqi	**3.0**(7)	69(115)	73(82)	180(223)	187(152)	∞	∞ *3e4*	0/15
BSrr	5.2(2)	52(3)	116(193)	248(181)	374(325)	∞	∞ *3e4*	0/15
CMA-CSA	**2.3**(3)	**1.2**(0.5)	**0.94**(0.2)	**1.3**(0.6)	**0.78**(0.9)	**0.86**(0.4)	**0.81**(0.5)	15/15
CMA-MSR	3.1(2)	3.3(4)	**2.4**(2)	**1.9**(1)	**0.97**(0.6)	**1.1**(0.4)	**1.0**(0.6)	15/15
CMA-TPA	4.5(8)	**1.4**(0.4)	**0.85**(0.2)	**0.78**(0.3)	**0.77**(0.6)	**1.2**(1)	**1.2**(0.8)	15/15
GP1-CMAES	**2.3**(5)	**2.4**(3)	**1.5**(2)	**3.0**(2)	3.2(3)	∞	∞ *751*	0/15
GP5-CMAES	3.2(3)	4.2(6)	3.5(3)	22(32)	∞	∞	∞ *753*	0/15
IPOPCMAv3p	5.4(7)	**1.6**(0.8)	**0.94**(0.2)	**0.92**(0.6)	**0.74**(0.6)	4.8(5)	∞ *751*	0/15
LHD-10xDef	**2.8**(4)	**1.7**(0.6)	8.0(13)	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
LHD-2xDefa	**2.4**(2)	**1.4**(0.9)	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RAND-2xDef	**2.6**(2)	**1.0**(0.3)	**2.6**(2)	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RF1-CMAES	4.1(4)	6.2(9)	8.2(13)	22(10)	∞	∞	∞ *751*	0/15
RF5-CMAES	22(35)	12(18)	40(46)	∞	∞	∞	∞ *760*	0/15
Sifeg	3.8(7)	47(124)	48(36)	193(220)	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
Sif	4.7(2)	29(105)	69(47)	268(233)	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
Srr	3.7(2)	15(20)	51(175)	184(186)	378(238)	∞	∞ *3e4*	0/15

Table 43: 03-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{18}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f18	40	145	1289	3084	3523	4738	5527	15/15
BSifeg	**1.6**(1)	132(207)	324(202)	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSif	**1.3**(3)	210(264)	149(251)	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSqi	**1.1**(0.4)	127(146)	332(229)	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSrr	17(118)	72(89)	151(232)	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
CMA-CSA	**1.4**(0.9)	**3.1**(9)	**1.2**(1)	**0.71**(0.6)	**0.81**(0.7)	**0.85**(0.5)	**0.95**(0.5)	15/15
CMA-MSR	**1.4**(0.7)	5.1(14)	**1.1**(1)	**0.73**(0.6)	**0.96**(1)	**0.96**(0.8)	**1.0**(0.5)	15/15
CMA-TPA	**1.7**(0.9)	4.2(7)	**1.0**(0.9)	**0.55**(0.5)	**0.75**(0.6)	**0.85**(0.5)	**0.93**(0.4)	15/15
GP1-CMAES	**1.3**(1)	3.7(5)	**2.6**(3)	3.6(2)	∞	∞	∞ *751*	0/15
GP5-CMAES	5.6(5)	3.3(4)	**2.5**(3)	3.5(6)	∞	∞	∞ *760*	0/15
IPOPCMAv3p	**1.7**(1)	4.2(4)	**2.0**(3)	**1.2**(1)	**1.6**(2)	∞	∞ *751*	0/15
LHD-10xDef	**2.1**(0.7)	15(15)	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
LHD-2xDefa	**0.93**(0.7)	**2.4**(3)	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RAND-2xDef	**0.97**(0.4)	**2.7**(3)	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RF1-CMAES	7.7(23)	12(22)	4.1(7)	∞	∞	∞	∞ *751*	0/15
RF5-CMAES	5.1(7)	16(13)	∞	∞	∞	∞	∞ *760*	0/15
Sifeg	**1.5**(2)	74(96)	93(165)	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
Sif	3.7(2)	110(115)	142(191)	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
Srr	**1.2**(2)	90(100)	93(105)	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15

Table 44: 03-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{19}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f19	1	1	109	6764	7367	7399	7441	15/15
BSifeg	8.3(6)	220(292)	**17**(30)	61(84)	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSif	8.3(7)	242(374)	36(38)	30(40)	57(117)	∞	∞ *3e4*	0/15
BSqi	8.3(6)	253(216)	45(83)	**10**(9)	**55**(113)	∞	∞ *3e4*	0/15
BSrr	8.3(6)	237(109)	33(28)	66(40)	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
CMA-CSA	11(6)	352(550)	39(29)	**2.1**(3)	**2.4**(2)	**2.5**(2)	**2.5**(1)	15/15
CMA-MSR	8.8(7)	251(339)	96(103)	46(33)	94(151)	**122**(160)	**122**(103)	4/15
CMA-TPA	8.7(6)	**172**(383)	41(55)	**2.3**(3)	**2.8**(4)	**2.9**(4)	**2.9**(4)	15/15
GP1-CMAES	**6.1**(8)	**154**(191)	48(48)	∞	∞	∞	∞ *753*	0/15
GP5-CMAES	10(11)	282(468)	104(142)	∞	∞	∞	∞ *762*	0/15
IPOPCMAv3p	9.4(10)	**189**(395)	∞	∞	∞	∞	∞ *751*	0/15
LHD-10xDef	8.9(8)	522(528)	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
LHD-2xDefa	**8.1**(8)	229(126)	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RAND-2xDef	8.3(13)	455(675)	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RF1-CMAES	10(10)	210(242)	24(18)	∞	∞	∞	∞ *751*	0/15
RF5-CMAES	**8.1**(9)	456(378)	∞	∞	∞	∞	∞ *755*	0/15
Sifeg	8.7(7)	289(466)	**19**(14)	63(62)	59(19)	∞	∞ *3e4*	0/15
Sif	8.7(5)	338(282)	36(48)	63(70)	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
Srr	8.7(8)	433(128)	**21**(8)	19(22)	∞	∞	∞ *3e4*	0/15

Table 45: 03-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{20}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f20	8.3	385	2291	2398	2481	2573	2776	15/15
BSifeg	4.9(2)	13(5)	17(22)	16(13)	16(12)	16(29)	**18**(7)	7/15
BSif	3.8(1)	17(17)	87(80)	84(177)	81(89)	80(51)	76(82)	2/15
BSqi	**3.0**(4)	11(16)	31(31)	30(53)	29(34)	37(29)	35(41)	4/15
BSrr	**2.3**(1)	14(13)	19(13)	19(19)	18(10)	24(25)	23(35)	6/15
CMA-CSA	**2.3**(2)	**4.5**(5)	**3.6**(4)	**3.7**(4)	**3.6**(4)	**3.7**(2)	**3.5**(2)	15/15
CMA-MSR	**2.8**(2)	13(19)	151(261)	269(230)	261(267)	253(192)	235(160)	5/15
CMA-TPA	3.8(3)	7.6(6)	**10**(4)	**10**(10)	**10**(7)	**10**(16)	**10**(5)	15/15
GP1-CMAES	**2.7**(3)	**3.7**(6)	∞	∞	∞	∞	∞ *751*	0/15
GP5-CMAES	**1.7**(1)	**2.0**(0.7)	∞	∞	∞	∞	∞ *760*	0/15
IPOPCMAv3p	3.5(2)	4.5(4)	∞	∞	∞	∞	∞ *751*	0/15
LHD-10xDef	4.2(4)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
LHD-2xDefa	**2.1**(1)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RAND-2xDef	**2.0**(1)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RF1-CMAES	8.4(19)	5.9(9)	∞	∞	∞	∞	∞ *751*	0/15
RF5-CMAES	38(20)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *760*	0/15
Sifeg	**2.9**(2)	7.3(21)	19(31)	18(25)	17(19)	21(23)	25(56)	5/15
Sif	3.2(2)	10(26)	20(20)	20(32)	19(17)	22(21)	26(23)	5/15
Srr	**2.6**(1)	9.0(35)	**17**(20)	**16**(18)	**16**(15)	**15**(17)	20(21)	6/15

Table 46: 03-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{21}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f21	5.9	184	425	439	458	469	482	15/15
BSifeg	**1.6**(1.0)	106(226)	55(92)	55(44)	60(14)	74(77)	148(121)	5/15
BSif	**1.6**(1)	104(144)	114(165)	145(107)	143(113)	192(257)	265(202)	3/15
BSqi	**1.6**(2)	167(286)	120(54)	118(182)	114(100)	142(157)	188(441)	4/15
BSrr	**1.6**(2)	141(171)	145(177)	142(136)	137(173)	141(156)	268(553)	3/15
CMA-CSA	**1.3**(1)	6.7(9)	5.9(2)	6.5(8)	6.8(10)	**7.0**(12)	**7.1**(8)	15/15
CMA-MSR	**2.1**(1)	17(39)	154(143)	251(355)	240(490)	235(322)	229(154)	11/15
CMA-TPA	**1.6**(2)	**2.1**(2)	17(2)	20(51)	20(19)	59(34)	58(159)	14/15
GP1-CMAES	**0.93**(1)	17(29)	25(28)	24(22)	23(25)	23(24)	∞ *751*	0/15
GP5-CMAES	**1.4**(0.8)	4.0(8)	5.6(5)	5.5(8)	5.3(8)	7.2(2)	22(35)	1/15
IPOPCMAv3p	**1.9**(2)	4.4(5)	7.2(8)	11(21)	11(10)	11(12)	**11**(13)	2/15
LHD-10xDef	**1.7**(2)	**0.75**(0.6)	**0.66**(0.3)	**1.2**(0.6)	**1.6**(2)	**4.8**(6)	∞ *150*	0/15
LHD-2xDefa	**1.3**(1.0)	**1.2**(0.8)	**1.7**(1)	**2.5**(2)	**4.9**(3)	∞	∞ *150*	0/15
RAND-2xDef	**1.2**(0.3)	**1.0**(0.9)	**1.2**(0.9)	**2.5**(2)	∞	∞	∞ *150*	0/15
RF1-CMAES	**2.1**(2)	5.0(7)	5.0(7)	5.0(6)	**5.0**(3)	**6.8**(7)	**7.1**(5)	3/15
RF5-CMAES	**1.9**(1)	8.0(10)	13(19)	26(27)	∞	∞	∞ *760*	0/15
Sifeg	**1.9**(2)	111(135)	77(156)	76(84)	74(62)	113(157)	159(221)	5/15
Sif	**2.1**(2)	106(186)	142(141)	138(87)	134(165)	147(164)	258(295)	3/15
Srr	**1.9**(2)	163(233)	195(265)	190(292)	183(345)	184(160)	408(421)	2/15

Table 47: 03-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{22}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f22	18	170	354	362	384	401	414	15/15
BSifeg	7.6(6)	87(143)	73(65)	144(290)	240(220)	335(812)	1079(2735)	1/15
BSif	10(8)	219(227)	245(229)	373(474)	1094(854)	1047(688)	1019(956)	1/15
BSqi	4.8(7)	130(80)	108(67)	210(165)	359(491)	526(772)	∞ *3e4*	0/15
BSrr	3.9(11)	146(183)	187(180)	344(907)	525(430)	1068(3017)	1058(1808)	1/15
CMA-CSA	**1.4**(0.9)	11(6)	227(199)	363(386)	399(407)	704(744)	682(873)	7/15
CMA-MSR	**2.0**(3)	5.9(8)	36(11)	107(295)	207(190)	198(542)	193(193)	12/15
CMA-TPA	**1.8**(3)	19(13)	267(524)	305(305)	424(604)	645(1186)	1334(2798)	5/15
GP1-CMAES	**1.7**(2)	3.8(5)	**4.6**(2)	**6.4**(4)	**6.2**(7)	**8.9**(22)	**13**(23)	2/15
GP5-CMAES	4.2(2)	10(16)	10(18)	**10**(9)	**9.2**(12)	27(23)	**26**(32)	1/15
IPOPCMAv3p	**2.1**(2)	10(7)	15(12)	**14**(7)	**14**(19)	**13**(16)	**13**(14)	2/15
LHD-10xDef	**1.7**(1)	**0.88**(0.7)	**3.0**(3)	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
LHD-2xDefa	**1.4**(0.6)	**2.2**(2)	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RAND-2xDef	**0.97**(0.7)	**1.1**(0.6)	**3.1**(6)	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RF1-CMAES	**1.7**(1)	5.5(10)	14(14)	29(47)	28(16)	**27**(17)	∞ *751*	0/15
RF5-CMAES	6.9(17)	11(12)	15(24)	31(29)	∞	∞	∞ *753*	0/15
Sifeg	**1.8**(3)	61(32)	77(110)	105(122)	192(156)	1058(1496)	∞ *3e4*	0/15
Sif	3.2(2)	67(91)	181(112)	377(318)	1100(800)	1117(784)	∞ *3e4*	0/15
Srr	**1.5**(0.7)	66(86)	50(46)	84(177)	243(235)	526(715)	∞ *3e4*	0/15

Table 48: 03-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{23}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f23	2.6	407	906	1215	2214	2293	2393	15/15
BSifeg	3.8(5)	**1.5**(1)	220(224)	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSif	3.8(4)	**2.1**(1)	158(173)	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSqi	3.7(5)	**2.1**(2)	56(113)	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSrr	3.9(5)	**1.6**(2)	486(265)	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
CMA-CSA	**3.3**(9)	6.2(4)	14(55)	**11**(11)	**6.1**(6)	**6.1**(14)	**6.0**(6)	15/15
CMA-MSR	**2.6**(2)	4.2(6)	**3.3**(3)	**2.7**(2)	**1.6**(1)	**1.7**(0.9)	**1.8**(1)	15/15
CMA-TPA	4.2(3)	9.4(6)	**13**(31)	**11**(8)	**5.9**(15)	**5.9**(3)	**5.9**(24)	15/15
GP1-CMAES	**3.3**(4)	13(21)	∞	∞	∞	∞	∞ *753*	0/15
GP5-CMAES	5.7(6)	**1.1**(0.9)	**2.7**(3)	∞	∞	∞	∞ *753*	0/15
IPOPCMAv3p	4.3(3)	6.3(7)	∞	∞	∞	∞	∞ *751*	0/15
LHD-10xDef	6.4(8)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
LHD-2xDefa	4.0(4)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RAND-2xDef	4.5(6)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RF1-CMAES	5.1(5)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *753*	0/15
RF5-CMAES	3.5(4)	8.1(17)	∞	∞	∞	∞	∞ *762*	0/15
Sifeg	3.7(4)	**2.5**(1.0)	146(180)	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
Sif	3.7(4)	**2.7**(2)	111(119)	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
Srr	3.7(2)	**1.9**(1)	493(415)	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15

Table 49: 03-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{24}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f24	97	10391	1.0e5	3.6e5	3.6e5	3.6e5	3.6e5	2/15
BSifeg	4.1(5)	39(37)	∞	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSif	4.5(6)	**12**(9)	∞	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSqi	5.0(6)	39(33)	∞	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSrr	3.0(3)	18(35)	∞	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
CMA-CSA	**1.8**(3)	116(224)	∞	∞	∞	∞	∞ *3e5*	0/15
CMA-MSR	**2.4**(4)	45(109)	**19**(29)	∞	∞	∞	∞ *3e5*	0/15
CMA-TPA	**2.5**(1)	117(95)	∞	∞	∞	∞	∞ *3e5*	0/15
GP1-CMAES	**1.5**(1)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *751*	0/15
GP5-CMAES	**1.5**(2)	**1.0**(2)	∞	∞	∞	∞	∞ *760*	0/15
IPOPCMAv3p	**2.0**(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *751*	0/15
LHD-10xDef	11(11)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
LHD-2xDefa	3.5(3)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RAND-2xDef	11(14)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *150*	0/15
RF1-CMAES	**2.6**(5)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *751*	0/15
RF5-CMAES	6.1(7)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *755*	0/15
Sifeg	**2.3**(0.3)	**8.9**(10)	∞	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
Sif	**2.4**(2)	18(23)	∞	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
Srr	**1.8**(3)	39(23)	**3.9**(4)	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15

Table 50: 05-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_1, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f1	11	12	12	12	12	12	12	15/15
BSifeg	**1.6**(0.4)	**1.9**(0.2)	**2.1**(0.2)	**2.2**(0.2)	**2.2**(0.2)	**2.2**(0.2)	**2.2**(0.2)	15/15
BSif	**1.6**(0.2)	**1.9**(0.2)	**2.1**(0.1)	**2.2**(0.2)	**2.2**(0.2)	**2.2**(0.2)	**2.2**(0.0)	15/15
BSqi	**1.6**(0.3)	**1.9**(0.2)	**2.1**(0.2)	**2.2**(0.2)	**2.2**(0.2)	**2.2**(0.1)	**2.2**(0.2)	15/15
BSrr	**1.6**(0.2)	**1.9**(0.2)	**2.1**(0.2)	**2.2**(0.2)	**2.2**(0.2)	**2.2**(0.1)	**2.2**(0.1)	15/15
CMA-CSA	3.8(2)	10(3)	16(2)	22(4)	28(2)	40(4)	52(5)	15/15
CMA-MSR	3.6(3)	12(3)	21(6)	31(4)	41(5)	62(6)	82(8)	15/15
CMA-TPA	3.2(3)	9.2(3)	14(5)	20(4)	24(4)	36(9)	47(6)	15/15
GP1-CMAES	**2.3**(0.8)	6.0(1)	9.1(1.0)	12(2)	15(3)	21(4)	30(4)	15/15
GP5-CMAES	**1.7**(0.9)	**2.9**(0.7)	3.9(0.7)	5.1(0.4)	6.2(0.6)	8.3(1)	44(19)	14/15
IPOPCMAv3p	**2.5**(3)	10(2)	15(4)	21(3)	26(6)	38(6)	51(5)	15/15
LHD-10xDef	5.6(4)	10(0.2)	12(0.7)	13(0.7)	15(1)	∞	∞ *250*	0/15
LHD-2xDefa	**2.1**(0.2)	3.4(0.6)	4.9(0.9)	8.8(7)	28(31)	∞	∞ *250*	0/15
RAND-2xDef	**2.0**(1.0)	3.0(0.7)	4.6(0.5)	8.1(3)	64(72)	∞	∞ *250*	0/15
RF1-CMAES	**2.8**(1.0)	7.5(1)	13(2)	28(6)	51(69)	225(359)	1483(1882)	1/15
RF5-CMAES	**2.4**(1)	42(39)	91(73)	1515(1363)	∞	∞	∞ *1252*	0/15
Sifeg	**1.6**(0.4)	**2.1**(0.2)	**2.8**(0.1)	4.0(1.0)	5.0(0.9)	6.7(0.8)	7.8(0.4)	15/15
Sif	**1.6**(0.3)	**2.1**(0.2)	**2.8**(0.2)	4.4(0.9)	5.3(0.8)	6.8(1)	7.7(0.3)	15/15
Srr	**1.6**(0.4)	**2.1**(0.2)	**2.8**(0.2)	3.5(0.1)	4.2(0.2)	5.6(0.2)	6.8(0.3)	15/15

Table 51: 05-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_2, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f2	83	87	88	89	90	92	94	15/15
BSifeg	**0.64**$_{(0.3)\downarrow 3}$	**0.66**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.72**$_{(0.2)\downarrow 3}$	**0.77**$_{(0.2)\downarrow 3}$	**0.84**$_{(0.1)}$	**0.96**$_{(0.1)}$	**1.0**$_{(0.2)}$	15/15
BSif	**0.63**$_{(0.2)\downarrow 3}$	**0.66**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.72**$_{(0.1)\downarrow 3}$	**0.76**$_{(0.1)\downarrow 3}$	**0.84**$_{(0.1)\downarrow 2}$	**0.95**$_{(0.2)}$	**1.0**$_{(0.1)}$	15/15
BSqi	**0.45**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.46**$_{(0.0)\downarrow 4}^{\star}$	**0.49**$_{(0.1)\downarrow 4}^{\star 2}$	**0.54**$_{(0.1)\downarrow 4}^{\star 2}$	**0.59**$_{(0.1)\downarrow 4}^{\star 3}$	**0.70**$_{(0.1)\downarrow 4}^{\star 2}$	**0.83**$_{(0.1)}^{\star}$	15/15
BSrr	**0.56**$_{(0.2)\downarrow 4}$	**0.59**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.63**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.72**$_{(0.2)\downarrow 3}$	**0.79**$_{(0.1)\downarrow 2}$	**0.90**$_{(0.2)}$	**1.0**$_{(0.2)}$	15/15
CMA-CSA	11$_{(2)}$	13$_{(2)}$	14$_{(1)}$	14$_{(1)}$	15$_{(1)}$	16$_{(2)}$	17$_{(2)}$	15/15
CMA-MSR	12$_{(2)}$	13$_{(2)}$	14$_{(2)}$	15$_{(2)}$	16$_{(2)}$	18$_{(3)}$	20$_{(2)}$	15/15
CMA-TPA	10$_{(2)}$	12$_{(3)}$	14$_{(1)}$	15$_{(3)}$	15$_{(2)}$	17$_{(3)}$	18$_{(2)}$	15/15
GP1-CMAES	9.2$_{(4)}$	15$_{(8)}$	27$_{(21)}$	28$_{(33)}$	33$_{(29)}$	67$_{(49)}$	200$_{(130)}$	1/15
GP5-CMAES	3.8$_{(1)}$	4.4$_{(1)}$	5.0$_{(2)}$	5.3$_{(2)}$	5.6$_{(1)}$	6.5$_{(2)}$	12$_{(8)}$	11/15
IPOPCMAv3p	26$_{(12)}$	214$_{(313)}$	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RF1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1260*	0/15
Sifeg	**0.75**$_{(0.1)\downarrow 2}$	**0.90**$_{(0.2)}$	**0.96**$_{(0.2)}$	**1.1**$_{(0.2)}$	**1.1**$_{(0.2)}$	**1.3**$_{(0.1)}$	**1.3**$_{(0.1)}$	15/15
Sif	**0.74**$_{(0.2)\downarrow 2}$	**0.96**$_{(0.3)}$	**0.99**$_{(0.3)}$	**1.1**$_{(0.2)}$	**1.1**$_{(0.2)}$	**1.3**$_{(0.1)}$	**1.3**$_{(0.1)}$	15/15
Srr	**0.72**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.81**$_{(0.0)\downarrow 3}$	**0.88**$_{(0.1)}$	**0.97**$_{(0.1)}$	**1.1**$_{(0.1)}$	**1.2**$_{(0.1)}$	**1.4**$_{(0.1)}$	15/15

Table 52: 05-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_3, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f3	716	1622	1637	1642	1646	1650	1654	15/15
BSifeg	**0.11**(0.1)	**0.13**(0.0)	**0.18**(0.1)	**0.19**(0.1)	**0.19**(0.1)	**0.19**(0.1)	**0.19**(0.1)	15/15
BSif	**0.11**(0.1)	**0.14**(0.0)	**0.19**(0.1)	**0.19**(0.1)	**0.19**(0.1)	**0.19**(0.1)	**0.19**(0.0)	15/15
BSqi	**0.10**(0.1)	**0.13**(0.0)	**0.18**(0.1)	**0.18**(0.1)	**0.18**(0.1)	**0.18**(0.1)	**0.18**(0.1)	15/15
BSrr	**0.09**(0.0)$_\downarrow$	**0.13**(0.0)	**0.16**(0.0)	**0.17**(0.0)	**0.17**(0.1)	**0.18**(0.0)	**0.18**(0.1)	15/15
CMA-CSA	**1.4**(0.9)	32(19)	623(2223)	622(535)	621(381)	619(1066)	618(607)	5/15
CMA-MSR	**1.7**(2)	5.7(3)	36(14)	36(88)	36(156)	37(85)	38(83)	14/15
CMA-TPA	**0.81**(1)	9.3(5)	632(993)	630(912)	629(918)	628(1143)	627(1141)	5/15
GP1-CMAES	**1.6**(1)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
GP5-CMAES	**2.6**(3)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1262*	0/15
IPOPCMAv3p	**1.1**(1.0)	5.5(6)	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
LHD-10xDef	**1.0**(1.0)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
LHD-2xDefa	**2.5**(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RAND-2xDef	**0.58**(0.4)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RF1-CMAES	3.0(6)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
RF5-CMAES	6.1(7)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1252*	0/15
Sifeg	**0.13**(0.1)	**0.14**(0.0)	**0.16**(0.0)	**0.18**(0.0)	**0.19**(0.0)	**0.20**(0.0)	**0.21**(0.0)	15/15
Sif	**0.13**(0.1)	**0.15**(0.0)	**0.17**(0.0)	**0.19**(0.0)	**0.20**(0.0)	**0.20**(0.0)	**0.21**(0.0)	15/15
Srr	**0.12**(0.1)	**0.12**(0.0)	**0.14**(0.0)	**0.15**(0.0)	**0.16**(0.0)	**0.17**(0.0)	**0.20**(0.0)	15/15

Table 53: 05-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_4, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f4	809	1633	1688	1758	1817	1886	1903	15/15
BSifeg	**0.15**(0.0)$_{\downarrow 4}$	**0.22**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.38**(0.2)	**0.37**(0.1)	**0.36**(0.1)	**0.36**(0.1)	**0.38**(0.1)	15/15
BSif	**0.15**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.23**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.37**(0.2)	**0.36**(0.1)	**0.35**(0.1)	**0.35**(0.1)	**0.37**(0.1)	15/15
BSqi	**0.17**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.21**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.33**(0.1)	**0.32**(0.1)	**0.31**(0.1)	**0.31**(0.0)	**0.37**(0.1)	15/15
BSrr	**0.15**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.21**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.29**(0.1)	**0.29**(0.1)	**0.30**(0.1)	**0.32**(0.1)	**0.40**(0.1)	15/15
CMA-CSA	**2.2**(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5e5*	0/15
CMA-MSR	**2.2**(3)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5e5*	0/15
CMA-TPA	**2.7**(1)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5e5*	0/15
GP1-CMAES	4.4(3)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
GP5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1254*	0/15
IPOPCMAv3p	**2.5**(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RF1-CMAES	11(9)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1252*	0/15
Sifeg	**0.15**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.26**(0.1)	**0.44**(0.1)	**0.60**(0.2)	**0.69**(0.2)	**0.91**(0.1)	**0.94**(0.2)	15/15
Sif	**0.15**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.27**(0.2)	**0.46**(0.1)	**0.63**(0.2)	**0.71**(0.2)	**0.92**(0.1)	**0.94**(0.1)	15/15
Srr	**0.14**(0.0)$_{\downarrow 4}$	**0.24**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.40**(0.1)	**0.53**(0.2)	**0.61**(0.2)	**0.88**(0.1)	**0.94**(0.1)	15/15

Table 54: 05-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_5, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f5	10	10	10	10	10	10	10	15/15
BSifeg	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	15/15
BSif	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	15/15
BSqi	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	15/15
BSrr	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	15/15
CMA-CSA	3.6(1)	5.0(2)	5.2(2)	5.2(2)	5.2(2)	5.2(2)	5.2(3)	15/15
CMA-MSR	4.2(2)	5.8(3)	5.9(2)	5.9(3)	5.9(3)	5.9(3)	5.9(3)	15/15
CMA-TPA	4.0(1)	5.0(2)	5.1(2)	5.1(2)	5.1(2)	5.1(2)	5.1(2)	15/15
GP1-CMAES	4.0(4)	15(29)	25(10)	26(36)	26(34)	26(48)	26(23)	15/15
GP5-CMAES	**2.8**(0.8)	6.1(4)	6.4(2)	6.4(3)	6.4(3)	6.4(2)	6.4(4)	15/15
IPOPCMAv3p	8.6(5)	17(9)	21(12)	21(18)	21(15)	21(10)	21(21)	15/15
LHD-10xDef	12(0.1)	13(0.3)	13(0.1)	13(0.1)	13(0.2)	13(0)	13(0.1)	15/15
LHD-2xDefa	**2.6**(0.2)	3.0(0.3)	3.0(0.5)	3.1(0.5)	3.5(0.7)	3.5(0.6)	3.5(3)	15/15
RAND-2xDef	**2.6**(0.1)	3.1(0.1)	3.1(0.1)	3.1(0.2)	3.1(0.2)	3.1(0.1)	3.1(0.2)	15/15
RF1-CMAES	9.0(1)	36(14)	42(35)	44(31)	45(38)	45(27)	45(26)	15/15
RF5-CMAES	15(10)	94(131)	123(139)	124(127)	137(149)	137(203)	137(116)	10/15
Sifeg	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	15/15
Sif	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	15/15
Srr	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.5**(0.1)	15/15

Table 55: 05-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_6, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f6	114	214	281	404	580	1038	1332	15/15
BSifeg	77(271)	122(184)	346(215)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSif	159(142)	485(648)	2383(1877)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSqi	68(7)	108(59)	346(593)	821(966)	1219(2062)	∞	∞ *5e4*	0/15
BSrr	59(154)	107(99)	270(337)	1697(5077)	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
CMA-CSA	**2.0**(0.8)	**1.9**(0.4)	**2.0**(0.3)	**1.8**(0.2)	**1.5**(0.2)	**1.2**(0.2)	**1.1**(0.2)	15/15
CMA-MSR	**2.5**(0.7)	**2.0**(0.6)	**2.1**(0.3)	**1.9**(0.3)	**1.6**(0.2)	**1.2**(0.2)	**1.2**(0.2)	15/15
CMA-TPA	**2.2**(0.8)	**1.9**(0.4)	**1.9**(0.3)	**1.7**(0.5)	**1.4**(0.3)	**1.0**(0.1)	**1.0**(0.1)	15/15
GP1-CMAES	**2.5**(0.6)	10(11)	67(88)	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
GP5-CMAES	6.4(11)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1260*	0/15
IPOPCMAv3p	**2.1**(1)	**2.2**(0.7)	**2.2**(0.6)	**1.9**(0.4)	**1.9**(1)	**2.9**(5)	∞ *1258*	0/15
LHD-10xDef	16(27)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
LHD-2xDefa	9.4(10)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RAND-2xDef	32(62)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RF1-CMAES	16(19)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1260*	0/15
Sifeg	37(103)	91(109)	176(271)	858(1186)	1217(1128)	∞	∞ *5e4*	0/15
Sif	76(118)	219(129)	716(875)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
Srr	43(174)	55(53)	130(246)	∞	∞	∞	∞ *4e4*	0/15

Table 56: 05-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_7, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f7	24	324	1171	1451	1572	1572	1597	15/15
BSifeg	735(603)	754(436)	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSif	565(980)	1037(973)	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSqi	376(1139)	726(616)	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSrr	263(541)	1050(1401)	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
CMA-CSA	4.8(2)	**1.3**(1)	**0.87**(0.9)	**0.80**(0.7)	**0.80**(0.8)	**0.80**(0.7)	**0.86**(0.7)	15/15
CMA-MSR	5.3(4)	**1.1**(1)	**0.94**(0.6)	**0.90**(0.2)	**0.90**(0.4)	**0.90**(0.6)	**0.92**(0.2)	15/15
CMA-TPA	4.1(2)	**0.98**(0.7)	**0.93**(0.5)	**0.86**(0.2)	**0.82**(0.4)	**0.82**(0.4)	**0.83**(0.4)	15/15
GP1-CMAES	**3.9**(4)	**1.4**(1)	**0.80**(0.5)	**2.2**(3)	3.7(4)	3.7(3)	5.6(7)	2/15
GP5-CMAES	**2.2**(0.9)	**0.82**(1.0)	**0.61**(0.8)	∞	∞	∞	∞ *1260*	0/15
IPOPCMAv3p	5.1(3)	**1.5**(0.9)	**1.6**(3)	**1.8**(1)	**2.6**(3)	**2.6**(5)	3.5(2)	3/15
LHD-10xDef	6.2(4)	5.5(5)	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
LHD-2xDefa	5.0(4)	11(9)	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RAND-2xDef	**4.1**(3)	11(13)	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RF1-CMAES	11(22)	10(19)	∞	∞	∞	∞	∞ *1260*	0/15
RF5-CMAES	20(42)	17(19)	∞	∞	∞	∞	∞ *1270*	0/15
Sifeg	183(177)	276(191)	620(355)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
Sif	128(248)	204(329)	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
Srr	60(23)	306(220)	621(850)	502(591)	∞	∞	∞ *5e4*	0/15

Table 57: 05-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_8, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f8	73	273	336	372	391	410	422	15/15
BSifeg	24(29)	94(180)	594(491)	541(942)	1721(2049)	∞	∞ *5e4*	0/15
BSif	77(114)	74(47)	364(279)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSqi	12(17)	57(90)	951(715)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSrr	19(11)	52(65)	403(407)	815(822)	∞	∞	∞ *4e4*	0/15
CMA-CSA	**3.0**(0.8)	**5.1**(4)	**5.3**(5)	**5.4**(4)	**5.5**(4)	**5.7**(2)	**6.0**(3)	15/15
CMA-MSR	4.6(3)	**3.6**(2)	**4.1**(1)	**4.3**(0.7)	**4.3**(2)	**4.7**(2)	**5.1**(0.5)	15/15
CMA-TPA	4.0(3)	6.0(4)	**6.1**(4)	**6.2**(3)	**6.3**(3)	**6.5**(3)	**6.7**(2)	15/15
GP1-CMAES	3.2(0.5)	10(12)	56(81)	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
GP5-CMAES	10(10)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1260*	0/15
IPOPCMAv3p	4.0(1)	**5.6**(5)	18(19)	50(60)	48(39)	∞	∞ *1258*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
LHD-2xDefa	16(10)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RAND-2xDef	8.7(7)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RF1-CMAES	10(5)	68(64)	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
RF5-CMAES	254(364)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1252*	0/15
Sifeg	**3.0**(3)	61(69)	163(290)	570(597)	1698(2451)	1621(1344)	∞ *4e4*	0/15
Sif	4.5(2)	93(164)	172(180)	854(1759)	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
Srr	**2.1**(0.7)	54(68)	178(126)	1660(1249)	∞	∞	∞ *4e4*	0/15

Table 58: 05-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_9, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f9	35	127	214	263	300	335	369	15/15
BSifeg	14(7)	663(486)	3062(3652)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSif	36(208)	1130(2007)	3088(1712)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSqi	11(39)	453(373)	1405(1833)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSrr	15(30)	811(766)	2783(2627)	∞	∞	∞	∞ *4e4*	0/15
CMA-CSA	**5.7**(1)	10(0.7)	**7.7**(7)	**7.1**(5)	**6.7**(3)	**6.5**(4)	**6.4**(4)	15/15
CMA-MSR	7.2(1)	**9.4**(3)	**7.5**(8)	**6.8**(6)	**6.3**(5)	**6.3**(0.5)	**6.4**(0.7)	15/15
CMA-TPA	**5.4**(2)	**5.8**(3)	**5.2**(2)	**5.0**(2)	**4.8**(1)	**4.9**(1)	**4.8**(1)	15/15
GP1-CMAES	8.2(8)	47(37)	88(100)	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
GP5-CMAES	13(9)	67(79)	83(157)	68(48)	60(64)	53(35)	49(45)	1/15
IPOPCMAv3p	7.5(2)	**7.3**(2)	14(29)	35(18)	63(41)	∞	∞ *1258*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
LHD-2xDefa	25(22)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RAND-2xDef	20(27)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RF1-CMAES	30(31)	145(136)	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
RF5-CMAES	257(370)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1252*	0/15
Sifeg	5.8(10)	500(356)	3141(2802)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
Sif	24(3)	1540(1281)	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
Srr	**4.5**(3)	327(342)	2886(3593)	∞	∞	∞	∞ *4e4*	0/15

Table 59: 05-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{10}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f10	349	500	574	607	626	829	880	15/15
BSifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSqi	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSrr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
CMA-CSA	**2.5**(0.4)	**2.1**(0.2)	**2.0**(0.2)	**2.0**(0.1)	**2.1**(0.1)	**1.8**(0.1)	**1.8**(0.1)	15/15
CMA-MSR	**2.6**(0.6)	**2.1**(0.4)	**2.1**(0.3)	**2.2**(0.3)	**2.3**(0.2)	**2.0**(0.2)	**2.2**(0.2)	15/15
CMA-TPA	**2.5**(0.2)	**2.2**(0.2)	**2.1**(0.2)	**2.1**(0.2)	**2.2**(0.1)	**1.8**(0.1)	**1.8**(0.1)	15/15
GP1-CMAES	**2.7**(2)	**2.8**(2)	3.7(2)	4.1(4)	4.1(3)	11(13)	21(21)	1/15
GP5-CMAES	**0.95**(0.4)	**0.86**(0.1)	**0.83**(0.1)	**0.84**(0.2)	**0.86**(0.3)	**0.70**(0.2)	**1.5**(0.5)	10/15
IPOPCMAv3p	6.7(7)	7.0(6)	16(55)	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RF1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1260*	0/15
Sifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e4*	0/15
Sif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e4*	0/15
Srr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e4*	0/15

Table 60: 05-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{11}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f11	143	202	763	977	1177	1467	1673	15/15
BSifeg	919(654)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSif	499(670)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
BSqi	891(776)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *4e4*	0/15
BSrr	633(791)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15
CMA-CSA	**4.9**(2)	**4.3**(1)	**1.3**(0.2)	**1.1**(0.1)	**1.00**(0.1)	**0.91**(0.1)	**0.88**(0.1)	15/15
CMA-MSR	5.9(1)	5.0(1)	**1.5**(0.2)	**1.3**(0.2)	**1.2**(0.1)	**1.1**(0.1)	**1.1**(0.1)	15/15
CMA-TPA	**5.1**(0.9)	**4.6**(0.4)	**1.3**(0.1)	**1.1**(0.1)	**1.0**(0.1)	**0.91**(0.1)	**0.89**(0.1)	15/15
GP1-CMAES	5.4(1)	6.6(3)	4.7(4)	6.3(5)	8.0(6)	∞	∞ *1258*	0/15
GP5-CMAES	**3.2**(3)	**3.3**(2)	**1.2**(1)	**1.3**(1.0)	**1.1**(1)	**0.92**(1)	**1.4**(2)	7/15
IPOPCMAv3p	12(16)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
LHD-10xDef	25(17)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RF1-CMAES	62(50)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
RF5-CMAES	130(143)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1260*	0/15
Sifeg	313(255)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
Sif	1013(412)	1493(2875)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
Srr	379(683)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15

Table 61: 05-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{12}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f12	108	268	371	413	461	1303	1494	15/15
BSifeg	75(62)	144(291)	390(435)	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
BSif	91(125)	157(137)	791(984)	710(202)	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
BSqi	66(14)	42(18)	120(91)	392(620)	721(917)	∞	∞ *2e4*	0/15
BSrr	50(68)	51(77)	210(123)	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
CMA-CSA	10(9)	7.1(6)	**6.9**(5)	**7.2**(4)	**7.4**(8)	**3.5**(0.7)	**3.5**(5)	15/15
CMA-MSR	**7.7**(6)	**5.4**(2)	**5.5**(5)	**5.8**(5)	**6.0**(3)	**2.7**(2)	**2.8**(2)	15/15
CMA-TPA	8.3(5)	**6.1**(4)	**6.0**(8)	**6.2**(6)	**6.2**(5)	**2.7**(2)	**2.9**(4)	15/15
GP1-CMAES	**4.8**(3)	**6.2**(7)	16(19)	46(58)	∞	∞	∞ *1258*	0/15
GP5-CMAES	16(13)	8.5(9)	15(14)	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
IPOPCMAv3p	**7.6**(9)	10(17)	15(15)	22(31)	40(33)	∞	∞ *1258*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RAND-2xDef	34(57)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RF1-CMAES	13(5)	22(9)	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1260*	0/15
Sifeg	25(23)	50(40)	∞	∞	∞	∞	∞ *6082*	0/15
Sif	34(63)	56(67)	∞	∞	∞	∞	∞ *6044*	0/15
Srr	7.7(4)	21(29)	33(29)	100(30)	∞	∞	∞ *5870*	0/15

Table 62: 05-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{13}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f13	132	195	250	319	1310	1752	2255	15/15
BSifeg	325(264)	1566(1460)	2522(2627)	∞	∞	∞	∞ *4e4*	0/15
BSif	463(310)	3275(2682)	∞	∞	∞	∞	∞ *4e4*	0/15
BSqi	380(533)	979(1259)	2439(4439)	∞	∞	∞	∞ *4e4*	0/15
BSrr	370(382)	1465(810)	1179(995)	∞	∞	∞	∞ *4e4*	0/15
CMA-CSA	3.3(1)	**3.4**(2)	**4.1**(2)	**3.9**(0.9)	**1.1**(0.2)	**1.1**(0.2)	**1.1**(0.2)	15/15
CMA-MSR	3.2(0.8)	**3.6**(0.7)	**3.8**(0.6)	**4.0**(0.5)	**1.2**(0.1)	**1.2**(0.1)	**1.1**(0.1)	15/15
CMA-TPA	**2.9**(1)	3.8(1)	**4.2**(1)	**4.0**(1)	**1.2**(0.3)	**1.3**(0.2)	**1.2**(0.5)	15/15
GP1-CMAES	3.2(5)	20(15)	74(96)	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
GP5-CMAES	**1.4**(1)	**3.5**(5)	10(15)	27(12)	∞	∞	∞ *1260*	0/15
IPOPCMAv3p	4.2(2)	8.1(7)	10(15)	59(67)	∞	∞	∞ *1258*	0/15
LHD-10xDef	**2.2**(1)	6.4(7)	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
LHD-2xDefa	**3.0**(3)	5.9(4)	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RAND-2xDef	3.6(2)	5.9(5)	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RF1-CMAES	16(22)	44(21)	73(55)	58(72)	∞	∞	∞ *1258*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1252*	0/15
Sifeg	170(363)	660(378)	2385(1486)	∞	∞	∞	∞ *4e4*	0/15
Sif	237(165)	492(375)	∞	∞	∞	∞	∞ *4e4*	0/15
Srr	181(123)	513(401)	1160(1596)	∞	∞	∞	∞ *4e4*	0/15

Table 63: 05-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{14}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f14	10	41	58	90	139	251	476	15/15
BSifeg	**1.5**(1)	6.5(7)	11(8)	30(15)	2532(2043)	∞	∞ *5e4*	0/15
BSif	**1.5**(0.9)	6.5(6)	12(12)	416(354)	5293(5506)	∞	∞ *5e4*	0/15
BSqi	**1.5**(1)	4.6(5)	6.7(4)	24(24)	5089(7040)	∞	∞ *5e4*	0/15
BSrr	**1.5**(0.8)	5.7(6)	10(6)	29(27)	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
CMA-CSA	**1.7**(2)	**2.7**(1.0)	3.6(0.9)	**3.7**(1)	**3.8**(0.9)	**3.9**(0.3)	**3.0**(0.3)	15/15
CMA-MSR	**2.5**(3)	3.4(2)	4.7(0.6)	5.0(1)	**4.4**(0.7)	**4.1**(0.5)	**3.1**(0.3)	15/15
CMA-TPA	**2.1**(4)	3.3(2)	3.7(2)	3.9(1)	**3.9**(1)	**4.0**(0.7)	**3.1**(0.2)	15/15
GP1-CMAES	**1.6**(2)	**1.9**(0.7)	**2.8**(0.4)	**3.4**(2)	6.4(4)	∞	∞ *1258*	0/15
GP5-CMAES	**1.8**(1)	**1.5**(0.5)	**1.7**(0.8)	**2.2**(1)	8.9(9)	∞	∞ *1260*	0/15
IPOPCMAv3p	**2.4**(2)	3.5(0.9)	4.1(1)	4.2(0.8)	4.6(2)	24(31)	∞ *1258*	0/15
LHD-10xDef	**1.2**(2)	3.3(0.3)	3.4(0.4)	42(22)	∞	∞	∞ *250*	0/15
LHD-2xDefa	**1.5**(1)	**1.6**(0.5)	3.6(1)	41(41)	∞	∞	∞ *250*	0/15
RAND-2xDef	**1.4**(1)	**2.2**(3)	4.9(9)	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RF1-CMAES	**2.1**(2)	3.6(5)	5.7(13)	12(10)	30(25)	∞	∞ *1258*	0/15
RF5-CMAES	**1.2**(1.0)	40(37)	152(124)	∞	∞	∞	∞ *1260*	0/15
Sifeg	**1.5**(1.0)	**1.8**(0.6)	3.0(3)	34(18)	5138(8484)	∞	∞ *5e4*	0/15
Sif	**1.5**(1)	**1.9**(0.8)	**2.9**(1)	92(90)	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
Srr	**1.5**(1)	**1.5**(0.6)	**2.0**(0.8)	12(10)	2358(2262)	∞	∞ *5e4*	0/15

Table 64: 05-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{15}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f15	511	9310	19369	19743	20073	20769	21359	14/15
BSifeg	176(319)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSif	226(298)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSqi	213(332)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSrr	372(312)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
CMA-CSA	**1.1**(0.6)	**1.1**(0.7)	**0.91**(0.3)	**0.92**(0.4)	**0.92**(0.5)	**0.92**(0.5)	**0.92**(0.3)	15/15
CMA-MSR	**1.9**(2)	**0.95**(0.8)	**0.89**(0.6)	**0.89**(0.5)	**0.91**(0.8)	**0.93**(0.8)	**0.95**(0.5)	15/15
CMA-TPA	**1.9**(2)	**0.90**(0.8)	**0.87**(0.4)	**0.88**(0.6)	**0.88**(0.7)	**0.88**(0.6)	**0.89**(0.4)	15/15
GP1-CMAES	**2.9**(7)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
GP5-CMAES	4.6(6)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1262*	0/15
IPOPCMAv3p	**1.2**(0.9)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
LHD-10xDef	**1.7**(3)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
LHD-2xDefa	**1.2**(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RAND-2xDef	**1.7**(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RF1-CMAES	**1.0**(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
RF5-CMAES	11(8)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1260*	0/15
Sifeg	51(41)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
Sif	98(131)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *4e4*	0/15
Srr	72(73)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15

Table 65: 05-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{16}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f16	120	612	2662	10163	10449	11644	12095	15/15
BSifeg	**1.3**(1)	158(253)	271(187)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSif	10(1)	63(72)	247(102)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSqi	**2.5**(6)	93(140)	264(242)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSrr	**1.4**(1)	67(58)	262(237)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
CMA-CSA	**2.2**(3)	**1.9**(2)	**1.4**(1)	**0.49**(0.5)	**0.54**(0.4)	**0.55**(0.2)	**0.56**(0.2)	15/15
CMA-MSR	5.9(2)	5.8(5)	4.7(2)	**1.6**(1.0)	**1.6**(2)	**1.5**(1)	**1.5**(1)	15/15
CMA-TPA	**1.7**(2)	**3.1**(3)	**1.8**(0.4)	**0.56**(0.8)	**0.62**(0.8)	**0.62**(0.6)	**0.65**(0.6)	15/15
GP1-CMAES	**1.2**(0.7)	3.8(4)	6.8(11)	**1.8**(2)	**1.8**(4)	∞	∞ *1258*	0/15
GP5-CMAES	**1.3**(3)	4.7(9)	**1.5**(2)	**1.8**(3)	∞	∞	∞ *1260*	0/15
IPOPCMAv3p	**2.4**(2)	6.8(4)	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
LHD-10xDef	**1.5**(0.7)	6.1(10)	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
LHD-2xDefa	**2.2**(3)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RAND-2xDef	**1.7**(2)	6.0(7)	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RF1-CMAES	**1.8**(1)	**3.6**(2)	3.2(2)	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
RF5-CMAES	**1.7**(4)	9.0(5)	∞	∞	∞	∞	∞ *1260*	0/15
Sifeg	**0.62**(0.4)	46(61)	47(77)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
Sif	**0.69**(0.4)	52(58)	268(296)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
Srr	**0.68**(0.6)	28(52)	132(162)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15

Table 66: 05-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{17}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f17	5.2	215	899	2861	3669	6351	7934	15/15
BSifeg	6.3(12)	174(143)	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSif	7.0(3)	174(235)	793(1110)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSqi	4.1(4)	142(407)	779(486)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSrr	4.3(3)	314(641)	408(849)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
CMA-CSA	4.2(5)	**0.98**(0.2)	**0.53**(0.3)	**1.0**(0.7)	**1.2**(0.5)	**1.1**(0.4)	**1.3**(0.5)	15/15
CMA-MSR	4.2(5)	**0.93**(0.2)	**0.97**(1)	**0.83**(0.3)	**0.82**(0.5)	**0.96**(0.8)	**1.1**(0.1)	15/15
CMA-TPA	24(78)	**2.6**(0.5)	**1.6**(0.9)	**0.97**(0.4)	**0.94**(0.3)	**0.88**(0.8)	**1.0**(0.7)	15/15
GP1-CMAES	4.5(5)	**0.67**(0.2)	**0.80**(0.9)	**0.89**(1)	∞	∞	∞ *1258*	0/15
GP5-CMAES	3.6(4)	**1.8**(4)	10(11)	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
IPOPCMAv3p	4.1(3)	**1.1**(0.4)	**0.66**(0.6)	**0.46**(0.4)	**0.95**(0.9)	∞	∞ *1258*	0/15
LHD-10xDef	**2.1**(2)	**2.6**(2)	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
LHD-2xDefa	**2.4**(1)	**2.5**(3)	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RAND-2xDef	**2.3**(3)	5.3(7)	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RF1-CMAES	3.0(2)	4.0(3)	10(9)	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
RF5-CMAES	4.8(1)	13(16)	∞	∞	∞	∞	∞ *1252*	0/15
Sifeg	3.9(3)	128(344)	172(184)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
Sif	3.9(3)	136(256)	360(550)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
Srr	3.9(3)	239(208)	226(330)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15

Table 67: 05-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{18}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f18	103	378	3968	8451	9280	10905	12469	15/15
BSifeg	103(145)	159(169)	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSif	94(165)	229(359)	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSqi	129(257)	553(417)	∞	∞	∞	∞	∞ *4e4*	0/15
BSrr	168(301)	213(308)	166(121)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
CMA-CSA	**1.3**(2)	**2.4**(0.2)	**0.61**(0.6)	**0.54**(0.5)	**0.74**(0.5)	**0.77**(0.4)	**0.90**(0.7)	15/15
CMA-MSR	**1.1**(0.5)	5.0(7)	**1.0**(0.8)	**0.70**(0.7)	**1.0**(0.5)	**1.2**(0.6)	**1.3**(0.9)	15/15
CMA-TPA	**0.92**(0.5)	**1.8**(4)	**0.67**(0.4)	**0.59**(0.3)	**0.69**(0.3)	**0.70**(0.1)	**0.85**(0.4)	15/15
GP1-CMAES	**1.0**(0.4)	**1.8**(3)	**1.4**(2)	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
GP5-CMAES	**2.0**(3)	14(22)	∞	∞	∞	∞	∞ *1260*	0/15
IPOPCMAv3p	**1.2**(0.3)	**1.3**(0.9)	**0.47**(0.4)	**1.1**(1)	**2.0**(2)	∞	∞ *1258*	0/15
LHD-10xDef	**1.4**(0.2)	10(11)	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
LHD-2xDefa	**1.5**(2)	9.4(10)	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RAND-2xDef	**1.6**(0.5)	10(5)	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RF1-CMAES	**0.74**(0.5)	5.6(6)	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
RF5-CMAES	5.2(11)	24(34)	∞	∞	∞	∞	∞ *1260*	0/15
Sifeg	22(12)	189(364)	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
Sif	27(13)	194(281)	169(129)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
Srr	80(353)	85(125)	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15

Table 68: 05-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{19}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f19	1	1	242	1.0e5	1.2e5	1.2e5	1.2e5	15/15
BSifeg	17(13)	2964(3040)	909(899)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSif	16(10)	3125(2054)	694(847)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSqi	22(10)	3284(2630)	1440(2280)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSrr	17(26)	4781(1994)	925(408)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
CMA-CSA	19(11)	2971(2324)	**153**(229)	**0.86**(0.6)	**0.83**(0.6)	**0.83**(0.4)	**0.84**(0.4)	15/15
CMA-MSR	31(96)	2573(1170)	**306**(581)	**67**(86)	∞	∞	∞ *5e5*	0/15
CMA-TPA	25(18)	**959**(846)	**84**(57)	**0.68**(0.6)	**0.78**(0.4)	**0.80**(0.5)	**0.80**(0.8)	15/15
GP1-CMAES	25(18)	2568(1779)	∞	∞	∞	∞	∞ *1260*	0/15
GP5-CMAES	15(10)	**1496**(2424)	∞	∞	∞	∞	∞ *1262*	0/15
IPOPCMAv3p	23(25)	3070(5658)	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
LHD-10xDef	39(56)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
LHD-2xDefa	23(14)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RAND-2xDef	20(10)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RF1-CMAES	24(20)	1868(3073)	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
RF5-CMAES	18(15)	**1379**(1685)	∞	∞	∞	∞	∞ *1262*	0/15
Sifeg	**14**(12)	5045(2270)	477(576)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
Sif	**14**(13)	3090(583)	1385(1390)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
Srr	**14**(12)	3069(523)	671(1401)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15

Table 69: 05-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{20}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f20	16	851	38111	51362	54470	54861	55313	14/15
BSifeg	**2.2**(3)	9.3(5)	18(23)	13(24)	13(9)	13(10)	13(22)	1/15
BSif	**2.1**(2)	23(19)	5.8(5)	4.3(3)	6.5(6)	6.5(13)	6.5(4)	2/15
BSqi	**1.8**(1)	8.7(0.5)	8.8(7)	6.6(7)	6.2(8)	6.2(9)	13(20)	1/15
BSrr	**1.9**(0.7)	11(15)	9.3(17)	7.0(8)	6.6(9)	13(20)	∞ *5e4*	0/15
CMA-CSA	3.7(2)	9.2(4)	**1.1**(0.2)	**0.83**(0.6)	**0.80**(0.3)	**0.82**(0.2)	**0.84**(0.6)	15/15
CMA-MSR	4.8(2)	1666(1484)	∞	∞	∞	∞	∞ *5e5*	0/15
CMA-TPA	3.9(2)	17(19)	**2.0**(1.0)	**1.5**(0.8)	**1.5**(0.6)	**1.5**(0.8)	**1.5**(0.6)	15/15
GP1-CMAES	3.1(1)	11(9)	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
GP5-CMAES	**2.2**(0.7)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1260*	0/15
IPOPCMAv3p	4.2(2)	21(14)	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
LHD-10xDef	6.4(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
LHD-2xDefa	**2.5**(0.8)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RAND-2xDef	**2.5**(0.9)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RF1-CMAES	4.0(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
RF5-CMAES	31(24)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1260*	0/15
Sifeg	**1.9**(1)	**3.1**(0.6)	3.9(5)	**2.9**(2)	**2.7**(2)	**2.8**(4)	**2.9**(7)	4/15
Sif	**1.9**(1)	**6.6**(8)	3.7(5)	**2.9**(1)	**2.7**(2)	3.7(3)	3.8(9)	3/15
Srr	**1.8**(1)	**2.8**(6)	**3.1**(3)	**2.3**(3)	**2.2**(3)	**2.8**(5)	4.0(2)	3/15

Table 70: 05-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{21}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f21	41	1157	1674	1692	1705	1729	1757	14/15
BSifeg	9.3(6)	90(66)	63(156)	62(83)	63(60)	**67**(89)	**92**(123)	4/15
BSif	77(561)	174(184)	125(217)	196(110)	197(112)	202(355)	208(249)	2/15
BSqi	14(47)	121(176)	84(97)	84(127)	84(139)	121(109)	210(364)	2/15
BSrr	11(6)	67(54)	56(92)	67(52)	67(108)	72(87)	203(240)	2/15
CMA-CSA	**1.9**(1)	55(221)	119(181)	148(117)	147(120)	145(106)	143(256)	9/15
CMA-MSR	5.3(0.7)	206(104)	388(710)	384(517)	382(496)	377(803)	371(674)	6/15
CMA-TPA	**2.2**(2)	88(108)	116(126)	115(112)	114(116)	113(109)	112(144)	10/15
GP1-CMAES	**1.3**(0.7)	**1.9**(1)	**1.7**(3)	**1.7**(1)	**2.2**(3)	**2.3**(3)	**2.4**(1)	4/15
GP5-CMAES	**1.4**(4)	**1.4**(2)	**1.5**(0.8)	**1.9**(1)	**1.9**(3)	**10**(15)	∞ *1252*	0/15
IPOPCMAv3p	4.3(2)	15(18)	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
LHD-10xDef	**2.0**(1)	**1.0**(1)	**2.2**(2)	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
LHD-2xDefa	**1.3**(0.9)	**0.94**(0.7)	**2.1**(2)	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RAND-2xDef	**1.4**(0.8)	**1.5**(2)	**2.1**(3)	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RF1-CMAES	3.5(8)	4.5(3)	3.2(5)	**5.1**(4)	**11**(8)	∞	∞ *1258*	0/15
RF5-CMAES	3.7(9)	7.8(11)	∞	∞	∞	∞	∞ *1260*	0/15
Sifeg	**1.1**(1)	80(115)	56(37)	55(100)	55(101)	71(61)	**94**(85)	4/15
Sif	**1.2**(1)	96(54)	84(127)	84(37)	84(51)	129(61)	206(266)	2/15
Srr	**1.1**(1)	93(54)	85(97)	84(121)	84(88)	88(80)	129(319)	3/15

Table 71: 05-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{22}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f22	71	386	938	980	1008	1040	1068	14/15
BSifeg	34(109)	80(68)	129(228)	341(574)	710(881)	∞	∞ *5e4*	0/15
BSif	102(7)	236(315)	236(320)	739(1032)	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSqi	31(7)	55(155)	85(107)	335(307)	333(255)	∞	∞ *5e4*	0/15
BSrr	37(178)	110(184)	129(55)	350(255)	709(633)	∞	∞ *5e4*	0/15
CMA-CSA	4.1(11)	135(99)	345(112)	426(457)	535(719)	519(721)	507(749)	6/15
CMA-MSR	14(30)	457(826)	531(923)	508(335)	494(626)	479(531)	467(720)	7/15
CMA-TPA	**2.5**(5)	223(480)	323(743)	310(258)	301(336)	**292**(243)	**285**(532)	8/15
GP1-CMAES	3.6(5)	9.3(12)	**19**(13)	**18**(17)	**18**(22)	**17**(13)	**17**(22)	1/15
GP5-CMAES	4.3(6)	10(13)	**9.2**(12)	**8.8**(11)	**8.6**(6)	∞	∞ *1254*	0/15
IPOPCMAv3p	5.8(9)	5.6(4)	**20**(25)	**19**(7)	**18**(21)	**18**(32)	**18**(33)	1/15
LHD-10xDef	**1.9**(0.5)	**2.3**(4)	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
LHD-2xDefa	**1.4**(0.5)	**3.0**(2)	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RAND-2xDef	**0.79**(0.5)	4.5(3)	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RF1-CMAES	5.5(0.4)	**3.0**(4)	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
RF5-CMAES	7.3(12)	21(22)	∞	∞	∞	∞	∞ *1260*	0/15
Sifeg	123(174)	103(130)	129(49)	724(804)	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
Sif	117(348)	131(118)	350(574)	754(868)	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
Srr	62(208)	67(74)	67(82)	237(281)	738(769)	∞	∞ *5e4*	0/15

Table 72: 05-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{23}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f23	3.0	518	14249	27890	31654	33030	34256	15/15
BSifeg	**2.6**(2)	4.3(6)	50(54)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSif	**2.6**(2)	3.3(4)	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSqi	**2.6**(3)	6.6(5)	50(91)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSrr	**2.6**(3)	3.7(6)	50(53)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
CMA-CSA	**2.3**(2)	13(14)	**4.7**(8)	**2.5**(2)	**2.2**(2)	**2.2**(4)	**2.1**(2)	15/15
CMA-MSR	**2.5**(2)	3.2(3)	**0.91**(1)	**0.52**(0.4)	**0.48**(0.2)	**0.51**(0.7)	**0.53**(0.3)	15/15
CMA-TPA	3.2(3)	16(12)	**8.1**(37)	**4.2**(6)	**3.8**(2)	**3.8**(5)	**3.7**(8)	13/15
GP1-CMAES	**1.9**(1)	4.9(3)	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
GP5-CMAES	**2.4**(2)	**2.2**(1)	∞	∞	∞	∞	∞ *1252*	0/15
IPOPCMAv3p	**2.3**(2)	12(6)	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
LHD-10xDef	3.9(5)	6.8(5)	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
LHD-2xDefa	3.1(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RAND-2xDef	**2.5**(1)	7.1(8)	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RF1-CMAES	**1.8**(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1260*	0/15
RF5-CMAES	**2.4**(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1288*	0/15
Sifeg	3.4(5)	**2.7**(2)	50(45)	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
Sif	3.4(2)	**2.8**(1)	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
Srr	3.4(5)	**2.5**(1)	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15

Table 73: 05-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{24}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f24	1622	2.2e5	6.4e6	9.6e6	9.6e6	1.3e7	1.3e7	3/15
BSifeg	21(24)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSif	41(28)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *4e4*	0/15
BSqi	38(103)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSrr	29(31)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
CMA-CSA	**2.0**(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5e5*	0/15
CMA-MSR	**1.3**(2)	**33**(27)	**1.1**(2)	∞	∞	∞	∞ *5e5*	0/15
CMA-TPA	**1.3**(2)	**10**(9)	∞	∞	∞	∞	∞ *5e5*	0/15
GP1-CMAES	**2.1**(3)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
GP5-CMAES	**1.1**(1)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1260*	0/15
IPOPCMAv3p	**2.0**(1)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *250*	0/15
RF1-CMAES	5.5(7)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1258*	0/15
RF5-CMAES	5.2(8)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1260*	0/15
Sifeg	15(21)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
Sif	15(19)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *4e4*	0/15
Srr	21(33)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15

Table 74: 10-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_1, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f1	22	23	23	23	23	23	23	15/15
BSifeg	**1.8**(0.1)	**2.2**(0.1)	**2.3**(0.2)	**2.3**(0.1)	**2.3**(0.3)	**2.3**(0.2)	**2.4**(0.2)	15/15
BSif	**1.8**(0.1)	**2.2**(0.1)	**2.3**(0.2)	**2.3**(0.2)	**2.3**(0.3)	**2.3**(0.2)	**2.4**(0.2)	15/15
BSqi	**1.8**(0.1)	**2.2**(0.1)	**2.3**(0.1)	**2.3**(0.2)	**2.3**(0.2)	**2.3**(0.2)	**2.4**(0.2)	15/15
BSrr	**1.8**(0.1)	**2.2**(0.1)	**2.3**(0.1)	**2.3**(0.3)	**2.3**(0.3)	**2.3**(0.3)	**2.4**(0.3)	15/15
CMA-CSA	6.4(2)	12(3)	18(4)	25(4)	31(4)	44(4)	56(4)	15/15
CMA-MSR	7.0(2)	15(2)	24(3)	34(2)	42(3)	60(5)	78(6)	15/15
CMA-TPA	6.2(2)	11(2)	16(2)	21(3)	26(4)	36(4)	46(2)	15/15
GP1-CMAES	3.7(1)	7.0(2)	10(1)	13(2)	16(1)	24(3)	34(2)	15/15
GP5-CMAES	**2.3**(0.3)	3.3(0.2)	4.4(0.3)	5.6(0.4)	6.7(0.6)	9.0(0.7)	39(21)	14/15
IPOPCMAv3p	6.5(1)	13(4)	19(4)	26(4)	32(4)	45(5)	59(4)	15/15
LHD-10xDef	10(0.1)	11(0.3)	12(0.7)	14(0.8)	15(0.8)	∞	∞ *500*	0/15
LHD-2xDefa	**2.9**(0.5)	6.5(0.9)	9.0(5)	27(46)	101(134)	∞	∞ *500*	0/15
RAND-2xDef	3.1(0.3)	5.4(0.9)	7.7(5)	22(17)	74(106)	∞	∞ *500*	0/15
RF1-CMAES	5.1(1)	11(2)	18(4)	28(18)	41(12)	81(75)	246(232)	6/15
RF5-CMAES	3.8(1)	29(26)	221(379)	∞	∞	∞	∞ *2514*	0/15
Sifeg	**1.9**(0.2)	**2.5**(0.1)	3.3(0.1)	4.5(0.7)	5.5(0.5)	7.3(0.8)	8.8(0.4)	15/15
Sif	**1.9**(0.1)	**2.5**(0.1)	3.3(0.2)	5.1(0.8)	6.2(0.6)	7.6(0.6)	8.7(0.3)	15/15
Srr	**1.9**(0.1)	**2.5**(0.2)	3.2(0.2)	3.9(0.1)	4.7(0.1)	6.1(0.1)	7.5(0.2)	15/15

Table 75: 10-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_2, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f2	187	190	191	191	193	194	195	15/15
BSifeg	**0.63**$_{(0.2)_{\downarrow 4}}$	**0.70**$_{(0.2)_{\downarrow 3}}$	**0.74**$_{(0.1)_{\downarrow 3}}$	**0.82**$_{(0.1)_{\downarrow 2}}$	**0.86**$_{(0.1)_{\downarrow 2}}$	**0.96**$_{(0.1)}$	**1.0**$_{(0.1)}$	15/15
BSif	**0.64**$_{(0.1)_{\downarrow 4}}$	**0.73**$_{(0.1)_{\downarrow 4}}$	**0.77**$_{(0.1)_{\downarrow 3}}$	**0.82**$_{(0.1)_{\downarrow 3}}$	**0.86**$_{(0.1)_{\downarrow 2}}$	**0.95**$_{(0.1)}$	**1.0**$_{(0.1)}$	15/15
BSqi	**0.42**$_{(0.0)^{\star}_{\downarrow 4}}$	**0.43**$_{(0.0)^{\star 3}_{\downarrow 4}}$	**0.45**$_{(0.0)^{\star 4}_{\downarrow 4}}$	**0.49**$_{(0.0)^{\star 4}_{\downarrow 4}}$	**0.54**$_{(0.0)^{\star 4}_{\downarrow 4}}$	**0.69**$_{(0.1)^{\star 3}_{\downarrow 4}}$	**0.86**$_{(0.2)^{\star}}$	15/15
BSrr	**0.55**$_{(0.0)_{\downarrow 4}}$	**0.62**$_{(0.1)_{\downarrow 4}}$	**0.67**$_{(0.2)_{\downarrow 4}}$	**0.71**$_{(0.1)_{\downarrow 4}}$	**0.77**$_{(0.1)_{\downarrow 3}}$	**0.94**$_{(0.2)}$	**1.0**$_{(0.2)}$	15/15
CMA-CSA	14$_{(3)}$	16$_{(2)}$	17$_{(1)}$	18$_{(1)}$	19$_{(2)}$	21$_{(2)}$	22$_{(2)}$	15/15
CMA-MSR	16$_{(3)}$	18$_{(1)}$	20$_{(2)}$	21$_{(2)}$	22$_{(1)}$	24$_{(1)}$	25$_{(2)}$	15/15
CMA-TPA	15$_{(3)}$	17$_{(4)}$	19$_{(2)}$	20$_{(2)}$	21$_{(1)}$	22$_{(0.7)}$	23$_{(2)}$	15/15
GP1-CMAES	33$_{(17)}$	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
GP5-CMAES	6.1$_{(2)}$	8.5$_{(4)}$	12$_{(7)}$	13$_{(7)}$	13$_{(13)}$	14$_{(7)}$	95$_{(100)}$	2/15
IPOPCMAv3p	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RF1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2504*	0/15
Sifeg	**0.78**$_{(0.2)}$	**0.83**$_{(0.2)}$	**1.00**$_{(0.3)}$	**1.1**$_{(0.2)}$	**1.2**$_{(0.2)}$	**1.3**$_{(0.2)}$	**1.4**$_{(0.1)}$	15/15
Sif	**0.83**$_{(0.3)}$	**0.89**$_{(0.2)}$	**1.1**$_{(0.2)}$	**1.1**$_{(0.3)}$	**1.2**$_{(0.3)}$	**1.3**$_{(0.1)}$	**1.4**$_{(0.1)}$	15/15
Srr	**0.69**$_{(0.1)_{\downarrow 4}}$	**0.76**$_{(0.1)_{\downarrow 4}}$	**0.87**$_{(0.1)_{\downarrow 2}}$	**0.94**$_{(0.1)}$	**1.0**$_{(0.1)}$	**1.2**$_{(0.1)}$	**1.4**$_{(0.1)}$	15/15

Table 76: 10-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_3, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f3	1739	3600	3609	3636	3642	3646	3651	15/15
BSifeg	**0.16**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.16**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.19**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.19**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.19**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.19**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.19**$_{(0.1)\downarrow 4}$	15/15
BSif	**0.15**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.16**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.19**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.19**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.19**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.19**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.19**$_{(0.0)\downarrow 4}$	15/15
BSqi	**0.16**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.14**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.18**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.18**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.18**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.18**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.18**$_{(0.0)\downarrow 4}$	15/15
BSrr	**0.15**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.14**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.17**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.17**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.17**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.18**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.19**$_{(0.0)\downarrow 4}$	15/15
CMA-CSA	3.9$_{(3)}$	1132$_{(3000)}$	∞	∞	∞	∞	∞ *1e6*	0/15
CMA-MSR	4.1$_{(2)}$	20$_{(9)}$	35$_{(7)}$	36$_{(41)}$	37$_{(7)}$	39$_{(49)}$	41$_{(50)}$	15/15
CMA-TPA	**2.7**$_{(1)}$	278$_{(355)}$	3905$_{(6326)}$	3876$_{(2897)}$	3870$_{(3030)}$	3866$_{(3990)}$	3861$_{(3778)}$	1/15
GP1-CMAES	4.9$_{(8)}$	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
GP5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2526*	0/15
IPOPCMAv3p	4.7$_{(3)}$	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RF1-CMAES	21$_{(18)}$	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2504*	0/15
Sifeg	**0.15**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.15**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.16**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.17**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.18**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.19**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.19**$_{(0.0)\downarrow 4}$	15/15
Sif	**0.16**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.17**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.18**$_{(5e\text{-}3)\downarrow 4}$	**0.19**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.19**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.20**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.20**$_{(0.0)\downarrow 4}$	15/15
Srr	**0.13**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.14**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.15**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.16**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.17**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.18**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.20**$_{(0.0)\downarrow 4}$	15/15

Table 77: 10-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_4, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f4	2234	3626	3660	3695	3707	3744	28767	12/15
BSifeg	**0.14**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.27**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.35**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.35**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.35**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.35**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.05**(5e-3)	15/15
BSif	**0.14**(0.0)$_{\downarrow 4}$	**0.28**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.37**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.36**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.36**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.36**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.05**(0.0)	15/15
BSqi	**0.16**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.24**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.32**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.32**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.32**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.32**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.05**(0.0)$_{\downarrow 4}$	15/15
BSrr	**0.13**(0.0)$_{\downarrow 4}$	**0.22**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.28**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.29**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.30**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.34**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.06**(0.0)	15/15
CMA-CSA	7.7(4)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e6*	0/15
CMA-MSR	10(12)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e6*	0/15
CMA-TPA	4.9(3)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e6*	0/15
GP1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
GP5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2516*	0/15
IPOPCMAv3p	8.0(9)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RF1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2504*	0/15
Sifeg	**0.14**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.34**(0.2)$_{\downarrow 4}$	**0.46**(0.1)	**0.59**(0.1)	**0.73**(0.1)	**0.84**(0.1)	**0.11**(0.0)	15/15
Sif	**0.14**(0.0)$_{\downarrow 4}$	**0.35**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.47**(0.1)	**0.61**(0.2)	**0.77**(0.1)	**0.87**(0.0)	**0.12**(0.0)	15/15
Srr	**0.12**(0.0)$_{\downarrow 4}$	**0.29**(0.1)$_{\downarrow 4}$	**0.42**(0.1)	**0.54**(0.1)	**0.68**(0.1)	**0.82**(0.1)	**0.12**(1e-2)	15/15

Table 78: 10-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_5, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f5	20	20	20	20	20	20	20	15/15
BSifeg	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	15/15
BSif	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	15/15
BSqi	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	15/15
BSrr	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	15/15
CMA-CSA	4.8(1)	6.0(0.8)	6.1(3)	6.1(2)	6.1(2)	6.1(2)	6.1(2)	15/15
CMA-MSR	3.8(1)	5.2(0.5)	5.4(1)	5.4(0.7)	5.4(2)	5.4(0.8)	5.4(2)	15/15
CMA-TPA	4.2(2)	4.9(2)	4.9(2)	5.0(2)	5.0(2)	5.0(2)	5.0(2)	15/15
GP1-CMAES	5.3(3)	35(31)	41(56)	42(34)	42(31)	42(34)	42(28)	15/15
GP5-CMAES	**2.9**(1)	5.1(1)	5.4(4)	5.4(1)	5.4(4)	5.4(3)	5.4(4)	15/15
IPOPCMAv3p	12(4)	23(5)	28(12)	29(11)	29(10)	29(11)	29(11)	15/15
LHD-10xDef	11(0.1)	12(0.2)	12(0.2)	12(0.4)	12(0.2)	12(0.3)	12(0.3)	15/15
LHD-2xDefa	**2.6**(0.1)	**2.9**(0.2)	**3.0**(0.2)	**3.0**(0.3)	**3.0**(0.3)	**3.0**(0.2)	**3.0**(0.4)	15/15
RAND-2xDef	**2.7**(0.2)	**2.9**(0.2)	3.1(0.4)	3.1(0.2)	3.1(0.2)	3.1(0.4)	3.1(0.3)	15/15
RF1-CMAES	17(46)	30(33)	34(47)	34(12)	34(17)	35(44)	35(27)	15/15
RF5-CMAES	18(27)	61(38)	79(90)	105(131)	120(186)	120(68)	120(162)	10/15
Sifeg	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	15/15
Sif	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	15/15
Srr	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	15/15

Table 79: 10-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_6, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f6	412	623	826	1039	1292	1841	2370	15/15
BSifeg	291(398)	2076(2205)	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
BSif	705(464)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
BSqi	225(150)	467(413)	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
BSrr	372(372)	890(913)	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
CMA-CSA	**1.9**(0.5)	**1.9**(0.3)	**1.9**(0.3)	**1.9**(0.3)	**1.8**(0.3)	**1.7**(0.2)	**1.6**(0.1)	15/15
CMA-MSR	**1.5**(0.3)	**1.7**(0.4)	**1.7**(0.2)	**1.8**(0.4)	**1.7**(0.3)	**1.6**(0.4)	**1.6**(0.2)	15/15
CMA-TPA	**1.8**(0.5)	**1.7**(0.4)	**1.7**(0.4)	**1.7**(0.5)	**1.6**(0.3)	**1.5**(0.4)	**1.5**(0.2)	15/15
GP1-CMAES	3.0(4)	9.0(12)	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
GP5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2516*	0/15
IPOPCMAv3p	**1.7**(0.5)	**1.8**(0.5)	**1.8**(0.4)	**2.0**(0.9)	**2.4**(1)	∞	∞ *2502*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RF1-CMAES	43(39)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2518*	0/15
Sifeg	85(115)	477(370)	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
Sif	199(323)	486(349)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Srr	81(33)	170(119)	692(475)	∞	∞	∞	∞ *8e4*	0/15

Table 80: 10-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_7, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f7	172	1611	4195	5099	5141	5141	5389	15/15
BSifeg	1100(1595)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSif	882(934)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSqi	931(858)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSrr	894(1324)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
CMA-CSA	**2.3**(0.7)	**1.2**(0.7)	**0.68**(0.5)	**0.78**(0.4)	**0.78**(0.5)	**0.78**(0.4)	**0.76**(0.3)	15/15
CMA-MSR	**1.9**(0.8)	**1.6**(0.7)	**0.88**(0.5)	**0.86**(0.2)	**0.86**(0.2)	**0.86**(0.3)	**0.83**(0.2)	15/15
CMA-TPA	**1.7**(0.5)	**1.2**(1)	**0.85**(0.4)	**0.77**(0.3)	**0.78**(0.3)	**0.78**(0.4)	**0.88**(0.3)	15/15
GP1-CMAES	**1.6**(0.3)	**0.99**(0.8)	4.4(7)	7.4(6)	7.3(10)	7.3(9)	∞ *2514*	0/15
GP5-CMAES	**1.0**(0.2)*	**1.1**(1)	∞	∞	∞	∞	∞ *2516*	0/15
IPOPCMAv3p	**2.6**(3)	**1.6**(1)	4.1(3)	∞	∞	∞	∞ *2504*	0/15
LHD-10xDef	10(21)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
LHD-2xDefa	43(42)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RAND-2xDef	13(26)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RF1-CMAES	13(10)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2516*	0/15
RF5-CMAES	31(18)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2526*	0/15
Sifeg	281(100)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Sif	166(85)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Srr	217(169)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15

Table 81: 10-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_8, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f8	326	921	1114	1217	1267	1315	1343	15/15
BSifeg	22(13)	73(116)	355(460)	527(659)	1077(1394)	∞	∞ *9e4*	0/15
BSif	75(50)	729(822)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSqi	15(12)	75(84)	239(287)	1084(890)	1046(984)	∞	∞ *9e4*	0/15
BSrr	21(26)	68(31)	97(120)	1057(678)	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
CMA-CSA	3.1(3)	**5.1**(5)	**5.0**(4)	**4.9**(3)	**4.9**(0.6)	**5.0**(3)	**5.1**(3)	15/15
CMA-MSR	**2.7**(1)	**5.4**(5)	**5.2**(8)	**5.1**(8)	**5.1**(4)	**5.2**(0.4)	**5.4**(7)	15/15
CMA-TPA	3.4(3)	**5.4**(1)	**5.2**(3)	**5.1**(3)	**5.1**(2)	**5.2**(3)	**5.3**(3)	15/15
GP1-CMAES	3.1(1)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
GP5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2516*	0/15
IPOPCMAv3p	**2.1**(0.4)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
LHD-2xDefa	23(29)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RF1-CMAES	5.8(10)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2514*	0/15
Sifeg	3.6(4)	110(162)	273(233)	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
Sif	7.4(5)	71(66)	199(170)	1085(398)	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
Srr	**2.8**(3)	110(196)	354(360)	503(296)	1019(1098)	∞	∞ *9e4*	0/15

Table 82: 10-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_9, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f9	200	648	857	993	1065	1138	1185	15/15
BSifeg	47(101)	956(1336)	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
BSif	247(351)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
BSqi	37(24)	904(1809)	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
BSrr	37(136)	874(690)	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
CMA-CSA	**3.3**(2)	**5.0**(1.0)	**4.7**(0.8)	**4.4**(0.8)	**4.4**(0.5)	**4.4**(0.6)	**4.5**(0.5)	15/15
CMA-MSR	4.0(1)	**5.3**(3)	**4.9**(2)	**4.6**(1)	**4.5**(0.7)	**4.6**(0.7)	**4.8**(3)	15/15
CMA-TPA	**3.7**(5)	**4.7**(2)	**4.7**(2)	**4.5**(2)	**4.4**(0.8)	**4.4**(1)	**4.4**(1.0)	15/15
GP1-CMAES	4.3(1)	57(87)	44(70)	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
GP5-CMAES	84(142)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2526*	0/15
IPOPCMAv3p	**3.5**(0.9)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RF1-CMAES	16(12)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2504*	0/15
Sifeg	46(223)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
Sif	37(40)	2158(1993)	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
Srr	22(80)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15

Table 83: 10-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{10}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f10	1835	2172	2455	2728	2802	4543	4739	15/15
BSifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *7e4*	0/15
BSif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *7e4*	0/15
BSqi	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *8e4*	0/15
BSrr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
CMA-CSA	**1.5**(0.1)	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.3**(0.1)	**1.3**(0.1)	**0.88**(0.1)	**0.90**(0.1)	15/15
CMA-MSR	**1.5**(0.4)	**1.6**(0.2)	**1.5**(0.1)	**1.4**(0.1)	**1.5**(0.0)	**1.00**(0.1)	**1.0**(0.0)	15/15
CMA-TPA	**1.5**(0.3)	**1.5**(0.2)	**1.5**(0.2)	**1.4**(0.1)	**1.4**(0.1)	**0.93**(0.0)	**0.94**(0.1)	15/15
GP1-CMAES	4.0(5)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
GP5-CMAES	**0.82**(0.7)	**0.97**(0.7)	**1.0**(0.9)	**0.96**(1)	**0.96**(0.9)	**0.62**(0.2)	**2.6**(2)	3/15
IPOPCMAv3p2	0(27)	17(36)	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RF1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2504*	0/15
Sifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *4e4*	0/15
Sif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *4e4*	0/15
Srr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15

Table 84: 10-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{11}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f11	266	1041	2602	2954	3338	4092	4843	15/15
BSifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *7e4*	0/15
BSif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *8e4*	0/15
BSqi	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *8e4*	0/15
BSrr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *4e4*	0/15
CMA-CSA	**6.8**(0.5)	**2.0**(0.2)	**0.87**(0.0)	**0.82**(0.1)	**0.78**(0.1)	**0.71**(0.0)	**0.67**(0.1)	15/15
CMA-MSR	**7.3**(0.9)	**2.3**(0.3)	**1.0**(0.1)	**0.97**(0.1)	**0.92**(0.1)	**0.84**(0.1)	**0.80**(0.1)	15/15
CMA-TPA	**6.6**(0.8)	**2.1**(0.2)	**0.93**(0.1)	**0.89**(0.1)	**0.84**(0.1)	**0.75**(0.0)	**0.69**(0.0)	15/15
GP1-CMAES	27(48)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
GP5-CMAES	7.9(3)	6.7(7)	4.6(11)	4.1(4)	3.7(2)	3.0(4)	7.7(5)	1/15
IPOPCMAv3p	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RF1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2514*	0/15
Sifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *6e4*	0/15
Sif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *6e4*	0/15
Srr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *3e4*	0/15

Table 85: 10-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{12}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f12	515	896	1240	1390	1569	3660	5154	15/15
BSifeg	262(247)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSif	353(528)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
BSqi	42(34)	83(153)	148(147)	634(780)	∞	∞	∞ *6e4*	0/15
BSrr	62(73)	346(263)	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
CMA-CSA	4.2(2)	**4.6**(5)	**4.9**(2)	**5.1**(2)	**5.1**(2)	**2.7**(1.0)	**2.2**(1)	15/15
CMA-MSR	4.9(4)	5.4(4)	5.3(2)	**5.4**(3)	**5.3**(2)	**2.7**(1)	**2.2**(0.7)	15/15
CMA-TPA	**3.6**(2)	**4.2**(4)	**4.6**(3)	**4.7**(1)	**4.6**(2)	**2.4**(0.9)	**1.9**(0.6)	15/15
GP1-CMAES	**2.9**(1)	**3.8**(4)	6.6(7)	26(32)	23(30)	∞	∞ *2502*	0/15
GP5-CMAES	21(38)	19(20)	29(41)	∞	∞	∞	∞ *2514*	0/15
IPOPCMAv3p	**2.8**(3)	5.5(11)	**5.1**(5)	13(14)	23(40)	∞	∞ *2502*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RF1-CMAES	4.2(0.7)	5.9(5)	10(5)	13(11)	∞	∞	∞ *2502*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2504*	0/15
Sifeg	74(97)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
Sif	99(124)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15
Srr	20(39)	53(71)	84(76)	∞	∞	∞	∞ *2e4*	0/15

Table 86: 10-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{13}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f13	387	596	797	1014	4587	6208	7779	15/15
BSifeg	59(82)	216(254)	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
BSif	453(420)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
BSqi	42(75)	270(411)	1573(1211)	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
BSrr	49(60)	358(474)	1569(2249)	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
CMA-CSA	3.2(2)	**3.3**(1)	**3.6**(1)	**3.7**(2)	**1.0**(0.6)	**1.1**(0.5)	**1.2**(0.4)	15/15
CMA-MSR	**2.2**(0.4)	**2.8**(1)	**4.3**(2)	**4.1**(1)	**1.00**(0.2)	**0.98**(0.1)	**1.1**(0.2)	15/15
CMA-TPA	**2.5**(2)	**3.7**(2)	**4.4**(1)	**4.3**(1)	**1.1**(0.3)	**1.2**(0.5)	**1.3**(0.5)	15/15
GP1-CMAES	**2.5**(0.8)	8.1(7)	8.1(9)	12(15)	∞	∞	∞ *2502*	0/15
GP5-CMAES	**1.9**(1)	8.0(9)	10(17)	17(13)	∞	∞	∞ *2506*	0/15
IPOPCMAv3p	3.1(5)	7.0(4)	46(49)	36(24)	∞	∞	∞ *2502*	0/15
LHD-10xDef	**2.3**(0.7)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
LHD-2xDefa	**2.0**(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RAND-2xDef	**2.0**(4)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RF1-CMAES	7.8(8)	29(43)	46(30)	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2514*	0/15
Sifeg	23(22)	218(227)	1592(696)	∞	∞	∞	∞ *8e4*	0/15
Sif	21(32)	170(116)	∞	∞	∞	∞	∞ *8e4*	0/15
Srr	27(30)	120(135)	216(241)	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15

Table 87: 10-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{14}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f14	37	98	133	205	392	687	4305	15/15
BSifeg	**1.4**(2)	10(6)	14(11)	39(26)	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSif	**1.4**(1)	21(55)	90(573)	767(1921)	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSqi	**1.3**(0.2)	5.4(5)	7.9(7)	27(21)	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSrr	**1.3**(0.8)	8.5(10)	12(12)	30(17)	3805(3828)	∞	∞ *1e5*	0/15
CMA-CSA	**2.7**(1)	3.2(0.7)	4.0(0.4)	4.0(0.5)	**3.3**(0.2)	**3.5**(0.2)	**0.85**(0.1)	15/15
CMA-MSR	3.1(0.9)	3.4(0.6)	4.3(0.8)	4.2(0.4)	**3.4**(0.3)	**3.5**(0.2)	**0.90**(0.1)	15/15
CMA-TPA	3.0(1)	3.0(0.4)	3.5(0.7)	**3.5**(0.4)	**3.0**(0.6)	**3.5**(0.3)	**0.92**(0.1)	15/15
GP1-CMAES	**2.0**(1)	**2.2**(0.8)	**3.1**(0.6)	**3.6**(1)	4.4(1)	∞	∞ *2502*	0/15
GP5-CMAES	**1.6**(0.4)	**1.6**(0.4)	3.3(0.8)	**4.0**(4)	27(40)	∞	∞ *2526*	0/15
IPOPCMAv3p	**2.4**(2)	3.2(0.7)	3.9(0.7)	4.2(0.8)	3.8(0.6)	∞	∞ *2502*	0/15
LHD-10xDef	5.8(1)	4.1(0.5)	9.0(7)	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
LHD-2xDefa	**2.1**(1)	4.2(7)	55(60)	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RAND-2xDef	**1.8**(0.3)	4.3(6)	17(13)	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RF1-CMAES	**2.2**(1)	3.4(2)	5.2(3)	8.8(3)	94(117)	∞	∞ *2502*	0/15
RF5-CMAES	5.8(4)	33(36)	∞	∞	∞	∞	∞ *2504*	0/15
Sifeg	**1.3**(0.3)	**1.6**(0.7)	**2.7**(0.5)	19(19)	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Sif	**1.3**(0.3)	**1.9**(1.0)	3.7(3)	63(64)	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Srr	**1.2**(0.1)	**1.4**(0.4)	**2.2**(0.9)	9.3(8)	3734(2680)	∞	∞ *1e5*	0/15

Table 88: 10-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{15}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f15	4774	39246	73643	74669	75790	77814	79834	12/15
BSifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
BSif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
BSqi	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
BSrr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
CMA-CSA	**0.95**(0.5)	**1.0**(0.3)	**1.00**(0.6)	**1.0**(0.7)	**1.0**(0.5)	**1.0**(0.5)	**1.0**(0.6)	15/15
CMA-MSR	**1.2**(0.8)	**0.98**(0.4)	**0.92**(0.6)	**0.94**(0.5)	**0.96**(0.5)	**0.99**(0.9)	**1.0**(0.6)	15/15
CMA-TPA	**0.82**(1)	**1.1**(0.4)	**1.0**(0.5)	**1.0**(0.4)	**1.0**(0.6)	**1.0**(0.5)	**1.0**(0.5)	15/15
GP1-CMAES	3.7(4)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
GP5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2516*	0/15
IPOPCMAv3p	**2.4**(3)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RF1-CMAES	7.5(7)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2504*	0/15
Sifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
Sif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
Srr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15

Table 89: 10-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{16}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f16	425	7029	15779	45669	51151	65798	71570	15/15
BSifeg	36(39)	201(172)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSif	38(48)	96(71)	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
BSqi	60(95)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSrr	18(27)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
CMA-CSA	**1.8**(0.5)	**0.82**(0.8)	**1.0**(0.3)	**0.61**(0.2)	**0.59**(0.4)	**0.50**(0.2)	**0.48**(0.4)	15/15
CMA-MSR	**1.5**(0.5)	**1.0**(0.7)	**1.2**(0.8)	**1.1**(1)	**2.6**(5)	**2.2**(4)	**2.1**(0.8)	15/15
CMA-TPA	3.1(2)	**1.0**(0.7)	**1.0**(0.8)	**0.54**(0.2)	**0.70**(1)	**0.58**(0.8)	**0.56**(0.2)	15/15
GP1-CMAES	**1.1**(0.6)	**2.4**(4)	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
GP5-CMAES	**0.39**$(0.2)_{\downarrow 4}$	**1.6**(2)	∞	∞	∞	∞	∞ *2514*	0/15
IPOPCMAv3p	**2.4**(0.8)	**0.63**(0.4)	**2.4**(2)	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
LHD-10xDef	**1.6**(0.6)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
LHD-2xDefa	5.4(4)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RAND-2xDef	**1.8**(4)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RF1-CMAES	**1.3**(0.8)	**2.4**(2)	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
RF5-CMAES	3.6(3)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2528*	0/15
Sifeg	5.9(12)	206(293)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Sif	4.2(6)	205(275)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Srr	4.5(7)	212(207)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15

Table 90: 10-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{17}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f17	26	429	2203	6329	9851	20190	26503	15/15
BSifeg	**1.4**(1)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSif	**1.4**(0.9)	3323(2792)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSqi	**1.4**(0.8)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSrr	**1.4**(0.9)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
CMA-CSA	3.4(1)	**2.1**(4)	**1.0**(0.1)	**0.72**(0.6)	**0.81**(0.7)	**0.86**(0.2)	**1.1**(0.4)	15/15
CMA-MSR	**2.0**(1)	3.1(0.3)	**1.3**(1)	**1.4**(1)	**1.2**(0.6)	**1.0**(0.6)	**1.4**(0.5)	15/15
CMA-TPA	**2.4**(2)	**0.93**(0.4)	**1.3**(3)	**1.2**(2)	**1.1**(0.3)	**0.99**(0.8)	**1.3**(0.6)	15/15
GP1-CMAES	**1.7**(0.7)	**0.84**(0.8)	**2.6**(4)	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
GP5-CMAES	**1.7**(1)	6.7(7)	∞	∞	∞	∞	∞ *2526*	0/15
IPOPCMAv3p	**2.4**(2)	**1.2**(0.5)	**0.64**(0.4)	**0.60**(0.6)	**1.8**(2)	∞	∞ *2502*	0/15
LHD-10xDef	3.5(4)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
LHD-2xDefa	**1.6**(0.8)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RAND-2xDef	**1.8**(0.9)	17(19)	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RF1-CMAES	**1.7**(0.8)	13(3)	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
RF5-CMAES	**1.6**(0.8)	21(22)	∞	∞	∞	∞	∞ *2514*	0/15
Sifeg	**1.3**(1)	1669(1320)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Sif	**1.3**(1)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Srr	**1.3**(0.7)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15

Table 91: 10-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{18}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f18	238	836	7012	15928	27536	37234	42708	15/15
BSifeg	644(1716)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSif	1179(1873)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSqi	808(1058)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
BSrr	607(1204)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
CMA-CSA	**1.3**(0.4)	**1.0**(0.3)	**0.64**(0.5)	**0.79**(0.5)	**0.70**(0.2)	**0.78**(0.3)	**0.90**(0.4)	15/15
CMA-MSR	**1.1**(0.3)	**2.1**(2)	**1.2**(0.6)	**0.77**(0.4)	**0.74**(0.3)	**0.76**(0.2)	**0.81**(0.6)	15/15
CMA-TPA	**1.1**(0.3)	**1.9**(3)	**0.73**(0.4)	**0.82**(0.2)	**0.66**(0.5)	**0.66**(0.3)	**0.71**(0.3)	15/15
GP1-CMAES	**0.97**(0.4)	**2.3**(2)	5.2(7)	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
GP5-CMAES	**1.2**(0.3)	13(15)	∞	∞	∞	∞	∞ *2514*	0/15
IPOPCMAv3p	**1.3**(0.8)	**1.7**(2)	**1.2**(1)	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
LHD-10xDef	3.4(4)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
LHD-2xDefa	5.6(3)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RAND-2xDef	15(15)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RF1-CMAES	**1.1**(0.4)	20(13)	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
RF5-CMAES	7.5(10)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2504*	0/15
Sifeg	299(410)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Sif	399(898)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Srr	324(179)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15

Table 92: 10-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{19}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f19	1	1	10609	9.8e5	1.4e6	1.4e6	1.4e6	15/15
BSifeg	**35**(13)	1.4e6(1e6)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSif	**35**(21)	6.6e5(5e5)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSqi	**35**(7)	4.5e5(5e5)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSrr	**35**(4)	3.3e5(2e5)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
CMA-CSA	85(57)	**1.1e4**(3695)	**12**(7)	**0.42**(0.2)	**0.33**(0.2)	**0.33**(0.2)	**0.33**(0.2)	15/15
CMA-MSR	87(32)	**5820**(2971)	**21**(51)	∞	∞	∞	∞ *1e6*	0/15
CMA-TPA	73(50)	1.2e4(6908)	**12**(7)	**0.49**(0.2)	**0.51**(0.2)	**0.51**(0.4)	**0.51**(0.1)	13/15
GP1-CMAES	59(14)	1.8e4(6903)	∞	∞	∞	∞	∞ *2504*	0/15
GP5-CMAES	42(11)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2528*	0/15
IPOPCMAv3p	92(32)	3.8e4(9e4)	∞	∞	∞	∞	∞ *2504*	0/15
LHD-10xDef	182(106)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
LHD-2xDefa	61(25)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RAND-2xDef	67(8)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RF1-CMAES	69(20)	**6979**(6888)	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
RF5-CMAES	64(45)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2516*	0/15
Sifeg	45(14)	1.2e5(1e5)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Sif	44(22)	1.1e5(1e5)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Srr	45(30)	1.1e5(1e5)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15

Table 93: 10-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{20}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f20	32	15426	5.5e5	5.7e5	5.7e5	5.8e5	5.9e5	15/15
BSifeg	**1.9**(2)	3.2(5)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSif	**2.0**(1)	3.5(4)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSqi	**1.8**(0.4)	3.4(7)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSrr	**1.9**(0.2)	**2.8**(4)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
CMA-CSA	5.3(0.9)	**1.8**(1.0)	**0.39**(0.2)	**0.39**(0.2)	**0.39**(0.2)	**0.40**(0.2)	**0.40**(0.2)	15/15
CMA-MSR	6.0(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e6*	0/15
CMA-TPA	5.1(2)	18(33)	**27**(30)	**26**(10)	**26**(36)	**26**(31)	**25**(13)	1/15
GP1-CMAES	4.0(0.6)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
GP5-CMAES	**2.3**(0.4)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2526*	0/15
IPOPCMAv3p	6.5(2)	**2.3**(1.0)	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
LHD-10xDef	7.7(0.5)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
LHD-2xDefa	**2.9**(0.8)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RAND-2xDef	3.4(1)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RF1-CMAES	5.5(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
RF5-CMAES	21(31)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2514*	0/15
Sifeg	**2.0**(1)	**1.4**(1)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Sif	**2.0**(1.0)	**0.87**(2)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Srr	**1.9**(0.5)	**1.9**(2)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15

Table 94: 10-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{21}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f21	130	2236	4392	4487	4618	5074	11329	8/15
BSifeg	171(613)	308(369)	337(382)	330(401)	320(363)	293(311)	∞ *1e5*	0/15
BSif	331(579)	301(145)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSqi	151(394)	188(269)	331(199)	325(619)	316(330)	292(207)	∞ *1e5*	0/15
BSrr	159(477)	196(237)	161(174)	158(192)	154(179)	282(251)	127(183)	1/15
CMA-CSA	7.7(2)	166(362)	184(567)	181(239)	176(254)	161(182)	73(64)	7/15
CMA-MSR	10(6)	331(371)	219(138)	215(651)	209(271)	190(209)	85(93)	7/15
CMA-TPA	4.8(9)	132(334)	118(199)	116(132)	113(217)	103(201)	**46**(104)	8/15
GP1-CMAES	**2.4**(5)	**2.4**(4)	**8.1**(10)	**7.9**(12)	**7.7**(7)	**7.1**(6)	**3.2**(3)	1/15
GP5-CMAES	3.7(5)	4.8(5)	**3.9**(4)	**3.8**(6)	**3.9**(7)	∞	∞ *2506*	0/15
IPOPCMAv3p	10(6)	4.7(11)	8.1(16)	**8.0**(15)	**7.8**(18)	**7.1**(9)	**3.2**(5)	1/15
LHD-10xDef	**2.7**(0.1)	3.3(3)	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
LHD-2xDefa	**1.3**(3)	**3.2**(5)	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RAND-2xDef	**1.2**(2)	**1.00**(1)	**1.7**(2)	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RF1-CMAES	9.1(20)	5.0(5)	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
RF5-CMAES	13(11)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2514*	0/15
Sifeg	79(82)	187(157)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Sif	110(0.9)	304(284)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Srr	78(193)	141(149)	104(83)	101(104)	99(120)	**91**(63)	63(51)	2/15

Table 95: 10-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{22}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f22	98	2839	6353	6620	6798	8296	10351	6/15
BSifeg	646(1278)	77(97)	**49**(38)	**105**(105)	210(357)	∞	∞ *1e5*	0/15
BSif	959(2045)	151(134)	222(398)	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSqi	525(811)	76(156)	107(197)	213(219)	**209**(265)	∞	∞ *1e5*	0/15
BSrr	644(1171)	66(59)	105(96)	213(230)	**209**(114)	∞	∞ *1e5*	0/15
CMA-CSA	19(32)	327(267)	1309(706)	1257(2141)	1224(830)	**1003**(960)	**804**(968)	1/15
CMA-MSR	45(113)	583(873)	1826(3089)	1753(2271)	1707(2007)	**1399**(1122)	**1121**(811)	1/15
CMA-TPA	454(13)	307(714)	1269(1436)	1218(1049)	1186(1270)	**972**(953)	**779**(948)	1/15
GP1-CMAES	**3.7**(2)	**1.9**(1)	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
GP5-CMAES	12(13)	**1.6**(3)	**2.9**(7)	**5.7**(4)	**5.5**(5)	∞	∞ *2516*	0/15
IPOPCMAv3p	16(26)	13(6)	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
LHD-10xDef	4.2(4)	**1.3**(1)	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
LHD-2xDefa	**3.0**(4)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RAND-2xDef	**3.4**(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RF1-CMAES	13(39)	5.9(6)	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
RF5-CMAES	18(29)	5.9(4)	∞	∞	∞	∞	∞ *2514*	0/15
Sifeg	309(292)	38(56)	50(38)	215(336)	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Sif	633(933)	98(99)	104(107)	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Srr	553(695)	60(87)	**38**(45)	**212**(249)	∞	∞	∞ *1e5*	0/15

Table 96: 10-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{23}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f23	2.8	915	16425	1.8e5	2.0e5	2.1e5	2.1e5	15/15
BSifeg	**2.5**(3)	13(12)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSif	**2.5**(2)	12(25)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSqi	**2.5**(3)	13(13)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSrr	**2.5**(2)	11(19)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
CMA-CSA	3.0(3)	23(24)	**7.0**(3)	**7.5**(9)	**8.7**(9)	**8.5**(10)	**8.3**(11)	6/15
CMA-MSR	4.7(5)	**2.9**(4)	**1.4**(1)	**0.43**(0.7)	**0.41**(0.5)	**0.44**(0.7)	**0.47**(0.1)	15/15
CMA-TPA	**2.5**(2)	12(28)	**4.9**(7)	**3.8**(9)	**3.5**(5)	**3.4**(2)	**3.4**(9)	10/15
GP1-CMAES	**2.2**(5)	**2.7**(3)	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
GP5-CMAES	**1.8**(1)	**0.92**(0.1)	∞	∞	∞	∞	∞ *2514*	0/15
IPOPCMAv3p	**2.2**(3)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2514*	0/15
LHD-10xDef	**1.6**(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
LHD-2xDefa	**2.0**(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RAND-2xDef	**1.3**(1)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RF1-CMAES	**2.5**(3)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2506*	0/15
RF5-CMAES	**2.0**(3)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2548*	0/15
Sifeg	**2.5**(5)	4.6(5)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Sif	**2.5**(3)	6.4(11)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Srr	**2.5**(2)	5.7(5)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15

Table 97: 10-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{24}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f24	98761	1.0e6	7.5e7	7.5e7	7.5e7	7.5e7	7.5e7	1/15
BSifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
BSif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
BSqi	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
BSrr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *8e4*	0/15
CMA-CSA	**20**(13)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e6*	0/15
CMA-MSR	**42**(23)	**6.4**(7)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e6*	0/15
CMA-TPA	**72**(79)	**6.8**(10)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e6*	0/15
GP1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2514*	0/15
GP5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2528*	0/15
IPOPCMAv3p	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2504*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *500*	0/15
RF1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2502*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2514*	0/15
Sifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
Sif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
Srr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15

Table 98: 20-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_1, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f1	43	43	43	43	43	43	43	15/15
BSifeg	**1.9**(0.2)	**2.3**(0.1)	**2.5**(0.2)	**2.5**(0.3)	**2.5**(0.2)	**2.5**(0.2)	**2.5**(0.3)	15/15
BSif	**1.9**(0.1)	**2.3**(0.1)	**2.5**(0.2)	**2.5**(0.2)	**2.5**(0.2)	**2.5**(0.2)	**2.5**(0.2)	15/15
BSqi	**1.9**(0.1)	**2.3**(0.1)	**2.5**(0.2)	**2.5**(0.2)	**2.5**(0.3)	**2.5**(0.3)	**2.5**(0.2)	15/15
BSrr	**1.9**(0.1)	**2.3**(0.1)	**2.5**(0.3)	**2.5**(0.2)	**2.5**(0.3)	**2.5**(0.2)	**2.5**(0.3)	15/15
CMA-CSA	7.7(2)	14(1)	20(0.9)	26(2)	32(3)	45(3)	57(5)	15/15
CMA-MSR	9.2(1)	16(0.9)	23(2)	30(3)	38(3)	53(4)	68(4)	15/15
CMA-TPA	6.4(1)	11(1.0)	15(0.5)	19(0.8)	24(3)	32(2)	41(3)	15/15
GP1-CMAES	5.1(0.6)	9.2(0.8)	14(2)	17(2)	21(3)	32(3)	48(5)	15/15
GP5-CMAES	**2.8**(0.2)	3.9(0.4)	5.2(0.3)	6.7(0.6)	7.9(0.7)	54(34)	567(570)	3/15
IPOPCMAv3p	8.6(2)	15(2)	21(2)	27(2)	34(2)	46(1)	58(2)	15/15
LHD-10xDef	10(0.1)	11(0.3)	14(0.8)	15(1)	17(2)	∞	∞ *1000*	0/15
LHD-2xDefa	4.5(1)	38(51)	78(169)	343(390)	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RAND-2xDef	4.2(0.6)	20(16)	26(32)	63(63)	346(192)	∞	∞ *1000*	0/15
RF1-CMAES	6.9(1)	12(1)	18(3)	24(4)	30(3)	43(5)	61(12)	15/15
RF5-CMAES	6.8(2)	69(110)	1669(873)	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
Sifeg	**2.1**(0.1)	**2.8**(0.1)	4.1(0.3)	5.6(0.4)	6.7(0.7)	8.7(0.8)	10(0.8)	15/15
Sif	**2.1**(0.1)	**2.8**(0.1)	4.3(0.3)	6.0(0.8)	7.4(1)	8.8(0.6)	10(0.5)	15/15
Srr	**2.1**(0.1)	**2.8**(0.1)	3.6(0.1)	4.4(0.2)	5.1(0.1)	6.7(0.1)	8.3(0.1)	15/15

Table 99: 20-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_2, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f2	385	386	387	388	390	391	393	15/15
BSifeg	**0.66**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.74**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.80**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.90**$_{(0.0)\downarrow 2}$	**0.94**$_{(0.1)}$	**1.0**$_{(0.1)}$	**1.1**$_{(0.1)}$	15/15
BSif	**0.70**$_{(0.2)\downarrow 4}$	**0.79**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.80**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.90**$_{(0.1)}$	**0.94**$_{(0.1)}$	**1.00**$_{(0.0)}$	**1.1**$_{(0.1)}$	15/15
BSqi	**0.40**$_{(0.0)\downarrow 4}^{\star 4}$	**0.44**$_{(0.0)\downarrow 4}^{\star 4}$	**0.47**$_{(0.1)\downarrow 4}^{\star 4}$	**0.52**$_{(0.0)\downarrow 4}^{\star 4}$	**0.57**$_{(0.0)\downarrow 4}^{\star 4}$	**0.69**$_{(0.1)\downarrow 4}^{\star 4}$	**0.85**$_{(0.1)}^{\star 2}$	15/15
BSrr	**0.59**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.65**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.69**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.79**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.87**$_{(0.1)\downarrow 3}$	**1.0**$_{(0.1)}$	**1.1**$_{(0.1)}$	15/15
CMA-CSA	23$_{(2)}$	27$_{(1)}$	29$_{(1)}$	30$_{(1)}$	31$_{(1)}$	32$_{(2)}$	33$_{(1)}$	15/15
CMA-MSR	27$_{(3)}$	32$_{(2)}$	35$_{(4)}$	36$_{(1)}$	37$_{(2)}$	38$_{(0.9)}$	39$_{(2)}$	15/15
CMA-TPA	25$_{(1)}$	30$_{(4)}$	33$_{(2)}$	35$_{(2)}$	36$_{(1)}$	37$_{(1)}$	37$_{(2)}$	15/15
GP1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
GP5-CMAES	46$_{(65)}$	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
IPOPCMAv3p	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RF1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
Sifeg	**0.83**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**1.0**$_{(0.2)}$	**1.2**$_{(0.2)}$	**1.2**$_{(0.1)}$	**1.4**$_{(0.3)}$	**1.4**$_{(0.2)}$	**1.6**$_{(0.3)}$	15/15
Sif	**0.96**$_{(0.1)}$	**1.1**$_{(0.2)}$	**1.2**$_{(0.2)}$	**1.2**$_{(0.1)}$	**1.3**$_{(0.2)}$	**1.4**$_{(0.2)}$	**1.6**$_{(0.2)}$	15/15
Srr	**0.69**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.78**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.88**$_{(0.1)}$	**0.95**$_{(0.1)}$	**1.1**$_{(0.1)}$	**1.2**$_{(0.1)}$	**1.4**$_{(0.1)}$	15/15

Table 100: 20-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_3, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f3	5066	7626	7635	7637	7643	7646	7651	15/15
BSifeg	**0.14**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.18**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.22**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.22**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.22**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.22**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.22**$_{(0.1)\downarrow 4}$	15/15
BSif	**0.14**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.18**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.22**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.22**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.22**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.22**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.22**$_{(0.1)\downarrow 4}$	15/15
BSqi	**0.14**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.16**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.20**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.20**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.20**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.20**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.20**$_{(0.0)\downarrow 4}$	15/15
BSrr	**0.14**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.16**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.19**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.20**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.20**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.21**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.21**$_{(0.0)\downarrow 4}$	15/15
CMA-CSA	10$_{(7)}$	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e6*	0/15
CMA-MSR	6.4$_{(5)}$	38$_{(19)}$	70$_{(58)}$	73$_{(72)}$	76$_{(37)}$	81$_{(58)}$	86$_{(94)}$	15/15
CMA-TPA	8.8$_{(6)}$	1756$_{(1991)}$	∞	∞	∞	∞	∞ *2e6*	0/15
GP1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
GP5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5034*	0/15
IPOPCMAv3p	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RF1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
Sifeg	**0.15**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.17**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.23**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.23**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.23**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.24**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.24**$_{(0.0)\downarrow 4}$	15/15
Sif	**0.16**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.18**$_{(6e-3)\downarrow 4}$	**0.23**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.24**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.24**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.24**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.24**$_{(0.0)\downarrow 4}$	15/15
Srr	**0.12**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.15**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.19**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.20**$_{(0.1)\downarrow 4}$	**0.21**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.22**$_{(0.0)\downarrow 4}$	**0.23**$_{(0.0)\downarrow 4}$	15/15

Table 101: 20-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_4, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f4	4722	7628	7666	7686	7700	7758	1.4e5	9/15
BSifeg	**0.21**(0.1)↓4	**0.35**(0.1)↓4	**0.40**(0.0)↓4	**0.40**(0.1)↓4	**0.40**(0.1)↓4	**0.40**(0.1)↓4	**0.02**(3e-3)↓4	15/15
BSif	**0.22**(0.1)↓4	**0.36**(0.0)↓4	**0.42**(0.1)↓4	**0.42**(0.1)↓4	**0.42**(0.1)↓4	**0.42**(0.1)↓4	**0.02**(3e-3)↓4	15/15
BSqi	**0.21**(0.0)↓4	**0.30**(0.0)↓4	**0.34**(0.1)↓4	**0.34**(0.1)↓4	**0.34**(0.1)↓4	**0.35**(0.1)↓4	**0.02**(3e-3)↓4	15/15
BSrr	**0.18**(0.0)↓4	**0.29**(0.0)↓4	**0.31**(0.1)↓4	**0.32**(0.0)↓4	**0.34**(0.1)↓4	**0.37**(0.0)↓4	**0.03**(5e-3)↓4	15/15
CMA-CSA	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e6*	0/15
CMA-MSR	5792(2066)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e6*	0/15
CMA-TPA	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e6*	0/15
GP1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5046*	0/15
GP5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5022*	0/15
IPOPCMAv3p	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RF1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
Sifeg	**0.21**(0.0)↓4	**0.35**(0.0)↓4	**0.52**(0.1)↓4	**0.70**(0.1)	**0.79**(0.1)	**0.94**(0.2)	**0.05**(0.0)	15/15
Sif	**0.22**(0.0)↓4	**0.35**(0.1)↓4	**0.52**(0.1)↓4	**0.72**(0.1)	**0.81**(0.1)	**0.95**(0.2)	**0.05**(8e-3)	15/15
Srr	**0.19**(0.0)↓4	**0.30**(0.0)↓4	**0.46**(0.1)↓4	**0.60**(0.0)	**0.72**(0.0)	**0.86**(0.1)	**0.05**(4e-3)	15/15

Table 102: 20-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_5, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f5	41	41	41	41	41	41	41	15/15
BSifeg	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	15/15
BSif	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	15/15
BSqi	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	15/15
BSrr	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	15/15
CMA-CSA	4.9(0.8)	5.8(1)	6.0(1)	6.0(1)	6.0(1)	6.0(1)	6.0(0.7)	15/15
CMA-MSR	5.0(1)	5.5(2)	5.6(1)	5.6(0.5)	5.6(1)	5.6(2)	5.6(2)	15/15
CMA-TPA	4.3(0.7)	4.9(0.9)	4.9(1)	4.9(0.9)	4.9(1)	4.9(1)	4.9(1)	15/15
GP1-CMAES	12(8)	69(109)	91(112)	92(83)	92(129)	92(100)	92(68)	11/15
GP5-CMAES	3.3(0.7)	4.4(1)	4.7(2)	4.7(1)	4.8(0.8)	4.8(1)	4.8(2)	15/15
IPOPCMAv3p	16(6)	31(16)	34(19)	36(17)	36(14)	36(14)	36(13)	15/15
LHD-10xDef	11(0.3)	11(0.4)	11(0.2)	11(0.2)	11(0.2)	11(0.2)	11(0.2)	15/15
LHD-2xDefa	**2.7**(0.1)	**2.9**(0.1)	**3.0**(0.2)	**3.0**(0.1)	**3.0**(0.2)	**3.0**(0.1)	**3.0**(0.2)	15/15
RAND-2xDef	**2.7**(0.1)	**2.9**(0.2)	**3.0**(0.2)	3.0(0.2)	3.0(0.2)	3.4(0.2)	3.4(2)	15/15
RF1-CMAES	22(8)	44(21)	48(24)	50(23)	50(29)	50(20)	50(23)	15/15
RF5-CMAES	42(38)	97(96)	169(298)	226(188)	265(140)	265(308)	265(261)	6/15
Sifeg	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	15/15
Sif	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	15/15
Srr	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	**1.5**(0.0)	15/15

Table 103: 20-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_6, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f6	1296	2343	3413	4255	5220	6728	8409	15/15
BSifeg	962(1827)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSqi	750(899)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/7
BSrr	812(984)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
CMA-CSA	**1.6**(0.3)	**1.3**(0.2)	**1.1**(0.2)	**1.1**(0.1)	**1.1**(0.2)	**1.1**(0.1)	**1.1**(0.1)	15/15
CMA-MSR	**1.5**(0.8)	**1.9**(0.7)	**2.4**(2)	3.9(3)	**5.7**(7)	**11**(7)	**13**(2)	15/15
CMA-TPA	**1.6**(0.4)	**1.3**(0.2)	**1.2**(0.3)	**1.3**(0.3)	**1.4**(0.3)	**1.5**(0.2)	**1.6**(0.5)	15/15
GP1-CMAES	8.5(7)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
GP5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5024*	0/15
IPOPCMAv3p	**1.5**(0.1)	**1.2**(0.1)	**1.1**(0.1)	**1.9**(2)	14(18)	∞	∞ *5006*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RF1-CMAES	56(44)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
Sifeg	193(288)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Sif	644(684)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Srr	277(548)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15

Table 104: 20-D, running time excess ERT/ERT$_{\text{best 2009}}$ on f_7, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f7	1351	4274	9503	16523	16524	16524	16969	15/15
BSifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSqi	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSrr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
CMA-CSA	**1.7**(1)	**2.3**(1)	**1.7**(0.5)	**1.1**(0.3)	**1.1**(0.4)	**1.1**(0.3)	**1.0**(0.4)	15/15
CMA-MSR	**2.1**(1.0)	**4.2**(5)	**2.4**(1)	**1.6**(2)	**1.6**(0.6)	**1.6**(0.5)	**1.5**(1)	15/15
CMA-TPA	**2.1**(1)	**2.7**(1)	**1.6**(0.8)	**1.0**(0.4)	**1.0**(0.4)	**1.0**(0.4)	**1.0**(0.4)	15/15
GP1-CMAES	3.0(4)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5010*	0/15
GP5-CMAES	**1.6**(0.7)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5022*	0/15
IPOPCMAv3p	**1.3**(1)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5008*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RF1-CMAES	54(57)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5022*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5034*	0/15
Sifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Sif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Srr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15

Table 105: 20-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_8, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f8	2039	3871	4040	4148	4219	4371	4484	15/15
BSifeg	76(69)	358(191)	689(366)	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSif	401(275)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSqi	30(54)	325(348)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/8
BSrr	79(70)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
CMA-CSA	**3.4**(0.7)	**3.4**(0.4)	**3.6**(0.4)	**3.7**(0.2)	**3.8**(0.3)	**3.8**(0.3)	**3.8**(0.2)	15/15
CMA-MSR	**3.6**(0.8)	**4.6**(2)	**4.8**(3)	**4.8**(2)	**4.8**(3)	**4.8**(2)	**4.9**(3)	15/15
CMA-TPA	**3.1**(0.7)	**3.5**(0.4)	**3.8**(2)	**3.9**(0.4)	**3.9**(1)	**3.9**(0.3)	**3.9**(0.3)	15/15
GP1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
GP5-CMAES	12(10)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5010*	0/15
IPOPCMAv3p	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RF1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
Sifeg	51(56)	94(182)	219(148)	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Sif	87(30)	327(235)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Srr	61(105)	141(118)	304(555)	606(584)	∞	∞	∞ *2e5*	0/15

Table 106: 20-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_9, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f9	1716	3102	3277	3379	3455	3594	3727	15/15
BSifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSqi	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/5
BSrr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
CMA-CSA	**3.8**(0.5)	**4.1**(0.2)	**4.3**(0.3)	**4.4**(0.3)	**4.4**(0.2)	**4.5**(0.2)	**4.5**(0.3)	15/15
CMA-MSR	**3.8**(0.7)	**4.5**(4)	**4.8**(2)	**4.8**(2)	**4.8**(2)	**4.8**(0.5)	**4.8**(0.5)	15/15
CMA-TPA	**3.8**(0.6)	**5.5**(2)	**5.8**(0.3)	**5.8**(0.3)	**5.8**(2)	**5.8**(4)	**5.8**(1)	15/15
GP1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
GP5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5020*	0/15
IPOPCMAv3p	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RF1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
Sifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Sif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Srr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15

Table 107: 20-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{10}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f10	7413	8661	10735	13641	14920	17073	17476	15/15
BSifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSqi	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSrr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *9e4*	0/15
CMA-CSA	**1.2**(0.2)	**1.2**(0.1)	**1.0**(0.1)	**0.86**(0.0)	**0.81**(0.0)	**0.74**(0.0)	**0.76**(0.0)	15/15
CMA-MSR	**1.3**(0.2)	**1.3**(0.2)	**1.2**(0.1)	**0.99**(0.1)	**0.93**(0.0)	**0.86**(0.0)	**0.88**(0.1)	15/15
CMA-TPA	**1.4**(0.2)	**1.4**(0.2)	**1.2**(0.1)	**1.0**(0.1)	**0.95**(0.0)	**0.86**(0.0)	**0.86**(0.0)	15/15
GP1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
GP5-CMAES	3.4(3)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
IPOPCMAv3p	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RF1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
Sifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Sif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Srr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *7e4*	0/15

Table 108: 20-D, running time excess $\mathrm{ERT}/\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{11}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f11	1002	2228	6278	8586	9762	12285	14831	15/15
BSifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSqi	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSrr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *8e4*	0/15
CMA-CSA	**4.6**(0.3)	**2.3**(0.1)	**0.86**(0.0)	**0.67**(0.0)	**0.63**(0.0)	**0.55**(0.0)	**0.50**(0.0)	15/15
CMA-MSR	**4.7**(0.3)	**2.6**(0.1)	**1.0**(0.1)	**0.80**(0.1)	**0.74**(0.0)	**0.65**(0.0)	**0.58**(0.0)	15/15
CMA-TPA	**4.5**(0.4)	**2.3**(0.1)	**0.89**(0.0)	**0.69**(0.0)	**0.65**(0.0)	**0.57**(0.0)	**0.51**(0.0)	15/15
GP1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
GP5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5008*	0/15
IPOPCMAv3p	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RF1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5008*	0/15
Sifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Sif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
Srr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *7e4*	0/15

Table 109: 20-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{12}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f12	1042	1938	2740	3156	4140	12407	13827	15/15
BSifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSqi	173(186)	1151(1006)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
BSrr	677(1003)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1e5*	0/15
CMA-CSA	**3.6**(2)	**3.5**(2)	**3.8**(2)	**3.9**(1)	**3.5**(1)	**1.4**(0.4)	**1.5**(0.3)	15/15
CMA-MSR	3.7(3)	**3.3**(2)	**3.5**(2)	**3.6**(2)	**3.2**(1)	**1.3**(0.5)	**1.4**(0.3)	15/15
CMA-TPA	3.8(3)	4.1(2)	**3.8**(2)	**3.9**(3)	**3.3**(2)	**1.4**(0.3)	**1.4**(0.7)	15/15
GP1-CMAES	**2.4**(0.2)	**2.7**(3)	6.1(5)	23(17)	18(17)	∞	∞ *5006*	0/15
GP5-CMAES	21(34)	18(16)	26(18)	23(17)	∞	∞	∞ *5020*	0/15
IPOPCMAv3p	3.8(1)	5.1(5)	27(40)	23(28)	∞	∞	∞ *5006*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RF1-CMAES	**3.0**(3)	11(13)	26(39)	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
Sifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *4e4*	0/15
Sif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5e4*	0/15
Srr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *4e4*	0/15

Table 110: 20-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{13}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f13	652	2021	2751	3507	18749	24455	30201	15/15
BSifeg	137(232)	193(182)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSqi	103(37)	182(76)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSrr	120(126)	221(350)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
CMA-CSA	**3.2**(3)	**4.2**(4)	**4.0**(1)	**4.5**(2)	**0.93**(0.4)	**1.1**(0.5)	**1.3**(0.7)	15/15
CMA-MSR	**4.4**(3)	**3.3**(4)	**4.9**(3)	**4.2**(2)	**0.87**(0.5)	**1.0**(0.4)	**1.5**(0.5)	15/15
CMA-TPA	**4.7**(5)	**4.7**(2)	**5.0**(2)	**5.4**(4)	**1.1**(0.2)	**1.3**(0.3)	**1.5**(0.5)	15/15
GP1-CMAES	22(19)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5046*	0/15
GP5-CMAES	5.5(12)	4.9(6)	13(7)	∞	∞	∞	∞ *5022*	0/15
IPOPCMAv3p	8.3(8)	7.9(5)	26(38)	21(37)	4.0(8)	∞	∞ *5006*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
LHD-2xDefa	23(18)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RF1-CMAES	8.1(6)	6.4(2)	27(40)	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
Sifeg	44(46)	102(61)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Sif	64(55)	282(361)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Srr	57(48)	109(92)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15

Table 111: 20-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{14}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f14	75	239	304	451	932	1648	15661	15/15
BSifeg	**1.5**(0.8)	11(10)	17(8)	46(15)	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSif	**1.5**(0.4)	12(10)	50(82)	864(887)	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSqi	**1.5**(0.5)	5.0(3)	8.5(2)	37(15)	∞	∞	∞ *2e5*	0/4
BSrr	**1.4**(0.7)	7.1(8)	12(7)	34(15)	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
CMA-CSA	4.2(2)	**2.9**(0.5)	3.7(0.6)	4.1(0.5)	**3.3**(0.3)	**3.9**(0.3)	**0.67**(0.0)	15/15
CMA-MSR	4.2(1)	**2.8**(0.6)	3.4(0.5)	**3.6**(0.4)	**2.9**(0.4)	**3.9**(0.2)	**0.73**(0.0)	15/15
CMA-TPA	3.5(1)	**2.3**(0.6)	**2.8**(0.4)	**3.1**(0.2)	**2.8**(0.3)	**3.8**(0.4)	**0.71**(0.0)	15/15
GP1-CMAES	**3.0**(0.8)	**2.3**(0.7)	**2.9**(0.6)	**3.5**(0.8)	4.0(0.6)	∞	∞ *5006*	0/15
GP5-CMAES	**2.1**(0.5)	**1.7**(0.2)	**1.9**(0.5)	8.0(6)	79(80)	∞	∞ *5020*	0/15
IPOPCMAv3p	3.7(1)	**2.8**(0.3)	3.6(0.3)	4.3(0.3)	4.1(0.2)	∞	∞ *5006*	0/15
LHD-10xDef	6.9(0.7)	10(3)	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
LHD-2xDefa	3.1(1)	5.3(2)	12(14)	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RAND-2xDef	3.3(0.6)	9.4(12)	24(37)	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RF1-CMAES	3.5(0.9)	3.2(0.9)	4.0(0.9)	4.9(2)	15(23)	∞	∞ *5006*	0/15
RF5-CMAES	3.7(1)	300(455)	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
Sifeg	**1.3**(0.5)	**1.4**(0.7)	**2.8**(1)	23(19)	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Sif	**1.3**(0.5)	**1.6**(0.6)	3.5(2)	79(59)	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Srr	**1.3**(0.3)	**1.2**(0.3)	**2.0**(0.6)	14(12)	∞	∞	∞ *2e5*	0/15

Table 112: 20-D, running time excess $\mathrm{ERT}/\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{15}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f15	30378	1.5e5	3.1e5	3.2e5	3.2e5	4.5e5	4.6e5	15/15
BSifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSqi	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/11
BSrr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
CMA-CSA	**0.83**(0.6)	**0.99**(0.3)	**0.64**(0.3)	**0.65**(0.3)	**0.65**(0.3)	**0.49**(0.3)	**0.49**(0.1)	15/15
CMA-MSR	**0.98**(0.3)	**0.95**(0.1)	**0.54**(0.4)	**0.55**(0.2)	**0.56**(0.2)	**0.43**(0.3)	**0.45**(0.3)	15/15
CMA-TPA	**0.94**(0.5)	**1.1**(0.4)	**0.63**(0.3)	**0.64**(0.4)	**0.64**(0.1)	**0.48**(0.2)	**0.49**(0.2)	15/15
GP1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
GP5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5048*	0/15
IPOPCMAv3p	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RF1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
Sifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Sif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Srr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15

Table 113: 20-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{16}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f16	1384	27265	77015	1.4e5	1.9e5	2.0e5	2.2e5	15/15
BSifeg	123(161)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSif	178(95)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSqi	98(127)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/13
BSrr	119(147)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
CMA-CSA	**1.9**(0.6)	**0.64**(0.7)	**0.84**(0.2)	**1.2**(2)	**1.4**(1)	**1.5**(0.8)	**1.4**(2)	15/15
CMA-MSR	**0.80**(0.1)	**0.84**(0.5)	**1.1**(1)	**1.3**(0.5)	**3.3**(1)	**4.7**(10)	**4.3**(4)	12/15
CMA-TPA	**1.2**(0.6)	**0.78**(0.6)	**0.80**(0.5)	**0.67**(0.5)	**0.63**(0.2)	**0.66**(0.2)	**0.62**(0.2)	15/15
GP1-CMAES	**0.90**(0.1)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
GP5-CMAES	**0.57**(0.2)$_{\downarrow}$	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5022*	0/15
IPOPCMAv3p	**1.4**(0.4)	**0.63**(0.6)	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
LHD-10xDef	3.4(4)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
LHD-2xDefa	5.1(6)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RAND-2xDef	11(7)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RF1-CMAES	**0.79**(0.2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
RF5-CMAES	**1.0**(3)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5008*	0/15
Sifeg	15(12)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Sif	12(8)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Srr	14(8)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15

Table 114: 20-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{17}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f17	63	1030	4005	12242	30677	56288	80472	15/15
BSifeg	493(1588)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSif	488(800)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSqi	**1.7**(0.6)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/3
BSrr	476(0.7)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
CMA-CSA	**3.0**(2)	**1.0**(0.3)	**1.4**(2)	**1.2**(0.6)	**0.74**(0.6)	**0.88**(0.4)	**0.88**(0.2)	15/15
CMA-MSR	**2.7**(0.6)	6.5(5)	3.5(1)	**1.9**(0.7)	**0.97**(0.6)	**0.88**(0.3)	**0.81**(0.4)	15/15
CMA-TPA	**2.7**(0.6)	**1.4**(2)	**1.5**(0.9)	**0.94**(0.1)	**0.74**(0.3)	**0.71**(0.4)	**0.80**(0.3)	15/15
GP1-CMAES	**1.4**(0.7)	3.4(5)	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
GP5-CMAES	**1.6**(0.8)	11(10)	∞	∞	∞	∞	∞ *5022*	0/15
IPOPCMAv3p	**2.0**(0.8)	**0.99**(0.3)	**0.93**(1)	**1.1**(1)	∞	∞	∞ *5006*	0/15
LHD-10xDef	7.3(3)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
LHD-2xDefa	**2.6**(1)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RAND-2xDef	**2.7**(1)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RF1-CMAES	**1.9**(1)	4.2(5)	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
RF5-CMAES	**2.7**(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
Sifeg	230(797)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Sif	7.1(15)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Srr	3.8(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15

Table 115: 20-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{18}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f18	621	3972	19561	28555	67569	1.3e5	1.5e5	15/15
BSifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/14
BSif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSqi	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/4
BSrr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
CMA-CSA	**0.96**(0.2)	**0.72**(1)	**0.81**(0.6)	**1.1**(0.9)	**0.83**(0.3)	**1.1**(1)	**1.0**(1)	15/15
CMA-MSR	**2.8**(14)	**2.8**(2)	**1.4**(0.8)	**2.0**(2)	**1.2**(0.5)	**0.83**(0.1)	**0.87**(0.4)	15/15
CMA-TPA	**1.6**(6)	**1.3**(0.9)	**0.77**(0.4)	**0.96**(0.3)	**0.57**(0.3)	**0.58**(0.5)	**0.74**(0.2)	15/15
GP1-CMAES	**0.93**(0.3)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
GP5-CMAES	**2.8**(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5020*	0/15
IPOPCMAv3p	**1.1**(0.2)	**0.90**(1)	3.7(3)	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RF1-CMAES	**1.0**(0.7)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
RF5-CMAES	53(44)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
Sifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Sif	4564(5711)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Srr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15

Table 116: 20-D, running time excess $\mathrm{ERT}/\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{19}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f19	1	1	3.4e5	4.7e6	6.2e6	6.7e6	6.7e6	15/15
BSifeg	161(160)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSif	603(70)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSqi	171(61)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/8
BSrr	**151**(116)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
CMA-CSA	221(80)	**3.3e4**(3e4)	**0.82**(0.3)	**0.56**(0.7)	**2.4**(3)	**4.5**(4)	**4.5**(6)	1/15
CMA-MSR	212(60)	3.5e4(5e4)	**1.2**(0.3)	∞	∞	∞	∞ *2e6*	0/15
CMA-TPA	177(33)	**1.9e4**(9486)	**1.6**(0.7)	**1.2**(0.7)	**4.7**(7)	**4.3**(2)	**4.3**(4)	1/15
GP1-CMAES	**153**(29)	3.6e4(5e4)	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
GP5-CMAES	**97**(16)	**1.6e4**(3e4)	∞	∞	∞	∞	∞ *5020*	0/15
IPOPCMAv3p	229(64)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5008*	0/15
LHD-10xDef	507(504)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
LHD-2xDefa	185(70)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RAND-2xDef	165(139)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RF1-CMAES	177(22)	3.7e4(8e4)	∞	∞	∞	∞	∞ *5008*	0/15
RF5-CMAES	182(95)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5034*	0/15
Sifeg	164(166)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Sif	176(223)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Srr	166(42)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15

Table 117: 20-D, running time excess $\mathrm{ERT}/\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{20}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f20	82	46150	3.1e6	5.5e6	5.5e6	5.6e6	5.6e6	14/15
BSifeg	**1.7**(1.0)	**0.83**(0.5)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSif	**1.7**(0.3)	**2.8**(1)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSqi	**1.3**(0.6)	5.7(7)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/4
BSrr	**1.6**(0.5)	**2.1**(3)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
CMA-CSA	5.0(1.0)	**2.5**(1)	**0.35**(0.1)	**0.29**(0.0)	**0.29**(0.0)	**0.29**(0.0)	**0.30**(0.0)	15/15
CMA-MSR	5.1(0.8)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e6*	0/15
CMA-TPA	4.0(0.7)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e6*	0/15
GP1-CMAES	3.2(0.8)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
GP5-CMAES	**2.3**(0.4)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5022*	0/15
IPOPCMAv3p	5.5(1)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
LHD-10xDef	7.6(0.6)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
LHD-2xDefa	4.1(1)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RAND-2xDef	4.5(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RF1-CMAES	4.9(1)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
RF5-CMAES	15(26)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
Sifeg	**1.8**(0.3)	**0.73**(2)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Sif	**1.8**(1)	**1.0**(1)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Srr	**1.6**(0.6)	**0.74**(0.9)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15

Table 118: 20-D, running time excess $\mathrm{ERT}/\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{21}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f21	561	6541	14103	14318	14643	15567	17589	15/15
BSifeg	91(290)	430(536)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSif	90(178)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSqi	153(212)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/4
BSrr	96(87)	137(302)	211(309)	208(245)	203(226)	192(203)	∞ *2e5*	0/15
CMA-CSA	113(4)	159(519)	95(173)	94(157)	92(158)	87(72)	77(108)	7/15
CMA-MSR	24(168)	278(777)	449(528)	442(223)	433(269)	407(584)	360(854)	3/15
CMA-TPA	63(227)	248(332)	115(225)	114(261)	111(287)	105(119)	93(91)	6/15
GP1-CMAES	**2.5**(4)	**2.2**(3)	**5.0**(5)	**5.0**(7)	**4.9**(6)	**4.6**(4)	**4.1**(4)	1/15
GP5-CMAES	**2.3**(1)	11(24)	∞	∞	∞	∞	∞ *5046*	0/15
IPOPCMAv3p	4.8(7)	**2.5**(3)	5.1(8)	**5.1**(6)	**5.0**(3)	**4.7**(3)	**4.2**(5)	1/15
LHD-10xDef	**2.6**(2)	**2.2**(2)	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
LHD-2xDefa	**1.2**(1.0)	**2.3**(1)	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RAND-2xDef	**0.46**(0.4)$_{\downarrow 2}$	**0.67**(0.7)	**1.0**(2)	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RF1-CMAES	7.4(14)	**2.4**(3)	**2.5**(2)	**2.5**(3)	**2.5**(2)	**4.7**(4)	**4.2**(3)	1/15
RF5-CMAES	7.3(9)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
Sifeg	65(118)	137(83)	210(291)	207(168)	203(195)	191(183)	∞ *2e5*	0/15
Sif	103(307)	102(109)	68(67)	67(65)	66(72)	190(148)	170(296)	1/15
Srr	81(86)	130(191)	100(131)	99(128)	97(68)	92(111)	∞ *2e5*	0/15

Table 119: 20-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{22}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f22	467	5580	23491	24163	24948	26847	1.3e5	12/15
BSifeg	129(214)	77(93)	**124**(130)	**124**(87)	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSif	130(272)	233(592)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSqi	297(544)	133(266)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/5
BSrr	131(223)	61(105)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
CMA-CSA	22(38)	145(197)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e6*	0/15
CMA-MSR	254(5)	249(352)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e6*	0/15
CMA-TPA	162(11)	216(93)	∞	∞	∞	∞	∞ *1e6*	0/15
GP1-CMAES	6.9(11)	**1.4**(2)	∞	∞	∞	∞	∞ *5008*	0/15
GP5-CMAES	3.9(11)	3.9(5)	∞	∞	∞	∞	∞ *5022*	0/15
IPOPCMAv3p	4.9(4)	13(10)	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
LHD-10xDef	**3.2**(3)	**0.63**(0.9)	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
LHD-2xDefa	**1.4**(2)	**2.7**(4)	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RAND-2xDef	**1.2**(0.5)	**2.6**(3)	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RF1-CMAES	3.5(3)	6.2(3)	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
RF5-CMAES	11(19)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
Sifeg	213(624)	83(50)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Sif	120(536)	107(143)	**126**(181)	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Srr	132(536)	77(62)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15

Table 120: 20-D, running time excess $\mathrm{ERT}/\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{23}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f23	3.2	1614	67457	3.7e5	4.9e5	8.1e5	8.4e5	15/15
BSifeg	**2.8**(3)	60(58)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSif	**2.8**(4)	37(43)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSrr	**2.8**(2)	54(56)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
CMA-CSA	6.1(5)	93(494)	**13**(11)	**16**(21)	**58**(78)	**35**(58)	**34**(25)	1/15
CMA-MSR	6.8(6)	**2.0**(2)	**0.79**(0.6)	**0.74**(0.2)	**0.73**(0.1)	**0.49**(0.1)	**0.51**(0.0)	15/15
CMA-TPA	6.5(8)	23(41)	**4.8**(11)	**3.0**(5)	**9.3**(13)	**5.6**(3)	**5.5**(7)	5/15
GP1-CMAES	**2.5**(3)	**1.6**(0.7)	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
GP5-CMAES	**2.0**(4)	**0.84**(0.8)	∞	∞	∞	∞	∞ *5010*	0/15
IPOPCMAv3p	**2.0**(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5020*	0/15
LHD-10xDef	**1.8**(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
LHD-2xDefa	**1.9**(2)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RAND-2xDef	**2.0**(3)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RF1-CMAES	**1.6**(1)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5010*	0/15
RF5-CMAES	**2.3**(0.9)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5086*	0/15
Sifeg	**2.8**(2)	6.5(6)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Sif	**2.8**(2)	11(12)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Srr	**2.8**(2)	5.2(4)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15

Table 121: 20-D, running time excess $\mathrm{ERT}/\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{24}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f24	1.3e6	7.5e6	5.2e7	5.2e7	5.2e7	5.2e7	5.2e7	3/15
BSifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
BSrr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
CMA-CSA	**6.0**(15)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e6*	0/15
CMA-MSR	**4.1**(7)	**1.8**(1)	**0.55**(1.0)	**0.55**(0.7)	**0.55**(0.4)	**0.55**(0.8)	**0.55**(1)	1/15
CMA-TPA	**6.2**(10)	**3.9**(2)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e6*	0/15
GP1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
GP5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5026*	0/15
IPOPCMAv3p	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5008*	0/15
LHD-10xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
LHD-2xDefa	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RAND-2xDef	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *1000*	0/15
RF1-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5006*	0/15
RF5-CMAES	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *5034*	0/15
Sifeg	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Sif	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15
Srr	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *2e5*	0/15

Table 122: 40-D, running time excess $\mathrm{ERT}/\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_1, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f1	83	83	83	83	83	83	83	30/30
CMA-CSA	10(0.7)	16(1)	22(1)	28(1)	34(3)	46(2)	58(2)	15/15
CMA-MSR	10(0.8)	16(1.0)	23(1)	29(0.9)	35(2)	48(2)	60(3)	15/15
CMA-TPA	**6.7**(0.6)$^{\star 4}$	**11**(1.0)$^{\star 4}$	**14**(0.8)$^{\star 4}$	**18**(1)$^{\star 4}$	**22**(2)$^{\star 4}$	**31**(2)$^{\star 4}$	**39**(2)$^{\star 4}$	15/15

Table 123: 40-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_2, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f2	796	797	799	799	800	802	804	15/15
CMA-CSA	**37**(2)	**43**(2)$^{\star 2}$	**47**(3)$^{\star 3}$	**51**(3)$^{\star 3}$	**54**(3)$^{\star 3}$	**57**(2)$^{\star 4}$	**59**(2)$^{\star 4}$	15/15
CMA-MSR	45(6)	53(3)	58(4)	62(4)	64(4)	67(3)	68(1)	15/15
CMA-TPA	41(6)	50(5)	56(4)	61(5)	65(4)	67(2)	68(2)	15/15

Table 124: 40-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_3, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f3	15526	15602	15612	15641	15646	15651	15656	15/15
CMA-CSA	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *4e6*	0/15
CMA-MSR	**11**(10)$^{\star 4}$	**66**(78)$^{\star 4}$	**142**(116)$^{\star 4}$	**144**(223)$^{\star 4}$	**147**(197)$^{\star 4}$	**154**(82)$^{\star 4}$	**160**(140)$^{\star 4}$	12/15
CMA-TPA	1829(1740)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *4e6*	0/15

Table 125: 40-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_4, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f4	15536	15601	15659	15678	15703	15733	2.8e5	9/15
CMA-CSA	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *4e6*	0/15
CMA-MSR	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *4e6*	0/15
CMA-TPA	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *4e6*	0/15

Table 126: 40-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_5, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f5	98	116	120	121	121	121	121	15/15
CMA-CSA	4.6(0.5)	4.5(0.4)	4.4(0.2)	4.4(0.4)	4.4(0.4)	4.4(0.3)	4.4(0.5)	15/15
CMA-MSR	3.9(0.7)	3.7(0.4)	3.6(0.6)	3.6(0.5)	**3.6**(0.4)	**3.6**(0.8)	**3.6**(0.7)	15/15
CMA-TPA	**3.8**(0.6)	**3.6**(0.6)	**3.5**(0.6)	**3.5**(0.5)	3.6(0.6)	3.6(0.5)	3.6(0.6)	15/15

Table 127: 40-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_6, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f6	3507	5523	7168	9470	11538	15007	19222	15/15
CMA-CSA	1.6(0.1)	**1.5**(0.1)	**1.4**(0.1)	**1.3**(0.1)$^{\star 3}$	**1.3**(0.1)$^{\star 4}$	**1.3**(0.1)$^{\star 4}$	**1.3**(0.1)$^{\star 4}$	15/15
CMA-MSR	3.7(2)	7.4(4)	28(21)	43(1)	36(0.8)	31(1)	27(1)	15/15
CMA-TPA	**1.6**(0.4)	1.6(0.5)	1.8(0.4)	1.9(0.4)	2.0(0.6)	2.5(0.4)	2.8(0.7)	15/15

Table 128: 40-D, running time excess ERT/ERT$_{\text{best 2009}}$ on f_7, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f7	10698	17839	41037	66294	66294	66294	68145	15/15
CMA-CSA	**1.2**(0.6)	**2.8**(0.1)	**1.5**(0.5)	**0.97**(0.3)	**0.97**(0.2)	**0.97**(0.3)	**0.95**(0.3)	15/15
CMA-MSR	3.0(1)	3.9(1)	2.1(0.6)	1.4(0.5)	1.4(0.3)	1.4(0.4)	1.4(0.4)	15/15
CMA-TPA	3.9(9)	3.7(0.2)	1.8(2)	1.2(2)	1.2(3)	1.2(3)	1.2(0.2)	15/15

Table 129: 40-D, running time excess ERT/ERT$_{\text{best 2009}}$ on f_8, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f8	7080	10655	11012	11265	11430	11701	11969	15/15
CMA-CSA	**5.4**(1)	5.5(2)	5.6(4)	**5.6**(3)	5.7(0.8)	5.6(2)	5.6(3)	15/15
CMA-MSR	5.8(0.8)	**5.5**(2)	**5.6**(2)	5.6(1)	**5.6**(0.8)	**5.6**(0.3)	**5.6**(2)	15/15
CMA-TPA	5.7(0.7)	5.8(1)	5.9(0.3)	5.9(0.3)	5.9(0.4)	5.9(3)	5.8(2)	15/15

Table 130: 40-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_9, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f9	6122	12982	13300	13496	13651	13909	14142	15/15
CMA-CSA	**6.3**(0.8)	**4.2**(2)	**4.4**(2)	**4.4**(2)	**4.5**(2)	**4.5**(2)	**4.5**(2)	15/15
CMA-MSR	6.9(0.5)	4.6(0.1)	4.8(0.2)	4.8(2)	4.8(2)	4.8(0.1)	4.8(1)	15/15
CMA-TPA	6.4(1)	4.8(0.3)	4.9(3)	4.9(3)	4.9(2)	4.9(3)	4.9(3)	15/15

Table 131: 40-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{10}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f10	25890	30368	36796	51579	56007	65128	70824	15/15
CMA-CSA	**1.2**(0.1)	**1.2**(0.1)$^{\star 2}$	**1.0**(0.1)$^{\star 3}$	**0.79**(0.0)$^{\star 4}$	**0.77**(0.0)$^{\star 4}$	**0.70**(0.0)$^{\star 4}$	**0.67**(0.0)$^{\star 4}$	15/15
CMA-MSR	1.3(0.1)	1.3(0.1)	1.2(0.1)	0.95(0.1)	0.93(0.1)	0.83(0.0)	0.78(9e-3)	15/15
CMA-TPA	1.3(0.2)	1.3(0.2)	1.2(0.1)	0.94(0.1)	0.91(0.1)	0.84(0.0)	0.78(0.0)	15/15

Table 132: 40-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{11}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f11	2368	4855	11681	25315	29749	38949	48211	15/15
CMA-CSA	5.0(0.1)	2.6(0.1)	1.2(0.0)	0.57(0.0)	0.51(0.0)	0.42(0.0)	0.37(0.0)	15/15
CMA-MSR	4.9(0.2)	2.8(0.1)	1.3(0.0)	0.64(0.0)	0.57(0.0)	0.48(0.0)	0.42(0.0)	15/15
CMA-TPA	**4.6**(0.2)$^{\star 2}$	**2.5**(0.1)$^{\star 2}$	**1.1**(0.0)	**0.56**(8e-3)	**0.50**(0.0)	**0.41**(5e-3)	**0.36**(7e-3)	15/15

Table 133: 40-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{12}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f12	4169	7452	9174	10751	13146	22758	25192	15/15
CMA-CSA	**1.1**(0.0)	**1.1**(1)	**1.8**(0.7)	**1.9**(0.7)	**1.9**(0.5)	**1.4**(0.2)	1.4(0.3)	15/15
CMA-MSR	2.0(1)	2.4(2)	2.7(0.6)	2.6(0.8)	2.5(0.9)	1.8(0.2)	1.8(0.6)	15/15
CMA-TPA	1.7(2)	1.7(2)	1.9(2)	2.0(0.8)	1.9(0.7)	1.4(0.5)	**1.4**(0.4)	15/15

Table 134: 40-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{13}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f13	2029	6916	8734	11861	71936	98467	1.2e5	15/15
CMA-CSA	2.5(4)	2.5(1)	**4.6**(3)	6.0(4)	**1.2**(0.4)	1.3(0.7)	1.7(0.4)	15/15
CMA-MSR	2.8(3)	4.3(2)	5.4(1)	**5.3**(3)	1.4(0.6)	**1.2**(0.5)	**1.4**(0.5)	15/15
CMA-TPA	**2.3**(3)	**2.1**(2)	5.7(4)	6.1(2)	1.2(0.3)	1.2(0.5)	1.5(1)	15/15

Table 135: 40-D, running time excess $\mathrm{ERT}/\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{14}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f14	304	616	777	1105	2207	4825	57711	15/15
CMA-CSA	2.8(0.4)	2.6(0.3)	3.1(0.4)	3.8(0.2)	3.6(0.3)	4.0(0.3)	**0.59**(0.0)*	15/15
CMA-MSR	2.4(0.5)	2.1(0.2)	2.4(0.2)	2.8(0.3)	**2.5**(0.3)	**3.6**(0.2)	0.65(0.0)	15/15
CMA-TPA	**2.2**(0.3)	**1.9**(0.1)	**2.2**(0.2)$^{\star 2}$	**2.7**(0.2)	2.6(0.2)	3.6(0.2)	0.63(0.0)	15/15

Table 136: 40-D, running time excess $\mathrm{ERT}/\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{15}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f15	1.9e5	7.9e5	1.0e6	1.1e6	1.1e6	1.1e6	1.1e6	15/15
CMA-CSA	0.91(0.2)	**0.65**(0.2)	0.66(0.2)	0.67(0.2)	**0.67**(0.3)	**0.69**(0.2)	**0.70**(0.2)	15/15
CMA-MSR	0.81(0.3)	0.81(0.3)	0.72(0.2)	0.74(0.2)	0.76(0.2)	0.80(0.2)	0.83(0.2)	15/15
CMA-TPA	**0.62**(0.3)	0.69(0.3)	**0.66**(0.2)	**0.67**(0.2)	0.67(0.2)	0.69(0.2)	0.70(0.2)	15/15

Table 137: 40-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{16}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f16	5244	72122	3.2e5	7.1e5	1.4e6	2.0e6	2.0e6	15/15
CMA-CSA	1.0(0.3)	1.3(1.0)	0.69(0.4)	**0.51**(0.6)	0.34(0.3)	0.44(0.2)	0.47(0.4)	15/15
CMA-MSR	**0.43**(0.1)$^{\star 2}$	1.3(0.3)	1.2(0.4)	1.3(1)	1.1(0.9)	1.0(0.6)	1.2(0.6)	14/15
CMA-TPA	1.3(0.1)	**0.93**(0.5)	**0.50**(0.4)	0.52(0.3)	**0.31**(0.2)	**0.32**(0.2)	**0.33**(0.2)	15/15

Table 138: 40-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{17}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f17	399	4220	14158	34948	51958	1.3e5	2.7e5	14/15
CMA-CSA	1.3(0.4)	**0.56**(0.1)	**0.95**(0.9)	**1.1**(0.3)	1.3(0.9)	**0.82**(0.1)	**0.60**(0.3)	15/15
CMA-MSR	0.96(0.4)	7.3(8)	3.0(2)	1.4(1)	1.4(0.7)	1.00(0.4)	0.67(0.4)	15/15
CMA-TPA	**0.93**(0.1)	5.0(7)	1.9(1)	1.1(0.6)	**1.1**(0.7)	0.82(0.4)	0.64(0.3)	15/15

Table 139: 40-D, running time excess $\mathrm{ERT}/\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{18}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f18	1442	16998	47068	1.3e5	1.9e5	6.7e5	9.5e5	6/15
CMA-CSA	**1.0**(0.3)	**0.47**(0.8)*	0.98(0.4)	0.65(0.3)	0.67(0.5)	0.53(0.3)	0.40(0.2)	15/15
CMA-MSR	13(30)	1.8(2)	1.7(0.4)	1.0(0.7)	0.95(0.6)	1.0(3)	1.1(1)	13/15
CMA-TPA	1.5(3)	0.91(0.2)	**0.87**(0.1)	**0.57**(0.2)	**0.59**(0.0)	**0.34**(0.2)	**0.30**(0.1)	15/15

Table 140: 40-D, running time excess ERT/$\text{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{19}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f19	1	1	1.4e6	1.7e7	2.6e7	4.5e7	4.5e7	8/15
CMA-CSA	435(146)	1.4e5(2e5)	**1.0**(0.7)	**3.5**(8)	∞	∞	∞ *4e6*	0/15
CMA-MSR	428(36)	2.2e5(2e5)	1.4(0.6)	∞	∞	∞	∞ *4e6*	0/15
CMA-TPA	**317**(77)*	**1.4e5**(2e5)	1.0(0.5)	3.6(3)	∞	∞	∞ *4e6*	0/15

Table 141: 40-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{20}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f20	222	1.3e5	1.6e8	∞	∞	∞	∞	0
CMA-CSA	4.2(0.6)	**4.3**(2)$^{\star 4}$	**0.04**(0.0)$^{\star 4}$	**5.8e7**(4e7)$_{\downarrow}$	**5.8e7**(8e7)$_{\downarrow}$	**5.8e7**(3e7)$_{\downarrow}$	**5.9e7**(1e8)$_{\downarrow}$	1/15
CMA-MSR	3.3(0.6)	∞	∞	.	.	.	.	0/15
CMA-TPA	**2.7**(0.2)$^{\star 2}$	∞	∞	.	.	.	.	0/15

Table 142: 40-D, running time excess $\mathrm{ERT}/\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{21}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f21	1044	21144	1.0e5	1.0e5	1.0e5	1.0e5	1.0e5	26/30
CMA-CSA	4.3(2)	233(204)	158(189)	158(189)	158(188)	157(240)	156(347)	2/15
CMA-MSR	229(796)	312(194)	**66**(82)	**66**(98)	**66**(97)	**66**(48)	**65**(56)	5/15
CMA-TPA	**3.6**(7)	**224**(136)	153(141)	152(217)	152(366)	151(255)	150(57)	2/15

Table 143: 40-D, running time excess $\mathrm{ERT}/\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{22}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f22	3090	35442	6.5e5	6.5e5	6.5e5	6.5e5	6.5e5	8/30
CMA-CSA	87(93)	139(123)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e6*	0/15
CMA-MSR	77(0.7)	106(70)	∞	∞	∞	∞	∞ *3e6*	0/15
CMA-TPA	**1.6**(3)	**80**(234)	∞	∞	∞	∞	∞ *2e6*	0/15

Table 144: 40-D, running time excess ERT/$\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{23}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f23	7.1	11925	75453	6.6e5	1.3e6	3.2e6	3.4e6	15/15
CMA-CSA	13(9)	5.7(6)	5.7(10)	3.7(0.4)	46(65)	18(9)	17(11)	1/15
CMA-MSR	**12**(8)	**0.11**(0.0)$^{\star 4}$	**1.8**(2)	**1.5**(1)	**1.6**(0.4)$^{\star 2}$	**0.75**(0.2)	**0.79**(0.0)	15/15
CMA-TPA	13(7)	5.7(2)	4.6(4)	2.6(0.9)	14(10)	5.6(7)	5.4(7)	3/15

Table 145: 40-D, running time excess $\mathrm{ERT}/\mathrm{ERT}_{\text{best 2009}}$ on f_{24}, in italics is given the median final function value and the median number of function evaluations to reach this value divided by dimension.

Δf_{opt}	1e1	1e0	1e-1	1e-2	1e-3	1e-5	1e-7	#succ
f24	5.8e6	9.8e7	3.0e8	3.0e8	3.0e8	3.0e8	3.0e8	1/15
CMA-CSA	4.5(3)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *4e6*	0/15
CMA-MSR	**1.9**(2)	**0.28**(0.3)	∞	∞	∞	∞	∞ *4e6*	0/15
CMA-TPA	4.5(5)	∞	∞	∞	∞	∞	∞ *4e6*	0/15

References

[1] Asma Atamna. Benchmarking IPOP-CMA-ES-TPA and IPOP-CMA-ES-MSR on the BBOB noiseless testbed. In Laredo et al. [8], pages 1135–1142.

[2] Anne Auger, Steffen Finck, Nikolaus Hansen, and Raymond Ros. BBOB 2009: Comparison tables of all algorithms on all noiseless functions. Technical Report RT-0383, INRIA, April 2010.

[3] Lukás Bajer, Zbynek Pitra, and Martin Holena. Benchmarking gaussian processes and random forests surrogate models on the BBOB noiseless testbed. In Laredo et al. [8], pages 1143–1150.

[4] Dimo Brockhoff, Bernd Bischl, and Tobias Wagner. The impact of initial designs on the performance of matsumoto on the noiseless BBOB-2015 testbed: A preliminary study. In Laredo et al. [8], pages 1159–1166.

[5] S. Finck, N. Hansen, R. Ros, and A. Auger. Real-parameter black-box optimization benchmarking 2009: Presentation of the noiseless functions. Technical Report 2009/20, Research Center PPE, 2009. Updated February 2010.

[6] N. Hansen, A. Auger, S. Finck, and R. Ros. Real-parameter black-box optimization benchmarking 2012: Experimental setup. Technical report, INRIA, 2012.

[7] N. Hansen, S. Finck, R. Ros, and A. Auger. Real-parameter black-box optimization benchmarking 2009: Noiseless functions definitions. Technical Report RR-6829, INRIA, 2009. Updated February 2010.

[8] Juan Luis Jiménez Laredo, Sara Silva, and Anna Isabel Esparcia-Alcázar, editors. *Genetic and Evolutionary Computation Conference, GECCO 2015, Madrid, Spain, July 11-15, 2015, Companion Material Proceedings*. ACM, 2015.

[9] Petr Posík and Petr Baudis. Dimension selection in axis-parallel brent-step method for black-box optimization of separable continuous functions. In Laredo et al. [8], pages 1151–1158.