

1 COMPARISON OF DIRECTED (DSAF) AND UNDIRECTED (SAF) AS MEASURED BY TARGET DOMINATED HYPERVOLUME

Scores show H_A and H_B , ranging from 0-1. Higher scores (shaded dark grey) indicate better convergence, equal scores are shaded light grey.

1.1 Attainable targets

1.1.1 H_A .

f	Position	Directed 25								Undirected 25							
		median	IQR	50 median	IQR	100 median	IQR	150 median	IQR	median	IQR	50 median	IQR	100 median	IQR	150 median	IQR
wfg1 2obj 3dim	1	0.586	0.053	0.598	0.07	0.598	0.067	0.605	0.063	0.591	0.047	0.596	0.045	0.6	0.045	0.6	0.045
	2	0.803	0.054	0.826	0.03	0.843	0.036	0.844	0.029	0.804	0.077	0.816	0.063	0.822	0.054	0.824	0.055
wfg1 3obj 4dim	1	0.595	0.121	0.6	0.12	0.63	0.116	0.63	0.114	0.578	0.098	0.604	0.098	0.655	0.098	0.658	0.096
	2	0.58	0.126	0.651	0.112	0.684	0.104	0.685	0.095	0.633	0.133	0.645	0.116	0.688	0.107	0.691	0.109
wfg1 4obj 5dim	1	0.464	0.104	0.479	0.081	0.494	0.04	0.499	0.04	0.417	0.112	0.459	0.091	0.476	0.075	0.482	0.07
	2	0.485	0.079	0.529	0.079	0.551	0.072	0.552	0.067	0.456	0.089	0.499	0.103	0.517	0.096	0.519	0.101
wfg2 2obj 6dim	1	0.951	0.033	0.985	0.016	0.997	0.007	1.0	0.002	0.957	0.032	0.977	0.013	0.988	0.007	0.994	0.006
	2	0.839	0.141	0.848	0.134	0.896	0.069	0.925	0.075	0.829	0.105	0.831	0.108	0.875	0.107	0.888	0.063
wfg2 3obj 6dim	1	0.803	0.164	0.841	0.136	0.883	0.087	0.921	0.067	0.819	0.109	0.848	0.122	0.854	0.11	0.905	0.095
	2	0.861	0.097	0.902	0.063	0.931	0.038	0.956	0.028	0.88	0.086	0.903	0.047	0.926	0.043	0.948	0.037
wfg2 4obj 10dim	1	0.656	0.116	0.679	0.104	0.742	0.115	0.783	0.101	0.654	0.09	0.705	0.12	0.776	0.132	0.821	0.099
	2	0.92	0.042	0.958	0.033	0.984	0.012	0.99	0.005	0.914	0.029	0.952	0.023	0.976	0.015	0.989	0.009
wfg3 2obj 6dim	1	0.999	0.008	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.971	0.041	1.0	0.001	1.0	0.0	1.0	0.0
	2	1.0	0.005	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.991	0.01	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0
wfg3 3obj 10dim	1	0.953	0.049	0.999	0.007	1.0	0.0	1.0	0.0	0.893	0.069	0.954	0.051	0.994	0.009	0.998	0.003
	2	0.972	0.028	1.0	0.004	1.0	0.0	1.0	0.0	0.969	0.014	0.995	0.005	1.0	0.001	1.0	0.0
wfg3 4obj 10dim	1	0.949	0.042	0.997	0.013	1.0	0.0	1.0	0.0	0.866	0.082	0.931	0.051	0.971	0.026	0.979	0.022
	2	0.968	0.03	0.999	0.007	1.0	0.0	1.0	0.0	0.937	0.028	0.984	0.017	0.993	0.004	0.996	0.002
wfg4 2obj 6dim	1	0.919	0.178	0.971	0.063	0.973	0.044	0.985	0.028	0.908	0.158	0.962	0.096	1.0	0.008	1.0	0.0
	2	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.001	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0
wfg4 3obj 8dim	1	0.9	0.165	0.975	0.082	0.999	0.026	1.0	0.006	0.883	0.16	0.96	0.086	0.993	0.015	0.999	0.007
	2	0.911	0.149	0.965	0.065	0.989	0.043	0.998	0.017	0.85	0.179	0.956	0.07	0.985	0.021	0.992	0.011
wfg4 4obj 8dim	1	0.683	0.121	0.852	0.191	0.95	0.135	0.958	0.072	0.637	0.13	0.857	0.1	0.925	0.038	0.949	0.026
	2	0.843	0.131	0.951	0.056	0.989	0.033	0.997	0.016	0.773	0.117	0.904	0.066	0.97	0.035	0.983	0.02
wfg5 2obj 6dim	1	0.988	0.054	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.949	0.091	0.981	0.073	0.995	0.032	0.998	0.012
	2	1.0	0.011	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.993	0.02	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0
wfg5 3obj 8dim	1	0.871	0.184	1.0	0.002	1.0	0.0	1.0	0.0	0.811	0.094	0.897	0.085	0.961	0.083	0.993	0.034
	2	0.95	0.06	0.999	0.014	1.0	0.0	1.0	0.0	0.906	0.078	0.958	0.045	0.981	0.028	0.992	0.013
wfg5 4obj 10dim	1	0.583	0.11	0.802	0.155	0.938	0.063	0.981	0.026	0.494	0.112	0.667	0.139	0.795	0.119	0.853	0.099
	2	0.77	0.116	0.985	0.08	1.0	0.002	1.0	0.0	0.691	0.098	0.853	0.095	0.938	0.057	0.965	0.032
wfg6 2obj 6dim	1	0.971	0.061	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.948	0.044	0.995	0.022	1.0	0.0	1.0	0.0
	2	0.98	0.06	1.0	0.004	1.0	0.0	1.0	0.0	0.929	0.069	0.993	0.034	1.0	0.004	1.0	0.0
wfg6 3obj 8dim	1	0.886	0.142	1.0	0.007	1.0	0.0	1.0	0.0	0.79	0.139	0.902	0.117	0.985	0.023	0.998	0.009
	2	0.959	0.029	0.999	0.007	1.0	0.0	1.0	0.0	0.944	0.028	0.99	0.015	0.999	0.002	1.0	0.0
wfg6 4obj 10dim	1	0.603	0.114	0.837	0.131	0.987	0.039	1.0	0.014	0.574	0.102	0.683	0.104	0.832	0.084	0.888	0.037
	2	0.757	0.132	0.945	0.072	1.0	0.008	1.0	0.0	0.716	0.08	0.813	0.074	0.889	0.06	0.929	0.045

		Directed								Undirected							
		25		50		100		150		25		50		100		150	
		median	IQR	median	IQR	median	IQR	median	IQR	median	IQR	median	IQR	median	IQR	median	IQR
f	Position																
wfg1 2obj 3dim	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
wfg1 3obj 4dim	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
wfg1 4obj 5dim	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
wfg2 2obj 6dim	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.032	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
wfg2 3obj 6dim	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
wfg2 4obj 10dim	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
wfg3 2obj 6dim	1	0.0	0.025	0.344	0.194	0.551	0.065	0.623	0.06	0.0	0.0	0.0	0.031	0.304	0.269	0.462	0.12
	2	0.0	0.06	0.306	0.265	0.505	0.16	0.622	0.123	0.0	0.0	0.0	0.077	0.304	0.184	0.537	0.12
wfg3 3obj 10dim	1	0.0	0.0	0.0	0.008	0.205	0.245	0.324	0.228	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0	0.021	0.193	0.18	0.347	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
wfg3 4obj 10dim	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.212	0.25	0.357	0.136	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.141	0.248	0.32	0.178	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
wfg4 2obj 6dim	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.003	0.059	0.025	0.087
	2	0.089	0.141	0.207	0.167	0.344	0.144	0.376	0.12	0.027	0.084	0.1	0.1	0.164	0.091	0.225	0.098
wfg4 3obj 8dim	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.013	0.0	0.043	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.008
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
wfg4 4obj 8dim	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
wfg5 2obj 6dim	1	0.0	0.0	0.196	0.312	0.433	0.075	0.479	0.063	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			

1.2 Targets on the Pareto front

f	Position	Directed								Undirected							
		25 median	IQR	50 median	IQR	100 median	IQR	150 median	IQR	25 median	IQR	50 median	IQR	100 median	IQR	150 median	IQR
wfg1 2obj 3dim	1	0.551	0.049	0.561	0.056	0.566	0.056	0.566	0.048	0.568	0.049	0.576	0.047	0.578	0.047	0.578	0.047
	2	0.763	0.04	0.784	0.031	0.794	0.03	0.8	0.029	0.769	0.075	0.774	0.057	0.779	0.053	0.779	0.055
wfg1 3obj 4dim	1	0.584	0.095	0.619	0.096	0.626	0.095	0.635	0.088	0.571	0.102	0.593	0.095	0.641	0.097	0.645	0.093
	2	0.601	0.093	0.644	0.081	0.654	0.089	0.656	0.083	0.594	0.12	0.612	0.105	0.655	0.099	0.658	0.101
wfg1 4obj 5dim	1	0.447	0.096	0.473	0.1	0.488	0.061	0.491	0.054	0.414	0.115	0.458	0.086	0.477	0.075	0.481	0.074
	2	0.473	0.095	0.517	0.062	0.529	0.066	0.543	0.069	0.435	0.086	0.476	0.098	0.492	0.094	0.495	0.1
wfg2 2obj 6dim	1	0.923	0.06	0.959	0.043	0.989	0.009	0.995	0.008	0.92	0.043	0.948	0.03	0.972	0.023	0.988	0.008
	2	0.797	0.109	0.815	0.105	0.884	0.108	0.891	0.063	0.793	0.101	0.8	0.108	0.849	0.095	0.871	0.06
wfg2 3obj 6dim	1	0.795	0.091	0.832	0.109	0.878	0.092	0.911	0.086	0.8	0.11	0.834	0.123	0.845	0.107	0.894	0.096
	2	0.85	0.131	0.898	0.112	0.923	0.051	0.936	0.038	0.866	0.086	0.888	0.052	0.911	0.053	0.937	0.044
wfg2 4obj 10dim	1	0.636	0.084	0.697	0.107	0.795	0.12	0.811	0.093	0.641	0.086	0.695	0.117	0.766	0.132	0.805	0.098
	2	0.914	0.036	0.958	0.029	0.98	0.012	0.988	0.007	0.904	0.038	0.945	0.029	0.973	0.015	0.987	0.009
wfg3 2obj 6dim	1	0.959	0.029	0.993	0.016	1.0	0.001	1.0	0.0	0.949	0.039	0.992	0.006	0.998	0.002	0.999	0.0
	2	0.976	0.018	0.997	0.006	1.0	0.001	1.0	0.0	0.981	0.014	0.994	0.003	0.999	0.002	1.0	0.0
wfg3 3obj 10dim	1	0.903	0.037	0.97	0.032	0.988	0.01	0.994	0.006	0.859	0.063	0.922	0.046	0.98	0.017	0.988	0.006
	2	0.947	0.031	0.982	0.015	0.998	0.005	0.999	0.001	0.946	0.014	0.984	0.007	0.996	0.002	0.998	0.001
wfg3 4obj 10dim	1	0.916	0.046	0.972	0.035	0.993	0.009	0.997	0.003	0.85	0.085	0.916	0.047	0.957	0.025	0.967	0.024
	2	0.92	0.046	0.974	0.027	0.998	0.009	0.999	0.003	0.915	0.031	0.969	0.024	0.987	0.005	0.992	0.003
wfg4 2obj 6dim	1	0.881	0.108	0.943	0.056	0.954	0.045	0.961	0.03	0.871	0.146	0.93	0.098	0.979	0.023	0.984	0.011
	2	0.984	0.009	0.994	0.005	0.996	0.002	0.997	0.001	0.979	0.012	0.99	0.006	0.993	0.003	0.994	0.002
wfg4 3obj 8dim	1	0.853	0.14	0.963	0.078	0.99	0.034	0.996	0.014	0.831	0.146	0.933	0.097	0.977	0.018	0.99	0.013
	2	0.844	0.175	0.932	0.1	0.968	0.075	0.981	0.051	0.801	0.181	0.927	0.076	0.972	0.029	0.982	0.015
wfg4 4obj 8dim	1	0.671	0.266	0.881	0.196	0.948	0.053	0.961	0.05	0.648	0.121	0.847	0.103	0.921	0.037	0.948	0.029
	2	0.82	0.121	0.927	0.093	0.975	0.046	0.987	0.045	0.753	0.131	0.887	0.071	0.961	0.037	0.975	0.021
wfg5 2obj 6dim	1	0.941	0.063	0.988	0.016	0.997	0.003	0.997	0.001	0.889	0.097	0.933	0.095	0.956	0.057	0.972	0.035
	2	0.976	0.021	0.995	0.006	0.998	0.001	0.999	0.001	0.957	0.037	0.991	0.009	0.997	0.003	0.998	0.003
wfg5 3obj 8dim	1	0.786	0.133	0.98	0.027	0.998	0.003	0.999	0.001	0.775	0.1	0.865	0.076	0.941	0.091	0.979	0.052
	2	0.907	0.05	0.983	0.018	0.999	0.001	0.999	0.0	0.853	0.071	0.923	0.054	0.956	0.037	0.979	0.022
wfg5 4obj 10dim	1	0.602	0.148	0.765	0.134	0.941	0.057	0.965	0.043	0.483	0.11	0.66	0.124	0.782	0.115	0.835	0.095
	2	0.756	0.141	0.923	0.106	0.993	0.03	0.996	0.005	0.672	0.086	0.829	0.079	0.92	0.056	0.946	0.04
wfg6 2obj 6dim	1	0.931	0.068	0.975	0.022	0.994	0.01	0.998	0.006	0.891	0.064	0.961	0.039	0.989	0.004	0.995	0.004
	2	0.908	0.08	0.976	0.044	0.991	0.017	0.996	0.008	0.867	0.076	0.957	0.06	0.99	0.028	0.996	0.008
wfg6 3obj 8dim	1	0.804	0.128	0.97	0.054	0.993	0.008	0.997	0.003	0.762	0.133	0.872	0.105	0.96	0.032	0.991	0.019
	2	0.917	0.063	0.98	0.018	0.995	0.004	0.998	0.003	0.906	0.041	0.972	0.026	0.992	0.005	0.998	0.003
wfg6 4obj 10dim	1	0.6	0.117	0.807	0.179	0.971	0.046	0.992	0.021	0.568	0.101	0.677	0.085	0.81	0.073	0.875	0.043
	2	0.761	0.077	0.912	0.071	0.994	0.043	0.999	0.004	0.694	0.084	0.793	0.071	0.87	0.059	0.916	0.05

1.3 Unattainable targets

f	Position	Directed								Undirected							
		25 median	IQR	50 median	IQR	100 median	IQR	150 median	IQR	25 median	IQR	50 median	IQR	100 median	IQR	150 median	IQR
wfg1 2obj 3dim	1	0.546	0.032	0.549	0.036	0.549	0.036	0.551	0.034	0.558	0.039	0.558	0.039	0.563	0.039	0.563	0.039
	2	0.666	0.041	0.713	0.056	0.716	0.041	0.724	0.051	0.67	0.067	0.697	0.059	0.704	0.039	0.705	0.04
wfg1 3obj 4dim	1	0.568	0.135	0.598	0.136	0.598	0.118	0.615	0.115	0.557	0.104	0.578	0.094	0.626	0.095	0.63	0.092
	2	0.531	0.07	0.553	0.089	0.554	0.106	0.565	0.098	0.564	0.119	0.582	0.1	0.629	0.094	0.63	0.095
wfg1 4obj 5dim	1	0.429	0.09	0.469	0.078	0.472	0.086	0.474	0.079	0.401	0.113	0.451	0.084	0.47	0.074	0.47	0.075
	2	0.423	0.081	0.48	0.081	0.5	0.079	0.501	0.076	0.417	0.083	0.455	0.095	0.472	0.089	0.473	0.095
wfg2 2obj 6dim	1	0.871	0.06	0.923	0.058	0.959	0.035	0.977	0.018	0.881	0.06	0.909	0.039	0.938	0.023	0.961	0.021
	2	0.778	0.115	0.799	0.102	0.847	0.074	0.869	0.063	0.756	0.106	0.765	0.113	0.81	0.098	0.839	0.066
wfg2 3obj 6dim	1	0.767	0.121	0.81	0.13	0.856	0.116	0.892	0.068	0.794	0.111	0.822	0.127	0.833	0.109	0.888	0.096
	2	0.839	0.092	0.873	0.065	0.91	0.062	0.925	0.04	0.836	0.092	0.869	0.069	0.903	0.07	0.927	0.058
wfg2 4obj 10dim	1	0.654	0.101	0.693	0.096	0.759	0.08	0.819	0.1	0.639	0.086	0.691	0.122	0.766	0.135	0.806	0.1
	2	0.913	0.036	0.952	0.02	0.971	0.016	0.978	0.014	0.903	0.038	0.943	0.031	0.973	0.015	0.986	0.01
wfg3 2obj 6dim	1	0.922	0.027	0.95	0.039	0.985	0.03	0.989	0.016	0.937	0.043	0.983	0.007	0.995	0.003	0.997	0.001
	2	0.954	0.029	0.986	0.017	0.995	0.006	0.997	0.004	0.968	0.016	0.989	0.007	0.997	0.002	0.998	0.001
wfg3 3obj 10dim	1	0.892	0.036	0.936	0.031	0.954	0.025	0.961	0.028	0.85	0.06	0.909	0.044	0.971	0.021	0.981	0.007
	2	0.931	0.051	0.972	0.022	0.989	0.01	0.994	0.006	0.93	0.016	0.975	0.009	0.992	0.003	0.995	0.002
wfg3 4obj 10dim	1	0.895	0.063	0.949	0.025	0.972	0.013	0.975	0.01	0.824	0.089	0.895	0.051	0.943	0.028	0.954	0.027
	2	0.919	0.059	0.976	0.02	0.992	0.006	0.997	0.002	0.913	0.035	0.967	0.024	0.985	0.005	0.991	0.003
wfg4 2obj 6dim	1	0.854	0.138	0.918	0.118	0.954	0.054	0.962	0.051	0.855	0.157	0.913	0.104	0.975	0.023	0.981	0.013
	2	0.964	0.02	0.98	0.006	0.985	0.006	0.988	0.005	0.959	0.022	0.975	0.01	0.982	0.005	0.984	0.005
wfg4 3obj 8dim	1	0.874	0.108	0.951	0.097	0.991	0.019	0.996	0.006	0.809	0.157	0.916	0.096	0.97	0.021	0.987	0.017
	2	0.79	0.141	0.923	0.056	0.969	0.041	0.984	0.02	0.758	0.191	0.902	0.082	0.958	0.035	0.972	0.021
wfg4 4obj 8dim	1	0.698	0.13	0.849	0.17	0.939	0.112	0.962	0.076	0.635	0.118	0.833	0.11	0.913	0.038	0.944	0.031
	2	0.778	0.167	0.912	0.067	0.968	0.025	0.979	0.017	0.737	0.138	0.878	0.077	0.955	0.038	0.968	0.021
wfg5 2obj 6dim	1	0.91	0.075	0.983	0.024	0.993	0.001	0.994	0.001	0.872	0.093	0.909	0.111	0.936	0.073	0.948	0.049
	2	0.952	0.037	0.985	0.009	0.991	0.002	0.993	0.001	0.93	0.049	0.977	0.013	0.987	0.005	0.99	0.003
wfg5 3obj 8dim	1	0.792	0.154	0.963	0.049	0.996	0.006	0.998	0.002	0.761	0.091	0.853	0.071	0.93	0.083	0.972	0.057
	2	0.847	0.1	0.966	0.042	0.993	0.006	0.997	0.002	0.808	0.058	0.891	0.047	0.935	0.041	0.961	0.031
wfg5 4obj 10dim	1	0.566	0.113	0.772	0.108	0.93	0.055	0.96	0.033	0.479	0.112	0.65	0.121	0.775	0.118	0.829	0.094
	2	0.726	0.116	0.899	0.104	0.974	0.014	0.986	0.007	0.646	0.073	0.794	0.071	0.888	0.049	0.926	0.04
wfg6 2obj 6dim	1	0.914	0.053	0.978	0.023	0.993	0.011	0.995	0.006	0.881	0.07	0.959	0.04	0.988	0.005	0.993	0.003
	2	0.892	0.065	0.957	0.053	0.976	0.031	0.985	0.021	0.838	0.08	0.928	0.064	0.978	0.036	0.987	0.012
wfg6 3obj 8dim	1	0.812	0.116	0.953	0.067	0.992	0.014	0.997	0.005	0.737	0.126	0.851	0.101	0.951	0.041	0.985	0.025
	2	0.914	0.048	0.974	0.02	0.991	0.008	0.995	0.005	0.879	0.06	0.96	0.034	0.987	0.008	0.994	0.004
wfg6 4obj 10dim	1	0.554	0.112	0.8	0.101	0.951	0.058	0.979	0.031	0.557	0.101	0.666	0.086	0.799	0.073	0.871	0.044
	2	0.731	0.101	0.854	0.093	0.962	0.068	0.988	0.037	0.683	0.084	0.786	0.067	0.861	0.053	0.91	0.047

2 COMPARISON OF DIRECTED (DSAF) AND UNDIRECTED (SAF) AS MEASURED BY IGD+ OVER THE RIO

Scores show IGD+ over the RIO of the Pareto front which either dominates or is dominated by the target. Lower scores (shaded dark grey) indicate better convergence, equal scores are shaded light grey.

2.1 Attainable targets

f	Position	Directed								Undirected							
		25 median	IQR	50 median	IQR	100 median	IQR	150 median	IQR	25 median	IQR	50 median	IQR	100 median	IQR	150 median	IQR
wfg1 2obj 3dim	1	1.301	0.147	1.262	0.199	1.262	0.192	1.247	0.18	1.284	0.13	1.268	0.125	1.259	0.125	1.259	0.125
	2	1.027	0.089	1.021	0.07	0.981	0.074	0.981	0.055	1.017	0.09	0.987	0.076	0.976	0.077	0.972	0.079
wfg1 3obj 4dim	1	1.404	0.358	1.379	0.253	1.369	0.28	1.354	0.28	1.493	0.635	1.37	0.48	1.336	0.259	1.335	0.158
	2	1.494	0.137	1.444	0.157	1.444	0.135	1.441	0.123	1.487	0.272	1.451	0.163	1.393	0.205	1.393	0.194
wfg1 4obj 5dim	1	1.84	0.181	1.793	0.165	1.776	0.119	1.774	0.119	1.956	0.424	1.86	0.254	1.822	0.176	1.806	0.124
	2	1.937	0.171	1.893	0.129	1.831	0.153	1.831	0.19	1.942	0.241	1.89	0.278	1.88	0.24	1.88	0.24
wfg2 2obj 6dim	1	0.527	0.259	0.317	0.305	0.148	0.187	0.079	0.078	0.539	0.124	0.506	0.129	0.367	0.165	0.261	0.131
	2	1.05	0.534	1.028	0.508	0.893	0.322	0.848	0.353	1.116	0.439	1.048	0.385	0.969	0.361	0.894	0.311
wfg2 3obj 6dim	1	1.714	0.876	1.667	0.87	1.338	0.67	1.182	0.496	1.672	0.888	1.641	0.763	1.403	0.667	1.377	0.551
	2	1.04	0.442	1.01	0.36	0.833	0.321	0.739	0.309	0.975	0.36	0.958	0.387	0.939	0.358	0.859	0.331
wfg2 4obj 10dim	1	2.393	0.509	2.351	0.632	2.14	0.601	1.949	0.693	2.415	0.702	2.258	0.832	2.045	0.896	2.038	0.868
	2	0.425	0.225	0.223	0.188	0.098	0.098	0.068	0.058	0.525	0.26	0.308	0.176	0.164	0.135	0.091	0.072
wfg3 2obj 6dim	1	0.206	0.096	0.08	0.038	0.047	0.009	0.039	0.008	0.38	0.151	0.166	0.067	0.067	0.036	0.045	0.016
	2	0.244	0.135	0.103	0.062	0.057	0.028	0.045	0.022	0.294	0.149	0.133	0.062	0.069	0.029	0.038	0.014
wfg3 3obj 10dim	1	0.478	0.295	0.193	0.118	0.086	0.05	0.066	0.021	0.652	0.196	0.39	0.118	0.24	0.069	0.186	0.056
	2	0.621	0.333	0.228	0.16	0.112	0.052	0.081	0.04	0.757	0.334	0.341	0.139	0.21	0.069	0.156	0.043
wfg3 4obj 10dim	1	0.506	0.239	0.176	0.18	0.075	0.046	0.06	0.027	0.715	0.303	0.51	0.183	0.328	0.067	0.268	0.103
	2	0.9	0.504	0.348	0.267	0.13	0.087	0.079	0.037	1.029	0.369	0.537	0.343	0.329	0.085	0.242	0.063
wfg4 2obj 6dim	1	0.776	0.698	0.503	0.463	0.438	0.335	0.401	0.274	0.816	0.638	0.458	0.64	0.185	0.26	0.15	0.108
	2	0.184	0.057	0.142	0.061	0.115	0.028	0.104	0.029	0.238	0.075	0.18	0.051	0.151	0.044	0.141	0.041
wfg4 3obj 8dim	1	1.317	1.233	0.834	0.796	0.475	0.518	0.377	0.379	1.383	1.158	0.972	0.724	0.541	0.325	0.474	0.205
	2	1.079	1.445	0.753	0.78	0.504	0.548	0.39	0.33	1.488	1.609	0.999	0.621	0.613	0.358	0.52	0.315
wfg4 4obj 8dim	1	2.216	0.942	0.943	1.534	0.399	1.113	0.228	0.597	2.513	0.964	1.099	1.121	0.742	0.502	0.615	0.504
	2	1.569	1.158	0.733	0.576	0.432	0.391	0.341	0.226	2.054	0.906	0.991	0.571	0.617	0.299	0.516	0.246
wfg5 2obj 6dim	1	0.464	0.431	0.186	0.133	0.092	0.046	0.082	0.025	0.767	0.476	0.639	0.466	0.518	0.313	0.453	0.355
	2	0.2	0.19	0.092	0.03	0.077	0.014	0.073	0.004	0.297	0.158	0.12	0.042	0.086	0.016	0.077	0.011
wfg5 3obj 8dim	1	1.274	0.699	0.428	0.296	0.256	0.102	0.203	0.057	1.636	0.474	1.367	0.535	0.898	0.739	0.663	0.389
	2	1.166	0.405	0.442	0.443	0.206	0.079	0.16	0.05	1.385	0.565	1.238	0.468	0.946	0.563	0.687	0.365
wfg5 4obj 10dim	1	2.624	0.839	1.557	0.787	0.438	0.488	0.153	0.161	2.774	0.859	2.16	1.043	1.808	0.95	1.571	0.926
	2	1.737	0.47	0.755	0.841	0.351	0.228	0.258	0.157	1.919	0.462	1.53	0.57	1.255	0.445	1.127	0.338
wfg6 2obj 6dim	1	0.439	0.172	0.191	0.103	0.075	0.088	0.057	0.063	0.545	0.321	0.297	0.214	0.134	0.067	0.094	0.046
	2	0.496	0.24	0.298	0.197	0.159	0.177	0.119	0.131	0.647	0.167	0.347	0.215	0.195	0.16	0.122	0.11
wfg6 3obj 8dim	1	1.172	0.723	0.403	0.233	0.192	0.123	0.125	0.044	1.515	0.463	1.046	0.339	0.609	0.266	0.434	0.155
	2	0.786	0.38	0.406	0.163	0.18	0.072	0.122	0.041	0.963	0.486	0.587	0.275	0.332	0.109	0.225	0.055
wfg6 4obj 10dim	1	2.333	0.928	0.661	0.745	0.039	0.171	0.001	0.048	2.353	0.963	1.675	0.99	0.955	0.573	0.755	0.484
	2	1.677	0.62	0.829	0.783	0.221	0.19	0.157	0.105	1.827	0.607	1.423	0.296	1.087	0.27	0.932	0.266

2.2 Targets on the Pareto front

f	Position	Directed								Undirected							
		25 median	IQR	50 median	IQR	100 median	IQR	150 median	IQR	25 median	IQR	50 median	IQR	100 median	IQR	150 median	IQR
wfg1 2obj 3dim	1	1.297	0.135	1.264	0.156	1.255	0.156	1.254	0.13	1.248	0.13	1.232	0.125	1.222	0.125	1.222	0.125
	2	1.05	0.076	1.016	0.06	0.983	0.06	0.975	0.062	1.028	0.097	0.993	0.092	0.988	0.087	0.987	0.088
wfg1 3obj 4dim	1	1.372	0.095	1.341	0.08	1.332	0.076	1.323	0.071	1.49	0.628	1.38	0.476	1.339	0.251	1.339	0.157
	2	1.531	0.182	1.485	0.198	1.466	0.153	1.441	0.113	1.506	0.331	1.46	0.211	1.39	0.235	1.39	0.207
wfg1 4obj 5dim	1	1.906	0.247	1.822	0.183	1.782	0.094	1.78	0.088	2.084	0.41	1.889	0.276	1.845	0.263	1.822	0.211
	2	2.019	0.126	1.94	0.18	1.919	0.162	1.917	0.128	2.018	0.237	1.962	0.267	1.948	0.233	1.948	0.233
wfg2 2obj 6dim	1	0.496	0.294	0.359	0.245	0.16	0.162	0.1	0.106	0.517	0.124	0.484	0.136	0.349	0.168	0.25	0.132
	2	0.892	0.374	0.807	0.365	0.711	0.347	0.659	0.269	0.899	0.381	0.892	0.361	0.749	0.311	0.749	0.299
wfg2 3obj 6dim	1	1.529	0.558	1.358	0.651	1.212	0.632	1.13	0.597	1.487	0.843	1.407	0.71	1.367	0.563	1.354	0.726
	2	0.841	0.372	0.789	0.284	0.647	0.266	0.506	0.338	0.86	0.316	0.843	0.378	0.737	0.331	0.652	0.374
wfg2 4obj 10dim	1	2.597	0.575	2.411	0.706	2.01	1.007	1.816	1.082	2.544	0.7	2.386	0.86	2.179	0.863	2.168	0.9
	2	0.457	0.28	0.235	0.181	0.119	0.073	0.074	0.041	0.545	0.387	0.371	0.278	0.184	0.152	0.116	0.095
wfg3 2obj 6dim	1	0.214	0.139	0.068	0.059	0.014	0.02	0.006	0.008	0.373	0.142	0.173	0.066	0.067	0.034	0.046	0.025
	2	0.208	0.11	0.059	0.081	0.018	0.025	0.008	0.016	0.304	0.162	0.154	0.056	0.067	0.033	0.033	0.019
wfg3 3obj 10dim	1	0.484	0.171	0.187	0.136	0.082	0.045	0.038	0.026	0.627	0.167	0.376	0.111	0.228	0.092	0.177	0.04
	2	0.531	0.263	0.242	0.175	0.087	0.061	0.043	0.042	0.699	0.329	0.354	0.109	0.205	0.095	0.156	0.05
wfg3 4obj 10dim	1	0.496	0.31	0.171	0.197	0.055	0.039	0.027	0.027	0.704	0.37	0.513	0.194	0.297	0.097	0.283	0.112
	2	0.946	0.378	0.383	0.257	0.059	0.042	0.035	0.029	1.014	0.453	0.618	0.288	0.298	0.109	0.223	0.076
wfg4 2obj 6dim	1	0.543	0.347	0.374	0.312	0.346	0.299	0.282	0.256	0.646	0.635	0.423	0.495	0.176	0.172	0.165	0.077
	2	0.209	0.073	0.153	0.069	0.118	0.031	0.108	0.041	0.246	0.079	0.19	0.049	0.159	0.06	0.14	0.042
wfg4 3obj 8dim	1	0.759	0.883	0.44	0.301	0.333	0.294	0.217	0.209	0.89	0.785	0.596	0.485	0.34	0.168	0.3	0.102
	2	0.903	0.82	0.755	0.578	0.579	0.645	0.406	0.608	1.168	0.914	0.813	0.547	0.555	0.333	0.463	0.212
wfg4 4obj 8dim	1	2.17	1.956	0.722	1.494	0.293	0.403	0.244	0.299	2.557	0.938	1.202	1.093	0.773	0.494	0.676	0.465
	2	1.282	0.465	0.743	0.49	0.4	0.402	0.305	0.264	1.775	0.902	1.07	0.413	0.663	0.37	0.545	0.332
wfg5 2obj 6dim	1	0.307	0.219	0.113	0.1	0.058	0.014	0.057	0.001	0.495	0.282	0.394	0.264	0.269	0.24	0.238	0.167
	2	0.209	0.251	0.078	0.063	0.07	0.006	0.07	0.0	0.29	0.196	0.127	0.077	0.091	0.034	0.084	0.024
wfg5 3obj 8dim	1	0.974	0.462	0.277	0.254	0.107	0.079	0.075	0.04	1.023	0.328	0.785	0.515	0.572	0.466	0.361	0.357
	2	0.632	0.29	0.229	0.225	0.087	0.041	0.068	0.02	0.886	0.613	0.651	0.269	0.49	0.361	0.375	0.249
wfg5 4obj 10dim	1	2.69	1.115	1.466	0.906	0.598	0.392	0.28	0.31	2.818	0.871	2.198	1.042	1.839	0.947	1.615	0.886
	2	1.422	0.471	0.748	0.817	0.241	0.265	0.161	0.107	1.63	0.446	1.271	0.304	1.039	0.264	0.88	0.309
wfg6 2obj 6dim	1	0.303	0.246	0.124	0.163	0.068	0.081	0.024	0.061	0.48	0.238	0.258	0.112	0.128	0.049	0.086	0.036
	2	0.539	0.328	0.224	0.202	0.104	0.168	0.065	0.096	0.558	0.174	0.33	0.165	0.182	0.12	0.131	0.118
wfg6 3obj 8dim	1	0.99	0.519	0.32	0.378	0.153	0.124	0.062	0.066	1.094	0.388	0.748	0.264	0.512	0.227	0.375	0.15
	2	0.588	0.308	0.256	0.246	0.103	0.101	0.052	0.04	0.664	0.337	0.475	0.23	0.275	0.121	0.187	0.115
wfg6 4obj 10dim	1	2.036	0.957	0.81	1.036	0.142	0.167	0.085	0.074	2.388	0.953	1.715	0.907	1.105	0.525	0.9	0.452
	2	1.558	0.358	0.775	0.555	0.264	0.248	0.169	0.13	1.625	0.435	1.332	0.147	0.919	0.307	0.835	0.276

2.3 Unattainable targets:

		Directed							Undirected									
		25 median	IQR	50 median	IQR	100 median	IQR	150 median	IQR	25 median	IQR	50 median	IQR	100 median	IQR	150 median	IQR	
f	Position																	
wfg1 2obj 3dim	1	1.246	0.109	1.23	0.122	1.23	0.122	1.22	0.113	1.205	0.13	1.19	0.125	1.18	0.125	1.18	0.125	
	2	1.045	0.094	1.016	0.086	0.998	0.08	0.971	0.071	1.014	0.087	0.985	0.074	0.974	0.075	0.97	0.076	
wfg1 3obj 4dim	1	1.345	0.29	1.285	0.237	1.257	0.223	1.254	0.239	1.466	0.662	1.327	0.51	1.297	0.279	1.295	0.16	
	2	1.527	0.11	1.488	0.138	1.466	0.155	1.464	0.147	1.485	0.294	1.458	0.202	1.389	0.212	1.389	0.205	
wfg1 4obj 5dim	1	1.894	0.247	1.823	0.147	1.78	0.125	1.78	0.13	2.066	0.437	1.922	0.278	1.856	0.271	1.844	0.232	
	2	2.027	0.149	1.944	0.11	1.917	0.147	1.902	0.148	1.992	0.205	1.953	0.278	1.944	0.244	1.944	0.23	
wfg2 2obj 6dim	1	0.52	0.159	0.411	0.234	0.205	0.181	0.127	0.102	0.524	0.123	0.453	0.117	0.32	0.129	0.23	0.107	
	2	0.808	0.341	0.701	0.327	0.625	0.235	0.561	0.288	0.831	0.362	0.817	0.347	0.704	0.268	0.704	0.276	
wfg2 3obj 6dim	1	1.46	0.621	1.408	0.748	1.123	0.683	1.106	0.481	1.401	0.803	1.382	0.695	1.326	0.584	1.272	0.662	
	2	0.861	0.245	0.831	0.282	0.685	0.265	0.64	0.279	0.866	0.324	0.862	0.353	0.798	0.349	0.734	0.313	
wfg2 4obj 10dim	1	2.44	0.674	2.318	0.88	1.951	0.896	1.633	0.715	2.446	0.712	2.318	0.904	2.105	0.872	2.064	0.915	
	2	0.552	0.207	0.403	0.181	0.288	0.212	0.209	0.188	0.673	0.374	0.452	0.323	0.282	0.24	0.26	0.169	
wfg3 2obj 6dim	1	0.233	0.137	0.09	0.038	0.054	0.019	0.043	0.014	0.352	0.139	0.153	0.045	0.064	0.028	0.045	0.014	
	2	0.204	0.091	0.1	0.054	0.051	0.023	0.04	0.015	0.291	0.124	0.155	0.061	0.068	0.036	0.037	0.014	
wfg3 3obj 10dim	1	0.412	0.166	0.222	0.088	0.113	0.048	0.08	0.031	0.606	0.231	0.367	0.118	0.23	0.071	0.181	0.047	
	2	0.527	0.343	0.235	0.158	0.112	0.054	0.085	0.032	0.691	0.265	0.357	0.101	0.208	0.064	0.155	0.042	
wfg3 4obj 10dim	1	0.496	0.241	0.207	0.11	0.101	0.053	0.083	0.022	0.682	0.339	0.493	0.185	0.32	0.092	0.272	0.092	
	2	0.726	0.514	0.309	0.176	0.124	0.038	0.096	0.03	1.01	0.48	0.525	0.251	0.315	0.127	0.243	0.083	
wfg4 2obj 6dim	1	0.511	0.313	0.395	0.272	0.273	0.22	0.256	0.208	0.552	0.422	0.324	0.345	0.181	0.094	0.157	0.074	
	2	0.222	0.082	0.163	0.047	0.139	0.042	0.116	0.034	0.274	0.106	0.182	0.066	0.151	0.034	0.141	0.022	
wfg4 3obj 8dim	1	0.575	0.371	0.376	0.335	0.253	0.208	0.193	0.101	0.72	0.494	0.559	0.264	0.37	0.132	0.307	0.07	
	2	0.994	0.801	0.606	0.26	0.427	0.26	0.303	0.141	1.071	0.688	0.744	0.47	0.517	0.239	0.427	0.168	
wfg4 4obj 8dim	1	1.245	0.696	0.501	0.625	0.31	0.401	0.263	0.248	1.686	0.905	0.715	0.684	0.428	0.133	0.351	0.106	
	2	1.26	0.57	0.597	0.398	0.288	0.158	0.226	0.085	1.344	0.635	0.943	0.354	0.548	0.264	0.393	0.109	
wfg5 2obj 6dim	1	0.31	0.2	0.131	0.08	0.068	0.015	0.065	0.006	0.396	0.233	0.328	0.18	0.238	0.131	0.218	0.129	
	2	0.178	0.195	0.106	0.045	0.078	0.017	0.073	0.003	0.327	0.208	0.148	0.066	0.092	0.019	0.084	0.015	
wfg5 3obj 8dim	1	0.766	0.317	0.346	0.196	0.167	0.079	0.124	0.029	0.892	0.204	0.674	0.305	0.466	0.248	0.363	0.193	
	2	0.69	0.379	0.27	0.228	0.124	0.034	0.098	0.015	0.802	0.388	0.577	0.287	0.441	0.177	0.374	0.181	
wfg5 4obj 10dim	1	1.598	0.713	0.85	0.392	0.333	0.152	0.272	0.077	1.82	0.434	1.167	0.778	0.901	0.644	0.767	0.338	
	2	1.152	0.493	0.498	0.476	0.248	0.117	0.175	0.042	1.292	0.335	0.91	0.246	0.724	0.179	0.634	0.183	
wfg6 2obj 6dim	1	0.347	0.131	0.15	0.096	0.085	0.055	0.067	0.036	0.468	0.166	0.266	0.152	0.127	0.041	0.083	0.032	
	2	0.433	0.276	0.257	0.198	0.173	0.171	0.124	0.117	0.545	0.189	0.319	0.159	0.177	0.109	0.11	0.085	
wfg6 3obj 8dim	1	0.844	0.275	0.328	0.283	0.207	0.093	0.151	0.046	0.977	0.364	0.692	0.208	0.458	0.184	0.324	0.112	
	2	0.522	0.292	0.265	0.151	0.159	0.083	0.117	0.039	0.684	0.209	0.453	0.185	0.281	0.098	0.187	0.065	
wfg6 4obj 10dim	1	1.504	0.606	0.724	0.28	0.392	0.124	0.313	0.079	1.538	0.597	1.138	0.392	0.789	0.223	0.641	0.133	
	2	1.157	0.495	0.818	0.543	0.363	0.216	0.25	0.163	1.352	0.27	1.062	0.198	0.683	0.145	0.638	0.126	

3 COMPARISON OF DIRECTED (DSAF) AND PAREGO AS MEASURED BY TARGET DOMINATED HYPERVOLUME

Table 1: Comparison of DSAF to ParEGO with decision-maker preferences incorporated

M= 2							M= 3					
n	WFG1	WFG2	WFG3	WFG4	WFG5	WFG6	WFG1	WFG2	WFG3	WFG4	WFG5	WFG6
25	0.392	0.414	0.739	0.495	0.532	0.656	0.347	0.446	0.699	0.425	0.441	0.468
50	0.36	0.441	0.833	0.581	0.613	0.855	0.323	0.339	0.806	0.425	0.629	0.71
100	0.317	0.538	0.876	0.535	0.653	0.855	0.301	0.306	0.909	0.427	0.817	0.909
150	0.296	0.591	0.941	0.462	0.632	0.828	0.285	0.323	0.898	0.495	0.847	0.978

M= 4							Overall						
n	WFG1	WFG2	WFG3	WFG4	WFG5	WFG6	A	P	U	M= 2	M= 3	M= 4	All
25	0.301	0.548	0.581	0.349	0.473	0.339	0.476	0.479	0.486	0.538	0.471	0.432	0.48
50	0.274	0.538	0.78	0.403	0.538	0.441	0.53	0.553	0.565	0.614	0.539	0.496	0.549
100	0.247	0.597	0.876	0.409	0.677	0.801	0.598	0.624	0.62	0.629	0.612	0.601	0.614
150	0.242	0.667	0.898	0.441	0.683	0.903	0.619	0.642	0.64	0.625	0.638	0.639	0.634

3.1 Attainable targets

Scores show H_A and H_B , ranging from 0-1. Higher scores (shaded dark grey) indicate better convergence, equal scores are shaded light grey.

3.1.1 H_A .

f	Position	dsaf		50		100		150		ParEgo		50		100		150	
		25	25	median	IQR	median	IQR	median	IQR	25	25	median	IQR	median	IQR	median	IQR
wfg1 2obj 3dim	1	0.586	0.053	0.598	0.07	0.598	0.067	0.605	0.063	0.623	0.018	0.631	0.027	0.631	0.038	0.631	0.038
	2	0.803	0.054	0.826	0.03	0.843	0.036	0.844	0.029	0.775	0.046	0.811	0.043	0.831	0.034	0.846	0.029
wfg1 3obj 4dim	1	0.595	0.121	0.6	0.12	0.63	0.116	0.63	0.114	0.626	0.12	0.682	0.113	0.691	0.122	0.7	0.126
	2	0.58	0.126	0.651	0.112	0.684	0.104	0.685	0.095	0.697	0.099	0.722	0.088	0.734	0.064	0.739	0.047
wfg1 4obj 5dim	1	0.464	0.104	0.479	0.081	0.494	0.04	0.499	0.04	0.489	0.049	0.521	0.04	0.526	0.037	0.528	0.033
	2	0.485	0.079	0.529	0.079	0.551	0.072	0.552	0.067	0.547	0.073	0.575	0.07	0.589	0.052	0.593	0.03
wfg2 2obj 6dim	1	0.951	0.033	0.985	0.016	0.997	0.007	1.0	0.002	0.945	0.054	0.97	0.021	0.976	0.01	0.98	0.015
	2	0.839	0.141	0.848	0.134	0.896	0.069	0.925	0.075	0.925	0.07	0.954	0.052	0.976	0.039	0.984	0.026
wfg2 3obj 6dim	1	0.803	0.164	0.841	0.136	0.883	0.087	0.921	0.067	0.872	0.08	0.923	0.053	0.956	0.034	0.968	0.028
	2	0.861	0.097	0.902	0.063	0.931	0.038	0.956	0.028	0.873	0.056	0.897	0.046	0.946	0.044	0.954	0.04
wfg2 4obj 10dim	1	0.656	0.116	0.679	0.104	0.742	0.115	0.783	0.101	0.685	0.1	0.771	0.094	0.81	0.057	0.829	0.049
	2	0.92	0.042	0.958	0.033	0.984	0.012	0.99	0.005	0.932	0.04	0.955	0.03	0.964	0.02	0.971	0.01
wfg3 2obj 6dim	1	0.999	0.008	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.973	0.049	0.997	0.015	1.0	0.0	1.0	0.0
	2	1.0	0.005	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.989	0.033	1.0	0.004	1.0	0.0	1.0	0.0
wfg3 3obj 10dim	1	0.953	0.049	0.999	0.007	1.0	0.0	1.0	0.0	0.911	0.098	0.943	0.062	0.99	0.06	0.999	0.018
	2	0.972	0.028	1.0	0.004	1.0	0.0	1.0	0.0	0.965	0.032	0.984	0.023	0.996	0.008	1.0	0.005
wfg3 4obj 10dim	1	0.949	0.042	0.997	0.013	1.0	0.0	1.0	0.0	0.932	0.09	0.978	0.032	0.993	0.009	0.999	0.003
	2	0.968	0.03	0.999	0.007	1.0	0.0	1.0	0.0	0.961	0.04	0.989	0.021	1.0	0.004	1.0	0.0
wfg4 2obj 6dim	1	0.919	0.178	0.971	0.063	0.973	0.044	0.985	0.028	0.98	0.056	0.998	0.025	1.0	0.0	1.0	0.0
	2	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.007	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0
wfg4 3obj 8dim	1	0.9	0.165	0.975	0.082	0.999	0.026	1.0	0.006	0.941	0.124	0.991	0.027	1.0	0.009	1.0	0.001
	2	0.911	0.149	0.965	0.065	0.989	0.043	0.998	0.017	0.942	0.169	0.988	0.031	0.997	0.009	1.0	0.002
wfg4 4obj 8dim	1	0.683	0.121	0.852	0.191	0.95	0.135	0.958	0.072	0.826	0.261	0.939	0.071	0.977	0.023	0.981	0.013
	2	0.843	0.131	0.951	0.056	0.989	0.033	0.997	0.016	0.89	0.097	0.947	0.056	0.987	0.025	0.994	0.009
wfg5 2obj 6dim	1	0.988	0.054	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.985	0.031	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0
	2	1.0	0.011	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.984	0.021	1.0	0.008	1.0	0.002	1.0	0.0
wfg5 3obj 8dim	1	0.871	0.184	1.0	0.002	1.0	0.0	1.0	0.0	0.905	0.171	1.0	0.015	1.0	0.0	1.0	0.0
	2	0.95	0.06	0.999	0.014	1.0	0.0	1.0	0.0	0.928	0.087	0.992	0.024	1.0	0.002	1.0	0.0
wfg5 4obj 10dim	1	0.583	0.11	0.802	0.155	0.938	0.063	0.981	0.026	0.59	0.232	0.859	0.157	0.94	0.059	0.973	0.042
	2	0.77	0.116	0.985	0.08	1.0	0.002	1.0	0.0	0.797	0.196	0.933	0.096	0.973	0.053	0.995	0.032
wfg6 2obj 6dim	1	0.971	0.061	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.959	0.035	0.98	0.032	1.0	0.019	1.0	0.008
	2	0.98	0.06	1.0	0.004	1.0	0.0	1.0	0.0	0.955	0.048	0.975	0.031	1.0	0.017	1.0	0.001
wfg6 3obj 8dim	1	0.886	0.142	1.0	0.007	1.0	0.0	1.0	0.0	0.948	0.135	0.99	0.01	0.997	0.006	0.999	0.004
	2	0.959	0.029	0.999	0.007	1.0	0.0	1.0	0.0	0.962	0.033	0.981	0.021	0.99	0.011	0.992	0.01
wfg6 4obj 10dim	1	0.603	0.114	0.837	0.131	0.987	0.039	1.0	0.014	0.774	0.232	0.886	0.047	0.89	0.072	0.89	0.079
	2	0.757	0.132	0.945	0.072	1.0	0.008	1.0	0.0	0.816	0.068	0.898	0.052	0.907	0.059	0.91	0.054

3.1.2 H_B .

f	Position	dsaf								ParEgo							
		25 median	IQR	50 median	IQR	100 median	IQR	150 median	IQR	25 median	IQR	50 median	IQR	100 median	IQR	150 median	IQR
wfg1 2obj 3dim	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
wfg1 3obj 4dim	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
wfg1 4obj 5dim	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
wfg2 2obj 6dim	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.032	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
wfg2 3obj 6dim	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
wfg2 4obj 10dim	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
wfg3 2obj 6dim	1	0.0	0.025	0.344	0.194	0.551	0.065	0.623	0.06	0.0	0.0	0.0	0.035	0.0	0.094	0.1	0.148
	2	0.0	0.06	0.306	0.265	0.505	0.16	0.622	0.123	0.0	0.0	0.0	0.036	0.075	0.175	0.183	0.141
wfg3 3obj 10dim	1	0.0	0.0	0.0	0.008	0.205	0.245	0.324	0.228	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0	0.021	0.193	0.18	0.347	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.006
wfg3 4obj 10dim	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.212	0.25	0.357	0.136	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.141	0.248	0.32	0.178	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.004	0.003	0.019
wfg4 2obj 6dim	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03	0.097	0.138	0.173	0.289
	2	0.089	0.141	0.207	0.167	0.344	0.144	0.376	0.12	0.0	0.083	0.03	0.126	0.168	0.136	0.219	0.091
wfg4 3obj 8dim	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.013	0.0	0.043	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.037	0.0	0.067
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
wfg4 4obj 8dim	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
wfg5 2obj 6dim	1	0.0	0.0	0.196	0.312	0.433	0.075	0.479	0.063	0.0	0.0	0.286	0.277	0.49	0.062	0.531	0.03
	2	0.105	0.288	0.392	0.176	0.487	0.065	0.533	0.023	0.0	0.0	0.0	0.259	0.214	0.312	0.24	0.327
wfg5 3obj 8dim	1	0.0	0.0	0.013	0.097	0.172	0.115	0.262	0.078	0.0	0.0	0.0	0.023	0.054	0.136	0.155	0.141
	2	0.0	0.0	0.017	0.078	0.08	0.122	0.045	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01	0.013	0.056
wfg5 4obj 10dim	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
wfg6 2obj 6dim	1	0.0	0.0	0.116	0.209	0.432	0.385	0.57	0.28	0.0	0.0	0.0	0.013	0.009	0.184	0.101	0.246
	2	0.0	0.0	0.015	0.143	0.282	0.407	0.46	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.057	0.093	0.249
wfg6 3obj 8dim	1	0.0	0.0	0.0	0.005	0.096	0.152	0.294	0.165	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.001	0.0	0.055
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.052	0.101	0.164	0.113	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
wfg6 4obj 10dim	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.007	0.0	0.261	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.036	0.024	0.147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

3.2 Targets on the Pareto front

f	Position	dsaf								ParEgo							
		25 median	IQR	50 median	IQR	100 median	IQR	150 median	IQR	25 median	IQR	50 median	IQR	100 median	IQR	150 median	IQR
wfg1 2obj 3dim	1	0.551	0.049	0.561	0.056	0.566	0.056	0.566	0.048	0.608	0.025	0.615	0.029	0.617	0.033	0.62	0.035
	2	0.763	0.04	0.784	0.031	0.794	0.03	0.8	0.029	0.745	0.04	0.782	0.037	0.803	0.032	0.809	0.028
wfg1 3obj 4dim	1	0.584	0.095	0.619	0.096	0.626	0.095	0.635	0.088	0.644	0.082	0.666	0.043	0.677	0.034	0.682	0.041
	2	0.601	0.093	0.644	0.081	0.654	0.089	0.656	0.083	0.663	0.132	0.683	0.135	0.698	0.09	0.703	0.096
wfg1 4obj 5dim	1	0.447	0.096	0.473	0.1	0.488	0.061	0.491	0.054	0.498	0.037	0.519	0.027	0.526	0.014	0.529	0.009
	2	0.473	0.095	0.517	0.062	0.529	0.066	0.543	0.069	0.494	0.117	0.528	0.128	0.564	0.124	0.57	0.101
wfg2 2obj 6dim	1	0.923	0.06	0.959	0.043	0.989	0.009	0.995	0.008	0.902	0.038	0.934	0.037	0.953	0.035	0.963	0.028
	2	0.797	0.109	0.815	0.105	0.884	0.108	0.891	0.063	0.891	0.092	0.921	0.056	0.939	0.044	0.948	0.042
wfg2 3obj 6dim	1	0.795	0.091	0.832	0.109	0.878	0.092	0.911	0.086	0.851	0.067	0.902	0.064	0.945	0.046	0.962	0.034
	2	0.85	0.131	0.898	0.112	0.923	0.051	0.936	0.038	0.861	0.044	0.898	0.032	0.916	0.034	0.93	0.035
wfg2 4obj 10dim	1	0.636	0.084	0.697	0.107	0.795	0.12	0.811	0.093	0.667	0.118	0.727	0.058	0.806	0.051	0.834	0.057
	2	0.914	0.036	0.958	0.029	0.98	0.012	0.988	0.007	0.898	0.08	0.926	0.048	0.952	0.031	0.959	0.026
wfg3 2obj 6dim	1	0.959	0.029	0.993	0.016	1.0	0.001	1.0	0.0	0.939	0.043	0.975	0.021	0.995	0.007	0.996	0.005
	2	0.976	0.018	0.997	0.006	1.0	0.001	1.0	0.0	0.962	0.028	0.981	0.025	0.995	0.007	0.997	0.003
wfg3 3obj 10dim	1	0.903	0.037	0.97	0.032	0.988	0.01	0.994	0.006	0.877	0.064	0.935	0.067	0.962	0.047	0.978	0.026
	2	0.947	0.031	0.982	0.015	0.998	0.005	0.999	0.001	0.932	0.043	0.956	0.031	0.973	0.023	0.982	0.02
wfg3 4obj 10dim	1	0.916	0.046	0.972	0.035	0.993	0.009	0.997	0.003	0.903	0.08	0.946	0.025	0.971	0.03	0.983	0.014
	2	0.92	0.046	0.974	0.027	0.998	0.009	0.999	0.003	0.921	0.056	0.965	0.043	0.983	0.021	0.99	0.012
wfg4 2obj 6dim	1	0.881	0.108	0.943	0.056	0.954	0.045	0.961	0.03	0.927	0.047	0.951	0.035	0.976	0.016	0.981	0.01
	2	0.984	0.009	0.994	0.005	0.996	0.002	0.997	0.001	0.973	0.031	0.977	0.024	0.991	0.006	0.994	0.005
wfg4 3obj 8dim	1	0.853	0.14	0.963	0.078	0.99	0.034	0.996	0.014	0.915	0.136	0.969	0.065	0.988	0.01	0.993	0.005
	2	0.844	0.175	0.932	0.1	0.968	0.075	0.981	0.051	0.877	0.129	0.955	0.055	0.987	0.023	0.991	0.014
wfg4 4obj 8dim	1	0.671	0.266	0.881	0.196	0.948	0.053	0.961	0.05	0.741	0.218	0.917	0.095	0.961	0.032	0.981	0.025
	2	0.82	0.121	0.927	0.093	0.975	0.046	0.987	0.045	0.822	0.094	0.932	0.04	0.969	0.024	0.981	0.014
wfg5 2obj 6dim	1	0.941	0.063	0.988	0.016	0.997	0.003	0.997	0.001	0.958	0.051	0.992	0.008	0.997	0.001	0.997	0.0
	2	0.976	0.021	0.995	0.006	0.998	0.001	0.999	0.001	0.964	0.034	0.989	0.013	0.992	0.007	0.994	0.005
wfg5 3obj 8dim	1	0.786	0.133	0.98	0.027	0.998	0.003	0.999	0.001	0.888	0.112	0.976	0.041	0.989	0.012	0.997	0.007
	2	0.907	0.05	0.983	0.018	0.999	0.001	0.999	0.0	0.891	0.116	0.961	0.049	0.991	0.022	0.997	0.007
wfg5 4obj 10dim	1	0.602	0.148	0.765	0.134	0.941	0.057	0.965	0.043	0.556	0.224	0.828	0.216	0.933	0.1	0.961	0.075
	2	0.756	0.141	0.923	0.106	0.993	0.03	0.996	0.005	0.757	0.152	0.862	0.121	0.951	0.094	0.984	0.045
wfg6 2obj 6dim	1	0.931	0.068	0.975	0.022	0.994	0.01	0.998	0.006	0.899	0.05	0.933	0.049	0.966	0.03	0.979	0.038
	2	0.908	0.08	0.976	0.044	0.991	0.017	0.996	0.008	0.881	0.061	0.928	0.051	0.958	0.039	0.987	0.026
wfg6 3obj 8dim	1	0.804	0.128	0.97	0.054	0.993	0.008	0.997	0.003	0.888	0.066	0.959	0.019	0.979	0.013	0.98	0.011
	2	0.917	0.063	0.98	0.018	0.995	0.004	0.998	0.003	0.921	0.051	0.959	0.028	0.971	0.02	0.975	0.019
wfg6 4obj 10dim	1	0.6	0.117	0.807	0.179	0.971	0.046	0.992	0.021	0.686	0.166	0.868	0.069	0.898	0.101	0.899	0.112
	2	0.761	0.077	0.912	0.071	0.994	0.043	0.999	0.004	0.77	0.085	0.862	0.048	0.89	0.035	0.894	0.041

3.3 Unattainable targets

f	Position	dsaf								ParEgo							
		25 median	IQR	50 median	IQR	100 median	IQR	150 median	IQR	25 median	IQR	50 median	IQR	100 median	IQR	150 median	IQR
wfg1 2obj 3dim	1	0.546	0.032	0.549	0.036	0.549	0.036	0.551	0.034	0.585	0.021	0.591	0.027	0.599	0.043	0.599	0.043
	2	0.666	0.041	0.713	0.056	0.716	0.041	0.724	0.051	0.683	0.049	0.71	0.041	0.737	0.03	0.752	0.027
wfg1 3obj 4dim	1	0.568	0.135	0.598	0.136	0.598	0.118	0.615	0.115	0.608	0.12	0.649	0.06	0.66	0.052	0.663	0.031
	2	0.531	0.07	0.553	0.089	0.554	0.106	0.565	0.098	0.634	0.132	0.657	0.02	0.666	0.018	0.674	0.022
wfg1 4obj 5dim	1	0.429	0.09	0.469	0.078	0.472	0.086	0.474	0.079	0.492	0.075	0.51	0.064	0.517	0.013	0.519	0.013
	2	0.423	0.081	0.48	0.081	0.5	0.079	0.501	0.076	0.491	0.067	0.531	0.046	0.541	0.04	0.546	0.037
wfg2 2obj 6dim	1	0.871	0.06	0.923	0.058	0.959	0.035	0.977	0.018	0.847	0.061	0.905	0.037	0.933	0.04	0.947	0.033
	2	0.778	0.115	0.799	0.102	0.847	0.074	0.869	0.063	0.842	0.094	0.891	0.086	0.915	0.069	0.942	0.06
wfg2 3obj 6dim	1	0.767	0.121	0.81	0.13	0.856	0.116	0.892	0.068	0.847	0.129	0.903	0.069	0.935	0.029	0.959	0.02
	2	0.839	0.092	0.873	0.065	0.91	0.062	0.925	0.04	0.846	0.071	0.886	0.065	0.904	0.048	0.912	0.048
wfg2 4obj 10dim	1	0.654	0.101	0.693	0.096	0.759	0.08	0.819	0.1	0.666	0.115	0.734	0.055	0.796	0.064	0.827	0.081
	2	0.913	0.036	0.952	0.02	0.971	0.016	0.978	0.014	0.854	0.058	0.906	0.038	0.923	0.037	0.934	0.037
wfg3 2obj 6dim	1	0.922	0.027	0.95	0.039	0.985	0.03	0.989	0.016	0.922	0.041	0.953	0.039	0.975	0.015	0.978	0.008
	2	0.954	0.029	0.986	0.017	0.995	0.006	0.997	0.004	0.94	0.031	0.963	0.022	0.977	0.012	0.983	0.006
wfg3 3obj 10dim	1	0.892	0.036	0.936	0.031	0.954	0.025	0.961	0.028	0.865	0.059	0.902	0.048	0.932	0.037	0.948	0.021
	2	0.931	0.051	0.972	0.022	0.989	0.01	0.994	0.006	0.918	0.052	0.944	0.036	0.957	0.027	0.97	0.031
wfg3 4obj 10dim	1	0.895	0.063	0.949	0.025	0.972	0.013	0.975	0.01	0.87	0.069	0.913	0.04	0.944	0.024	0.959	0.017
	2	0.919	0.059	0.976	0.02	0.992	0.006	0.997	0.002	0.925	0.054	0.971	0.031	0.983	0.018	0.988	0.013
wfg4 2obj 6dim	1	0.854	0.138	0.918	0.118	0.954	0.054	0.962	0.051	0.924	0.038	0.956	0.023	0.98	0.013	0.983	0.006
	2	0.964	0.02	0.98	0.006	0.985	0.006	0.988	0.005	0.951	0.022	0.971	0.015	0.98	0.007	0.984	0.005
wfg4 3obj 8dim	1	0.874	0.108	0.951	0.097	0.991	0.019	0.996	0.006	0.874	0.123	0.956	0.042	0.988	0.011	0.992	0.007
	2	0.79	0.141	0.923	0.056	0.969	0.041	0.984	0.02	0.852	0.119	0.928	0.049	0.977	0.023	0.984	0.022
wfg4 4obj 8dim	1	0.698	0.13	0.849	0.17	0.939	0.112	0.962	0.076	0.747	0.222	0.904	0.058	0.965	0.022	0.983	0.024
	2	0.778	0.167	0.912	0.067	0.968	0.025	0.979	0.017	0.83	0.077	0.902	0.064	0.963	0.031	0.975	0.017
wfg5 2obj 6dim	1	0.91	0.075	0.983	0.024	0.993	0.001	0.994	0.001	0.93	0.071	0.983	0.021	0.993	0.001	0.994	0.0
	2	0.952	0.037	0.985	0.009	0.991	0.002	0.993	0.001	0.931	0.062	0.972	0.015	0.982	0.009	0.983	0.008
wfg5 3obj 8dim	1	0.792	0.154	0.963	0.049	0.996	0.006	0.998	0.002	0.857	0.082	0.945	0.1	0.984	0.029	0.995	0.008
	2	0.847	0.1	0.966	0.042	0.993	0.006	0.997	0.002	0.833	0.063	0.913	0.079	0.979	0.035	0.992	0.01
wfg5 4obj 10dim	1	0.566	0.113	0.772	0.108	0.93	0.055	0.96	0.033	0.529	0.248	0.757	0.161	0.916	0.089	0.958	0.052
	2	0.726	0.116	0.899	0.104	0.974	0.014	0.986	0.007	0.723	0.133	0.833	0.135	0.935	0.121	0.978	0.041
wfg6 2obj 6dim	1	0.914	0.053	0.978	0.023	0.993	0.011	0.995	0.006	0.896	0.031	0.935	0.047	0.959	0.038	0.972	0.025
	2	0.892	0.065	0.957	0.053	0.976	0.031	0.985	0.021	0.859	0.054	0.913	0.053	0.943	0.059	0.965	0.051
wfg6 3obj 8dim	1	0.812	0.116	0.953	0.067	0.992	0.014	0.997	0.005	0.873	0.142	0.949	0.024	0.972	0.013	0.979	0.017
	2	0.914	0.048	0.974	0.02	0.991	0.008	0.995	0.005	0.901	0.061	0.946	0.022	0.966	0.023	0.971	0.017
wfg6 4obj 10dim	1	0.554	0.112	0.8	0.101	0.951	0.058	0.979	0.031	0.684	0.19	0.854	0.064	0.863	0.079	0.867	0.079
	2	0.731	0.101	0.854	0.093	0.962	0.068	0.988	0.037	0.746	0.089	0.865	0.034	0.881	0.069	0.896	0.061

4 COMPARISON OF DIRECTED (DSAF) AND PAREGO AS MEASURED BY IGD+ OVER THE RIO

Scores show IGD+ over the RIO of the Pareto front which either dominates or is dominated by the target. Lower scores (shaded dark grey) indicate better convergence, equal scores are shaded light grey.

4.1 Attainable targets

f	Position	dsaf								ParEgo							
		25	50	100	150	25	50	100	150	25	50	100	150	25	50	100	150
		median	IQR	median	IQR	median	IQR	median	IQR	median	IQR	median	IQR	median	IQR	median	IQR
wfg1 2obj 3dim	1	1.301	0.147	1.262	0.199	1.262	0.192	1.247	0.18	1.196	0.054	1.175	0.087	1.173	0.121	1.173	0.121
	2	1.027	0.089	1.021	0.07	0.981	0.074	0.981	0.055	1.058	0.063	1.031	0.046	1.001	0.052	0.991	0.072
wfg1 3obj 4dim	1	1.404	0.358	1.379	0.253	1.369	0.28	1.354	0.28	1.354	0.093	1.326	0.045	1.304	0.058	1.291	0.075
	2	1.494	0.137	1.444	0.157	1.444	0.135	1.441	0.123	1.679	0.089	1.663	0.087	1.639	0.098	1.602	0.093
wfg1 4obj 5dim	1	1.84	0.181	1.793	0.165	1.776	0.119	1.774	0.119	1.826	0.194	1.751	0.097	1.747	0.06	1.738	0.051
	2	1.937	0.171	1.893	0.129	1.831	0.153	1.831	0.19	2.014	0.148	2.011	0.136	1.994	0.069	1.991	0.066
wfg2 2obj 6dim	1	0.527	0.259	0.317	0.305	0.148	0.187	0.079	0.078	0.539	0.253	0.529	0.329	0.508	0.311	0.461	0.277
	2	1.05	0.534	1.028	0.508	0.893	0.322	0.848	0.353	0.714	0.322	0.659	0.403	0.587	0.483	0.468	0.474
wfg2 3obj 6dim	1	1.714	0.876	1.667	0.87	1.338	0.67	1.182	0.496	1.243	0.732	0.987	0.428	0.811	0.647	0.724	0.691
	2	1.04	0.442	1.01	0.36	0.833	0.321	0.739	0.309	0.96	0.482	0.751	0.392	0.415	0.422	0.39	0.396
wfg2 4obj 10dim	1	2.393	0.509	2.351	0.632	2.14	0.601	1.949	0.693	2.338	0.646	1.673	0.811	1.349	0.492	1.297	0.532
	2	0.425	0.225	0.223	0.188	0.098	0.098	0.068	0.058	0.373	0.299	0.271	0.154	0.225	0.157	0.163	0.084
wfg3 2obj 6dim	1	0.206	0.096	0.08	0.038	0.047	0.009	0.039	0.008	0.447	0.29	0.277	0.24	0.158	0.104	0.117	0.063
	2	0.244	0.135	0.103	0.062	0.057	0.028	0.045	0.022	0.358	0.251	0.247	0.155	0.14	0.069	0.109	0.031
wfg3 3obj 10dim	1	0.478	0.295	0.193	0.118	0.086	0.05	0.066	0.021	0.658	0.375	0.567	0.288	0.375	0.257	0.259	0.19
	2	0.621	0.333	0.228	0.16	0.112	0.052	0.081	0.04	0.689	0.24	0.542	0.318	0.393	0.257	0.282	0.204
wfg3 4obj 10dim	1	0.506	0.239	0.176	0.18	0.075	0.046	0.06	0.027	0.604	0.293	0.349	0.234	0.204	0.099	0.173	0.064
	2	0.9	0.504	0.348	0.267	0.13	0.087	0.079	0.037	0.672	0.471	0.46	0.385	0.245	0.132	0.216	0.088
wfg4 2obj 6dim	1	0.776	0.698	0.503	0.463	0.438	0.335	0.401	0.274	0.335	0.364	0.179	0.229	0.134	0.045	0.111	0.046
	2	0.184	0.057	0.142	0.061	0.115	0.028	0.104	0.029	0.261	0.109	0.221	0.07	0.164	0.048	0.146	0.033
wfg4 3obj 8dim	1	1.317	1.233	0.834	0.796	0.475	0.518	0.377	0.379	1.055	0.905	0.58	0.531	0.271	0.445	0.226	0.166
	2	1.079	1.445	0.753	0.78	0.504	0.548	0.39	0.33	1.034	0.594	0.632	0.329	0.382	0.319	0.25	0.242
wfg4 4obj 8dim	1	2.216	0.942	0.943	1.534	0.399	1.113	0.228	0.597	0.932	1.971	0.218	0.406	0.111	0.087	0.081	0.062
	2	1.569	1.158	0.733	0.576	0.432	0.391	0.341	0.226	1.172	1.02	0.735	0.476	0.39	0.264	0.321	0.114
wfg5 2obj 6dim	1	0.464	0.431	0.186	0.133	0.092	0.046	0.082	0.025	0.404	0.258	0.138	0.09	0.072	0.018	0.064	0.009
	2	0.2	0.19	0.092	0.03	0.077	0.014	0.073	0.004	0.313	0.104	0.218	0.095	0.174	0.095	0.161	0.075
wfg5 3obj 8dim	1	1.274	0.699	0.428	0.296	0.256	0.102	0.203	0.057	1.421	0.843	0.498	0.354	0.28	0.153	0.198	0.075
	2	1.166	0.405	0.442	0.443	0.206	0.079	0.16	0.05	0.965	0.748	0.61	0.42	0.293	0.283	0.192	0.107
wfg5 4obj 10dim	1	2.624	0.839	1.557	0.787	0.438	0.488	0.153	0.161	2.649	1.99	0.88	0.801	0.346	0.318	0.243	0.139
	2	1.737	0.47	0.755	0.841	0.351	0.228	0.258	0.157	1.652	0.652	1.19	0.746	0.739	0.828	0.369	0.883
wfg6 2obj 6dim	1	0.439	0.172	0.191	0.103	0.075	0.088	0.057	0.063	0.436	0.171	0.323	0.166	0.283	0.175	0.245	0.203
	2	0.496	0.24	0.298	0.197	0.159	0.177	0.119	0.131	0.527	0.186	0.418	0.195	0.251	0.208	0.21	0.093
wfg6 3obj 8dim	1	1.172	0.723	0.403	0.233	0.192	0.123	0.125	0.044	1.09	1.004	0.541	0.082	0.497	0.15	0.425	0.202
	2	0.786	0.38	0.406	0.163	0.18	0.072	0.122	0.041	0.766	0.422	0.516	0.117	0.478	0.121	0.46	0.14
wfg6 4obj 10dim	1	2.333	0.928	0.661	0.745	0.039	0.171	0.001	0.048	0.761	1.727	0.355	0.0	0.355	0.167	0.355	0.197
	2	1.677	0.62	0.829	0.783	0.221	0.19	0.157	0.105	1.559	0.416	1.254	0.51	0.887	0.45	0.78	0.415

4.2 Targets on the Pareto front

f	Position	dsaf								ParEgo							
		25 median	IQR	50 median	IQR	100 median	IQR	150 median	IQR	25 median	IQR	50 median	IQR	100 median	IQR	150 median	IQR
wfg1 2obj 3dim	1	1.297	0.135	1.264	0.156	1.255	0.156	1.254	0.13	1.142	0.077	1.125	0.094	1.114	0.106	1.103	0.111
	2	1.05	0.076	1.016	0.06	0.983	0.06	0.975	0.062	1.049	0.086	1.005	0.057	0.993	0.053	0.984	0.04
wfg1 3obj 4dim	1	1.372	0.095	1.341	0.08	1.332	0.076	1.323	0.071	1.356	0.087	1.322	0.049	1.299	0.045	1.287	0.058
	2	1.531	0.182	1.485	0.198	1.466	0.153	1.441	0.113	1.686	0.099	1.669	0.121	1.642	0.125	1.622	0.158
wfg1 4obj 5dim	1	1.906	0.247	1.822	0.183	1.782	0.094	1.78	0.088	1.828	0.137	1.773	0.049	1.765	0.033	1.761	0.042
	2	2.019	0.126	1.94	0.18	1.919	0.162	1.917	0.128	2.128	0.243	2.113	0.175	2.061	0.139	2.041	0.134
wfg2 2obj 6dim	1	0.496	0.294	0.359	0.245	0.16	0.162	0.1	0.106	0.496	0.252	0.371	0.278	0.354	0.355	0.271	0.385
	2	0.892	0.374	0.807	0.365	0.711	0.347	0.659	0.269	0.682	0.293	0.554	0.342	0.486	0.286	0.406	0.245
wfg2 3obj 6dim	1	1.529	0.558	1.358	0.651	1.212	0.632	1.13	0.597	1.306	0.525	1.096	0.56	0.788	0.539	0.582	0.502
	2	0.841	0.372	0.789	0.284	0.647	0.266	0.506	0.338	0.767	0.378	0.62	0.342	0.419	0.266	0.398	0.182
wfg2 4obj 10dim	1	2.597	0.575	2.411	0.706	2.01	1.007	1.816	1.082	2.348	0.866	1.638	0.887	1.355	0.593	1.16	0.439
	2	0.457	0.28	0.235	0.181	0.119	0.073	0.074	0.041	0.584	0.196	0.402	0.227	0.295	0.191	0.254	0.132
wfg3 2obj 6dim	1	0.214	0.139	0.068	0.059	0.014	0.02	0.006	0.008	0.439	0.294	0.2	0.099	0.118	0.065	0.082	0.062
	2	0.208	0.11	0.059	0.081	0.018	0.025	0.008	0.016	0.378	0.246	0.198	0.19	0.136	0.064	0.113	0.047
wfg3 3obj 10dim	1	0.484	0.171	0.187	0.136	0.082	0.045	0.038	0.026	0.624	0.269	0.447	0.393	0.252	0.212	0.181	0.126
	2	0.531	0.263	0.242	0.175	0.087	0.061	0.043	0.042	0.585	0.196	0.432	0.242	0.346	0.165	0.256	0.165
wfg3 4obj 10dim	1	0.496	0.31	0.171	0.197	0.055	0.039	0.027	0.027	0.559	0.248	0.334	0.161	0.189	0.127	0.126	0.049
	2	0.946	0.378	0.383	0.257	0.059	0.042	0.035	0.029	0.623	0.379	0.389	0.411	0.167	0.279	0.137	0.117
wfg4 2obj 6dim	1	0.543	0.347	0.374	0.312	0.346	0.299	0.282	0.256	0.376	0.163	0.22	0.133	0.16	0.075	0.127	0.068
	2	0.209	0.073	0.153	0.069	0.118	0.031	0.108	0.041	0.285	0.196	0.232	0.126	0.165	0.078	0.14	0.06
wfg4 3obj 8dim	1	0.759	0.883	0.44	0.301	0.333	0.294	0.217	0.209	0.518	0.575	0.353	0.271	0.278	0.101	0.238	0.071
	2	0.903	0.82	0.755	0.578	0.579	0.645	0.406	0.608	0.962	1.015	0.393	0.517	0.29	0.209	0.222	0.224
wfg4 4obj 8dim	1	2.17	1.956	0.722	1.494	0.293	0.403	0.244	0.299	1.499	1.905	0.386	0.641	0.192	0.087	0.146	0.112
	2	1.282	0.465	0.743	0.49	0.4	0.402	0.305	0.264	1.229	0.698	0.754	0.401	0.514	0.189	0.37	0.202
wfg5 2obj 6dim	1	0.307	0.219	0.113	0.1	0.058	0.014	0.057	0.001	0.288	0.213	0.1	0.062	0.061	0.008	0.059	0.003
	2	0.209	0.251	0.078	0.063	0.07	0.006	0.07	0.0	0.335	0.22	0.159	0.143	0.112	0.059	0.099	0.047
wfg5 3obj 8dim	1	0.974	0.462	0.277	0.254	0.107	0.079	0.075	0.04	0.599	0.375	0.351	0.152	0.256	0.173	0.154	0.068
	2	0.632	0.29	0.229	0.225	0.087	0.041	0.068	0.02	0.639	0.651	0.436	0.227	0.238	0.166	0.126	0.122
wfg5 4obj 10dim	1	2.69	1.115	1.466	0.906	0.598	0.392	0.28	0.31	2.49	1.416	0.942	1.254	0.505	0.384	0.276	0.37
	2	1.422	0.471	0.748	0.817	0.241	0.265	0.161	0.107	1.493	0.512	1.146	0.876	0.681	0.708	0.432	0.566
wfg6 2obj 6dim	1	0.303	0.246	0.124	0.163	0.068	0.081	0.024	0.061	0.403	0.174	0.28	0.179	0.153	0.114	0.127	0.109
	2	0.539	0.328	0.224	0.202	0.104	0.168	0.065	0.096	0.575	0.202	0.52	0.195	0.296	0.231	0.162	0.134
wfg6 3obj 8dim	1	0.99	0.519	0.32	0.378	0.153	0.124	0.062	0.066	0.691	0.27	0.6	0.197	0.439	0.289	0.39	0.296
	2	0.588	0.308	0.256	0.246	0.103	0.101	0.052	0.04	0.48	0.241	0.453	0.266	0.416	0.294	0.383	0.294
wfg6 4obj 10dim	1	2.036	0.957	0.81	1.036	0.142	0.167	0.085	0.074	1.559	1.758	0.57	0.239	0.57	0.407	0.57	0.43
	2	1.558	0.358	0.775	0.555	0.264	0.248	0.169	0.13	1.544	0.373	1.33	0.644	0.928	0.539	0.798	0.275

4.3 Unattainable targets:

f	Position	dsaf								ParEgo							
		25 median	IQR	50 median	IQR	100 median	IQR	150 median	IQR	25 median	IQR	50 median	IQR	100 median	IQR	150 median	IQR
wfg1 2obj 3dim	1	1.246	0.109	1.23	0.122	1.23	0.122	1.22	0.113	1.121	0.059	1.102	0.07	1.083	0.113	1.083	0.113
	2	1.045	0.094	1.016	0.086	0.998	0.08	0.971	0.071	1.05	0.055	1.019	0.049	0.991	0.071	0.952	0.061
wfg1 3obj 4dim	1	1.345	0.29	1.285	0.237	1.257	0.223	1.254	0.239	1.308	0.19	1.274	0.078	1.264	0.069	1.234	0.076
	2	1.527	0.11	1.488	0.138	1.466	0.155	1.464	0.147	1.608	0.165	1.58	0.165	1.569	0.139	1.538	0.15
wfg1 4obj 5dim	1	1.894	0.247	1.823	0.147	1.78	0.125	1.78	0.13	1.832	0.199	1.801	0.052	1.795	0.049	1.793	0.061
	2	2.027	0.149	1.944	0.11	1.917	0.147	1.902	0.148	2.077	0.21	2.073	0.136	2.068	0.136	2.045	0.123
wfg2 2obj 6dim	1	0.52	0.159	0.411	0.234	0.205	0.181	0.127	0.102	0.437	0.235	0.294	0.144	0.215	0.118	0.169	0.103
	2	0.808	0.341	0.701	0.327	0.625	0.235	0.561	0.288	0.604	0.258	0.527	0.273	0.478	0.226	0.404	0.19
wfg2 3obj 6dim	1	1.46	0.621	1.408	0.748	1.123	0.683	1.106	0.481	1.138	0.758	0.869	0.512	0.642	0.316	0.564	0.26
	2	0.861	0.245	0.831	0.282	0.685	0.265	0.64	0.279	0.816	0.374	0.624	0.391	0.498	0.321	0.442	0.29
wfg2 4obj 10dim	1	2.44	0.674	2.318	0.88	1.951	0.896	1.633	0.715	2.16	0.826	1.909	0.816	1.245	0.434	1.245	0.466
	2	0.552	0.207	0.403	0.181	0.288	0.212	0.209	0.188	0.7	0.33	0.546	0.224	0.45	0.194	0.37	0.255
wfg3 2obj 6dim	1	0.233	0.137	0.09	0.038	0.054	0.019	0.043	0.014	0.477	0.15	0.253	0.237	0.128	0.062	0.115	0.044
	2	0.204	0.091	0.1	0.054	0.051	0.023	0.04	0.015	0.306	0.222	0.213	0.136	0.132	0.063	0.108	0.038
wfg3 3obj 10dim	1	0.412	0.166	0.222	0.088	0.113	0.048	0.08	0.031	0.619	0.244	0.393	0.241	0.23	0.158	0.173	0.095
	2	0.527	0.343	0.235	0.158	0.112	0.054	0.085	0.032	0.554	0.229	0.402	0.202	0.327	0.194	0.26	0.202
wfg3 4obj 10dim	1	0.496	0.241	0.207	0.11	0.101	0.053	0.083	0.022	0.482	0.311	0.285	0.144	0.184	0.088	0.138	0.047
	2	0.726	0.514	0.309	0.176	0.124	0.038	0.096	0.03	0.617	0.517	0.364	0.322	0.194	0.125	0.164	0.101
wfg4 2obj 6dim	1	0.511	0.313	0.395	0.272	0.273	0.22	0.256	0.208	0.368	0.14	0.23	0.09	0.164	0.049	0.144	0.035
	2	0.222	0.082	0.163	0.047	0.139	0.042	0.116	0.034	0.293	0.101	0.219	0.073	0.167	0.047	0.151	0.033
wfg4 3obj 8dim	1	0.575	0.371	0.376	0.335	0.253	0.208	0.193	0.101	0.6	0.347	0.43	0.179	0.297	0.114	0.269	0.099
	2	0.994	0.801	0.606	0.26	0.427	0.26	0.303	0.141	0.817	0.489	0.545	0.336	0.324	0.214	0.259	0.168
wfg4 4obj 8dim	1	1.245	0.696	0.501	0.625	0.31	0.401	0.263	0.248	0.862	1.148	0.409	0.115	0.283	0.063	0.25	0.058
	2	1.26	0.57	0.597	0.398	0.288	0.158	0.226	0.085	0.997	0.537	0.663	0.463	0.395	0.248	0.349	0.115
wfg5 2obj 6dim	1	0.31	0.2	0.131	0.08	0.068	0.015	0.065	0.006	0.284	0.216	0.116	0.093	0.067	0.01	0.062	0.002
	2	0.178	0.195	0.106	0.045	0.078	0.017	0.073	0.003	0.315	0.251	0.124	0.055	0.095	0.02	0.089	0.02
wfg5 3obj 8dim	1	0.766	0.317	0.346	0.196	0.167	0.079	0.124	0.029	0.71	0.325	0.448	0.259	0.26	0.197	0.186	0.082
	2	0.69	0.379	0.27	0.228	0.124	0.034	0.098	0.015	0.655	0.348	0.448	0.286	0.236	0.19	0.166	0.097
wfg5 4obj 10dim	1	1.598	0.713	0.85	0.392	0.333	0.152	0.272	0.077	1.601	1.305	0.671	0.35	0.415	0.195	0.319	0.135
	2	1.152	0.493	0.498	0.476	0.248	0.117	0.175	0.042	1.225	0.508	0.887	0.7	0.559	0.495	0.27	0.204
wfg6 2obj 6dim	1	0.347	0.131	0.15	0.096	0.085	0.055	0.067	0.036	0.365	0.117	0.3	0.147	0.188	0.119	0.141	0.097
	2	0.433	0.276	0.257	0.198	0.173	0.171	0.124	0.117	0.617	0.186	0.476	0.195	0.327	0.29	0.246	0.293
wfg6 3obj 8dim	1	0.844	0.275	0.328	0.283	0.207	0.093	0.151	0.046	0.765	0.338	0.527	0.238	0.449	0.243	0.392	0.203
	2	0.522	0.292	0.265	0.151	0.159	0.083	0.117	0.039	0.586	0.212	0.466	0.157	0.342	0.191	0.317	0.209
wfg6 4obj 10dim	1	1.504	0.606	0.724	0.28	0.392	0.124	0.313	0.079	1.102	0.587	0.718	0.194	0.656	0.18	0.638	0.16
	2	1.157	0.495	0.818	0.543	0.363	0.216	0.25	0.163	1.33	0.384	1.011	0.426	0.793	0.395	0.745	0.341

5 SOLUTIONS OBTAINED BY WFG4 WITH TWO OBJECTIVES

Figure 1: median result after 150 evaluations with two target positions, both on the Pareto front.

