

KDD2024 MD-RS benchmarks

April 2024

1 UCR

Method	Success Rate	BEP Score	Max F1 Score	AUC PR	AUC ROC	R AUC PR	R AUC ROC	VUS PR	VUS ROC	Runtime
RC-SRE	0.324	0.070	0.092	0.065	0.528	0.038	0.609	0.041	0.604	4.805
TRAKR	0.532	0.220	0.246	0.203	0.758	0.221	0.803	0.214	0.796	12.223
MD-RS	0.556	0.276	0.320	0.283	0.773	0.285	0.806	0.276	0.799	6.512
DAMP	0.512	0.174	0.282	0.201	0.835	0.291	0.851	0.280	0.849	21.415
MD-SW	0.424	0.104	0.217	0.127	0.704	0.190	0.752	0.192	0.748	2.280
MD-SW*	0.412	0.155	0.235	0.170	0.664	0.208	0.714	0.205	0.709	5.479
TranAD	0.180	0.027	0.048	0.024	0.564	0.025	0.621	0.026	0.616	36.938
AE	0.348	0.129	0.178	0.125	0.591	0.088	0.640	0.093	0.639	11.484

Method	Success Rate	BEP Score	Max F1 Score	AUC PR	AUC ROC
RC-SRE	0.324 ± 0.469	0.070 ± 0.171	0.092 ± 0.184	0.065 ± 0.157	0.528 ± 0.198
TRAKR	0.532 ± 0.500	0.220 ± 0.237	0.246 ± 0.240	0.203 ± 0.238	0.758 ± 0.196
MD-RS	0.556 ± 0.498	0.276 ± 0.292	0.320 ± 0.295	0.283 ± 0.306	0.773 ± 0.235
DAMP	0.512 ± 0.501	0.174 ± 0.256	0.282 ± 0.268	0.201 ± 0.257	0.835 ± 0.215
MD-SW	0.424 ± 0.495	0.104 ± 0.213	0.217 ± 0.243	0.127 ± 0.201	0.704 ± 0.289
MD-SW*	0.412 ± 0.493	0.155 ± 0.282	0.235 ± 0.295	0.170 ± 0.277	0.664 ± 0.318
TranAD	0.180 ± 0.385	0.027 ± 0.063	0.048 ± 0.072	0.024 ± 0.057	0.564 ± 0.159
AE	0.348 ± 0.477	0.129 ± 0.235	0.178 ± 0.247	0.125 ± 0.238	0.591 ± 0.245

Method	R AUC PR	R AUC ROC	VUS PR	VUS ROC	Runtime
RC-SRE	0.038 ± 0.074	0.609 ± 0.155	0.041 ± 0.079	0.604 ± 0.156	4.805 ± 7.930
TRAKR	0.221 ± 0.234	0.803 ± 0.167	0.214 ± 0.222	0.796 ± 0.165	12.223 ± 18.999
MD-RS	0.285 ± 0.292	0.806 ± 0.203	0.276 ± 0.277	0.799 ± 0.201	6.512 ± 9.856
DAMP	0.291 ± 0.307	0.851 ± 0.206	0.280 ± 0.292	0.849 ± 0.206	21.415 ± 72.582
MD-SW	0.190 ± 0.236	0.752 ± 0.272	0.192 ± 0.229	0.748 ± 0.270	2.280 ± 3.627
MD-SW*	0.208 ± 0.275	0.714 ± 0.290	0.205 ± 0.268	0.709 ± 0.289	5.479 ± 15.856
TranAD	0.025 ± 0.037	0.621 ± 0.123	0.026 ± 0.038	0.616 ± 0.119	36.938 ± 68.465
AE	0.088 ± 0.136	0.640 ± 0.182	0.093 ± 0.146	0.639 ± 0.183	11.484 ± 17.648

2 SMD

Method	BEP Score	Max F1 Score	AUC PR	AUC ROC	R AUC PR	R AUC ROC	VUS PR	VUS ROC	Runtime
RC-SRE	0.208	0.228	0.288	0.789	0.262	0.816	0.263	0.814	5.824
TRAKR	<u>0.283</u>	<u>0.308</u>	0.377	0.839	0.374	0.856	0.371	0.853	10.302
MD-RS	0.325	0.391	<u>0.364</u>	<u>0.830</u>	<u>0.350</u>	<u>0.837</u>	<u>0.345</u>	<u>0.834</u>	<u>6.397</u>

Method	BEP Score	Max F1 Score	AUC PR	AUC ROC
RC-SRE	0.208 \pm 0.203	0.228 \pm 0.193	0.288 \pm 0.237	0.789 \pm 0.117
TRAKR	<u>0.283 \pm 0.232</u>	<u>0.308 \pm 0.225</u>	0.377 \pm 0.231	0.839 \pm 0.111
MD-RS	0.325 \pm 0.235	0.391 \pm 0.225	<u>0.364 \pm 0.237</u>	<u>0.830 \pm 0.111</u>

Method	R AUC PR	R AUC ROC	VUS PR	VUS ROC	Runtime
RC-SRE	0.262 \pm 0.192	0.816 \pm 0.086	0.263 \pm 0.193	0.814 \pm 0.088	5.824 \pm 0.621
TRAKR	0.374 \pm 0.213	0.856 \pm 0.088	0.371 \pm 0.209	0.853 \pm 0.090	10.302 \pm 1.163
MD-RS	<u>0.350 \pm 0.231</u>	<u>0.837 \pm 0.103</u>	<u>0.345 \pm 0.225</u>	<u>0.834 \pm 0.104</u>	<u>6.397 \pm 0.536</u>

3 SMAP

Method	BEP Score	Max F1 Score	AUC PR	AUC ROC	R AUC PR	R AUC ROC	VUS PR	VUS ROC	Runtime
RC-SRE	0.122	0.240	0.177	0.597	0.192	0.660	0.191	0.653	1.561
TRAKR	<u>0.216</u>	<u>0.318</u>	<u>0.267</u>	0.629	0.273	0.694	<u>0.273</u>	0.686	2.662
MD-RS	0.249	0.340	0.290	<u>0.625</u>	0.286	<u>0.687</u>	0.286	<u>0.680</u>	<u>1.807</u>

Method	BEP Score	Max F1 Score	AUC PR	AUC ROC
RC-SRE	0.122 \pm 0.229	0.240 \pm 0.262	0.177 \pm 0.225	0.597 \pm 0.188
TRAKR	<u>0.216 \pm 0.314</u>	<u>0.318 \pm 0.299</u>	<u>0.267 \pm 0.313</u>	0.629 \pm 0.230
MD-RS	0.249 \pm 0.315	0.340 \pm 0.305	0.290 \pm 0.324	<u>0.625 \pm 0.233</u>

Method	R AUC PR	R AUC ROC	VUS PR	VUS ROC	Runtime
RC-SRE	0.192 \pm 0.220	0.660 \pm 0.189	0.191 \pm 0.220	0.653 \pm 0.185	1.561 \pm 0.126
TRAKR	<u>0.273 \pm 0.302</u>	0.694 \pm 0.212	0.273 \pm 0.302	0.686 \pm 0.211	2.662 \pm 0.269
MD-RS	0.286 \pm 0.300	<u>0.687 \pm 0.221</u>	0.286 \pm 0.300	<u>0.680 \pm 0.218</u>	<u>1.807 \pm 0.153</u>

4 MSL

Method	BEP Score	Max F1 Score	AUC PR	AUC ROC	R AUC PR	R AUC ROC	VUS PR	VUS ROC	Runtime
RC-SRE	0.114	0.234	0.148	0.582	0.195	0.654	0.194	0.648	1.459
TRAKR	0.205	<u>0.311</u>	<u>0.204</u>	0.613	0.246	0.678	<u>0.245</u>	0.674	1.969
MD-RS	<u>0.185</u>	0.313	0.212	<u>0.609</u>	0.247	<u>0.660</u>	0.247	<u>0.658</u>	<u>1.595</u>

Method	BEP Score	Max F1 Score	AUC PR	AUC ROC
RC-SRE	0.114 ± 0.133	0.234 ± 0.184	0.148 ± 0.136	0.582 ± 0.153
TRAKR	0.205 ± 0.234	<u>0.311 ± 0.242</u>	<u>0.204 ± 0.214</u>	0.613 ± 0.188
MD-RS	<u>0.185 ± 0.243</u>	0.313 ± 0.238	0.212 ± 0.222	<u>0.609 ± 0.191</u>

Method	R AUC PR	R AUC ROC	VUS PR	VUS ROC	Runtime
RC-SRE	0.195 ± 0.134	0.654 ± 0.131	0.194 ± 0.134	0.648 ± 0.132	1.459 ± 0.252
TRAKR	<u>0.246 ± 0.203</u>	0.678 ± 0.172	<u>0.245 ± 0.202</u>	0.674 ± 0.170	1.969 ± 0.425
MD-RS	0.247 ± 0.213	<u>0.660 ± 0.189</u>	0.247 ± 0.211	<u>0.658 ± 0.187</u>	<u>1.595 ± 0.280</u>

5 PSM

Method	BEP Score	Max F1 Score	AUC PR	AUC ROC	R AUC PR	R AUC ROC	VUS PR	VUS ROC	Runtime
RC-SRE	0.001	<u>0.435</u>	0.454	0.688	<u>0.514</u>	<u>0.731</u>	<u>0.509</u>	<u>0.726</u>	17.723
TRAKR	<u>0.015</u>	<u>0.435</u>	<u>0.476</u>	0.739	0.521	0.746	0.518	0.743	42.430
MD-RS	0.471	0.530	0.481	<u>0.732</u>	0.496	0.700	0.493	0.695	<u>19.833</u>

6 SWaT

Method	BEP Score	Max F1 Score	AUC PR	AUC ROC	R AUC PR	R AUC ROC	VUS PR	VUS ROC	Runtime
RC-SRE	0.332	0.509	0.576	0.826	0.469	0.752	0.469	0.754	100.085
TRAKR	0.642	<u>0.698</u>	<u>0.706</u>	0.844	0.432	0.713	0.435	0.714	209.009
MD-RS	<u>0.629</u>	0.721	0.712	<u>0.837</u>	<u>0.458</u>	<u>0.734</u>	<u>0.458</u>	<u>0.732</u>	<u>112.775</u>