

Supplementary material for “Evolutionary simultaneous under and oversampling of instances for dealing with class-imbalance datasets in multilabel problems”

March 12, 2024

List of Tables

1	Classification results for ML-kNN with no sampling, ROS, MLSMOTE, iMLOS and iMLLS for F1, F1 _{macro} and F1 _{micro} metrics.	2
2	Classification results for ML-kNN with RUS, MLSOL, MLUL, and REMEDIAL for F1, F1 _{macro} and F1 _{micro} metrics.	3
3	Classification results for CC, ROS, MLSMOTE and iMLOS for F1, F1 _{macro} and F1 _{micro} metrics.	4
4	Classification results for CC with RUS, MLSOL, MLUL, and REMEDIAL for F1, F1 _{macro} and F1 _{micro} metrics.	5
5	Classification results for CC, ROS, MLSMOTE and iMLOS for F1, F1 _{macro} and F1 _{micro} metrics.	6
6	Classification results for CC with RUS, MLSOL, MLUL, and REMEDIAL for F1, F1 _{macro} and F1 _{micro} metrics.	7
7	Classification results for LP, ROS, MLSMOTE and iMLOS for F1, F1 _{macro} and F1 _{micro} metrics.	8
8	Classification results for LP with RUS, MLSOL, MLUL, and REMEDIAL for F1, F1 _{macro} and F1 _{micro} metrics.	9
9	Classification results for MLARAM, ROS, MLSMOTE and iMLOS for F1, F1 _{macro} and F1 _{micro} metrics.	10
10	Classification results for MLARAM with RUS, MLSOL, MLUL, and REMEDIAL for F1, F1 _{macro} and F1 _{micro} metrics.	11
11	Classification results for RAKELd, ROS, MLSMOTE and iMLOS for F1, F1 _{macro} and F1 _{micro} metrics.	12
12	Classification results for RAKELd, ROS, MLSMOTE and iMLOS for F1, F1 _{macro} and F1 _{micro} metrics.	13

Table 1: Classification results for ML-kNN with no sampling, ROS, MLSMOTE, iMLOS and iMLLS for F1, F1_{macro} and F1_{micro} metrics.

Dataset	F1										F1 _{macro}										F1 _{micro}													
	ML-kNN		ROS		MLSMOTE		iMLOS		iMLLS		ML-kNN		ROS		MLSMOTE		iMLOS		iMLLS		ML-kNN		ROS		MLSMOTE		iMLOS		iMLLS					
	ML-kNN	ROS	MLSMOTE	iMLOS	iMLLS	ML-kNN	ROS	MLSMOTE	iMLOS	iMLLS	ML-kNN	ROS	MLSMOTE	iMLOS	iMLLS	ML-kNN	ROS	MLSMOTE	iMLOS	iMLLS	ML-kNN	ROS	MLSMOTE	iMLOS	iMLLS	ML-kNN	ROS	MLSMOTE	iMLOS	iMLLS				
birds	0.5815	0.5815	0.5815	0.3503	0.3632	0.4846	0.4846	0.2119	0.1801	0.4846	0.4846	0.4846	0.2119	0.1801	0.4846	0.4846	0.4846	0.2119	0.1801	0.4846	0.4846	0.4846	0.2119	0.1801	0.4846	0.4846	0.4846	0.2119	0.1801	0.4846	0.4846	0.4846		
bookmarks	0.2222	0.2222	0.2222	0.2446	0.2602	0.1015	0.1015	0.1168	0.1476	0.1015	0.1015	0.1015	0.1168	0.1476	0.1015	0.1015	0.1015	0.1168	0.1476	0.1015	0.1015	0.1015	0.2327	0.2327	0.2327	0.2327	0.2327	0.2327	0.2327	0.2327	0.2327	0.2327		
CAL500	0.3308	0.3717	0.3452	0.4350	0.4512	0.0662	0.1628	0.0828	0.1733	0.0662	0.1628	0.0828	0.1733	0.1617	0.0662	0.1628	0.0828	0.1733	0.1617	0.0662	0.1628	0.0828	0.3750	0.3449	0.3449	0.3750	0.3449	0.3449	0.3750	0.3449	0.3750	0.3449		
corel16k003	0.0361	0.0308	0.0317	0.1675	0.2217	0.0122	0.0155	0.0208	0.0367	0.0122	0.0155	0.0208	0.0367	0.0442	0.0122	0.0155	0.0208	0.0367	0.0442	0.0122	0.0155	0.0208	0.0442	0.0446	0.0446	0.0442	0.0446	0.0446	0.0442	0.0446	0.0446	0.0446		
delicious	0.0000	0.2174	0.2455	0.2300	0.2651	0.0000	0.0000	0.0810	0.0768	0.0000	0.0000	0.0810	0.0768	0.0803	0.0000	0.0000	0.0810	0.0768	0.0803	0.0000	0.0000	0.2179	0.2473	0.2473	0.2179	0.2473	0.2473	0.2179	0.2473	0.2473	0.2473	0.2473		
EukaryoteGO	0.7573	0.7709	0.7631	0.8070	0.8166	0.4934	0.4494	0.4536	0.4726	0.4934	0.4494	0.4536	0.4726	0.5691	0.4934	0.4494	0.4536	0.4726	0.5691	0.4934	0.4494	0.4536	0.7744	0.7744	0.7744	0.7744	0.7744	0.7744	0.7744	0.7744	0.7744	0.7744		
EukaryotePseAAC	0.1021	0.1098	0.1031	0.4210	0.4516	0.0376	0.0367	0.0348	0.1139	0.0376	0.0367	0.0348	0.1139	0.1208	0.0376	0.0367	0.0348	0.1139	0.1208	0.0376	0.0367	0.0348	0.1587	0.1587	0.1587	0.1587	0.1587	0.1587	0.1587	0.1587	0.1587	0.1587		
Eurlex-dc	0.6600	0.6600	0.6595	0.5422	0.5682	0.3195	0.3195	0.3186	0.3195	0.3195	0.3195	0.3186	0.3195	0.3195	0.3195	0.3195	0.3186	0.3195	0.3195	0.3195	0.3195	0.6234	0.6234	0.6234	0.6234	0.6234	0.6234	0.6234	0.6234	0.6234	0.6234	0.6234		
Eurlex-sm	0.6749	0.6749	0.6749	0.5659	0.6222	0.3695	0.3695	0.3696	0.2607	0.3695	0.3695	0.3696	0.2607	0.3027	0.3695	0.3695	0.3696	0.2607	0.3027	0.3695	0.3695	0.3696	0.6604	0.6604	0.6604	0.6604	0.6604	0.6604	0.6604	0.6604	0.6604	0.6604	0.6604	
foodtruck	0.6009	0.5133	0.5884	0.6089	0.6204	0.1220	0.3532	0.1479	0.2651	0.1220	0.3532	0.1479	0.2651	0.3188	0.1220	0.3532	0.1479	0.2651	0.3188	0.1220	0.3532	0.1479	0.4949	0.4949	0.4949	0.4949	0.4949	0.4949	0.4949	0.4949	0.4949	0.4949	0.4949	
genbase	0.9739	0.9577	0.9577	0.9692	0.9848	0.6131	0.6307	0.6307	0.5820	0.6131	0.6307	0.6307	0.5820	0.5873	0.6131	0.6307	0.6307	0.5820	0.5873	0.6131	0.6307	0.9693	0.9448	0.9448	0.9693	0.9448	0.9448	0.9693	0.9448	0.9448	0.9693	0.9448	0.9448	0.9448
HumanGO	0.7674	0.7626	0.7567	0.7727	0.7809	0.6148	0.5778	0.5928	0.5787	0.6148	0.5778	0.5928	0.5787	0.5521	0.6148	0.5778	0.5928	0.5787	0.5521	0.6148	0.5778	0.5928	0.7496	0.7496	0.7496	0.7496	0.7496	0.7496	0.7496	0.7496	0.7496	0.7496	0.7496	
HumanPseAAC	0.1277	0.0984	0.1069	0.4395	0.4212	0.0578	0.0529	0.0485	0.2012	0.0578	0.0529	0.0485	0.2012	0.1600	0.0578	0.0529	0.0485	0.2012	0.1600	0.0578	0.0529	0.1834	0.1451	0.1451	0.1834	0.1451	0.1451	0.1834	0.1451	0.1451	0.1451	0.1451		
IMDB-ECC-F	0.1138	0.0000	0.1137	0.3297	0.3591	0.0402	0.0000	0.0400	0.0814	0.0402	0.0000	0.0400	0.0814	0.0677	0.0402	0.0000	0.0400	0.0814	0.0677	0.0402	0.0000	0.1300	0.0000	0.0000	0.1300	0.0000	0.0000	0.1300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
LLOG-F	0.1332	0.2071	0.0938	0.1892	0.1921	0.0450	0.0680	0.0323	0.0098	0.0450	0.0680	0.0323	0.0098	0.0264	0.0450	0.0680	0.0323	0.0098	0.0264	0.0450	0.0680	0.1638	0.2065	0.2065	0.1638	0.2065	0.2065	0.1638	0.2065	0.2065	0.2065	0.2065		
medical	0.7080	0.7124	0.7013	0.7007	0.7190	0.2460	0.2504	0.2223	0.1861	0.2460	0.2504	0.2223	0.1861	0.1680	0.2460	0.2504	0.2223	0.1861	0.1680	0.2460	0.2504	0.6960	0.6988	0.6988	0.6960	0.6988	0.6988	0.6960	0.6988	0.6988	0.6960	0.6988	0.6988	
OHSUMED-F	0.1878	0.2062	0.1534	0.3544	0.3436	0.1207	0.1233	0.0985	0.1615	0.1207	0.1233	0.0985	0.1615	0.0773	0.1207	0.1233	0.0985	0.1615	0.0773	0.1207	0.1233	0.2494	0.2647	0.2647	0.2494	0.2647	0.2647	0.2494	0.2647	0.2647	0.2647	0.2647	0.2647	
sider_CDK_Kit_desc	0.7446	0.7414	0.7326	0.7785	0.7785	0.6023	0.6046	0.5766	0.6424	0.6023	0.6046	0.5766	0.6424	0.6410	0.6023	0.6046	0.5766	0.6424	0.6410	0.6023	0.6046	0.7478	0.7426	0.7426	0.7478	0.7426	0.7426	0.7478	0.7426	0.7426	0.7426	0.7426	0.7426	
sider_RDKit_desc	0.7710	0.7327	0.7791	0.7785	0.7785	0.6041	0.5778	0.6021	0.6424	0.6041	0.5778	0.6021	0.6424	0.6424	0.6041	0.5778	0.6021	0.6424	0.6424	0.6041	0.5778	0.6021	0.6424	0.6424	0.6424	0.6424	0.6424	0.6424	0.6424	0.6424	0.6424	0.6424	0.6424	
Stackex-chemistry	0.0268	0.0285	0.0320	0.1812	0.2181	0.0055	0.0057	0.0103	0.0427	0.0055	0.0057	0.0103	0.0427	0.0680	0.0055	0.0057	0.0103	0.0427	0.0680	0.0055	0.0057	0.0339	0.0377	0.0377	0.0339	0.0377	0.0377	0.0339	0.0377	0.0377	0.0377	0.0377	0.0377	
Stackex-chess	0.1197	0.1285	0.0757	0.2315	0.2417	0.0091	0.0415	0.0063	0.0195	0.0091	0.0415	0.0063	0.0195	0.0254	0.0091	0.0415	0.0063	0.0195	0.0254	0.0091	0.0415	0.1034	0.1034	0.1034	0.1034	0.1034	0.1034	0.1034	0.1034	0.1034	0.1034	0.1034	0.1034	
Stackex-cooking	0.0500	0.0505	0.0450	0.2221	0.2519	0.0137	0.0130	0.0115	0.0718	0.0137	0.0130	0.0115	0.0718	0.0904	0.0137	0.0130	0.0115	0.0718	0.0904	0.0137	0.0130	0.0684	0.0706	0.0706	0.0684	0.0706	0.0706	0.0684	0.0706	0.0706	0.0706	0.0706	0.0706	
Stackex.cs	0.0862	0.0819	0.0841	0.2605	0.2840	0.0178	0.0204	0.0170	0.0697	0.0178	0.0204	0.0170	0.0697	0.0896	0.0178	0.0204	0.0170	0.0697	0.0896	0.0178	0.0204	0.1163	0.1151	0.1151	0.1163	0.1151	0.1151	0.1163	0.1151	0.1151	0.1151	0.1151	0.1151	
Stackex.philosophy	0.0510	0.0432	0.0543	0.2653	0.2871	0.0032	0.0033	0.0087	0.0167	0.0032	0.0033	0.0087	0.0167	0.0293	0.0032	0.0033	0.0087	0.0167	0.0293	0.0032	0.0033	0.0558	0.0482	0.0482	0.0558	0.0482	0.0482	0.0558	0.0482	0.0482	0.0482	0.0482	0.0482	
tmc2007-500	0.0000	0.5453	0.5303	0.5378	0.5479	0.0000	0.3842	0.3252	0.3401	0.0000	0.3842	0.3252	0.3401	0.3392	0.0000	0.3842	0.3252	0.3401	0.3392	0.0000	0.3842	0.5486	0.5486	0.5486	0.5486	0.5486	0.5486	0.5486	0.5486	0.5486	0.5486	0.5486	0.5486	
Yahoo-Arts	0.6133	0.6133	0.6172	0.5732	0.5943	0.4725	0.4725	0.4745	0.3833	0.4725	0.4725	0.4745	0.3833	0.3932	0.4725	0.4725	0.4745	0.3833	0.3932	0.4725	0.4725	0.5994	0.5993	0.5993	0.5994	0.5993	0.5993	0.5994	0.5993	0.5993	0.5993	0.5993	0.5993	
Yahoo-Computers	0.0902	0.0902	0.0902	0.3646	0.3978	0.0442	0.0442	0.0442	0.1581	0.0442	0.0442	0.0442	0.1581	0.1855	0.0442	0.0442	0.0442	0.1581	0.1855	0.0442	0.0442	0.1113	0.1113	0.1113	0.1113	0.1113	0.1113	0.1113	0.1113	0.1113	0.1113	0.1113	0.1113	
Yahoo-Education	0.3879	0.4658	0.3838	0.5275	0.5446	0.1386	0.1972	0.1173	0.1967	0.1386	0.1972	0.1173	0.1967	0.2365	0.1386	0.1972	0.1173	0.1967	0.2365	0.1386	0.1972	0.4142	0.4545	0.4545	0.4142	0.4545	0.4545	0.4142	0.4545	0.4545	0.4545	0.4545	0.4545	
Yahoo-Recreation	0.0607	0.1799	0.0597	0.3646	0.4150	0.0653	0.1069	0.0657	0.1667	0.0653	0.1069	0.0657	0.1667	0.1830	0.0653	0.1069	0.0657	0.1667	0.1830	0.0653	0.1069	0.0980	0.0980	0.0980	0.0980									

Table 3: Classification results for CC, ROS, MLSMOTE and iMLOS for F1, F1_{macro} and F1_{micro} metrics.

Dataset	F1			F1 _{macro}			F1 _{micro}			iMLOS (BR)	iMLOS	iMLOS (BR)
	BR	ROS	MLSMOTE	iMLOS (BR)	ROS	MLSMOTE	BR	ROS	MLSMOTE			
birds	0.3010	0.3048	0.3865	0.3576	0.3509	0.3214	0.2787	0.3878	0.3619	0.4522	0.4144	0.4074
CAL500	0.3074	0.3280	0.3100	0.3344	0.3302	0.3020	0.0825	0.2826	0.2891	0.2721	0.2959	0.2946
corel16k003	0.0034	0.0000	0.0000	0.0420	0.0436	0.0000	0.0217	0.0051	0.0000	0.0000	0.0556	0.0589
EukaryoteGO	0.8398	0.8400	0.8087	0.8423	0.8445	0.5404	0.5780	0.7951	0.7737	0.8435	0.8024	0.8031
EukaryotePseAAC	0.0142	0.0206	0.0376	0.0216	0.0216	0.0063	0.0107	0.0040	0.0345	0.0670	0.0366	0.0366
Eurlex-sm	0.4679	0.4521	0.4785	0.4977	0.4707	0.2231	0.2587	0.5047	0.5208	0.5318	0.5285	0.5379
foodtruck	0.5899	0.6357	0.5843	0.5637	0.5921	0.1268	0.1852	0.4889	0.5806	0.5000	0.5139	0.5170
genbase	0.9938	0.9937	0.9938	0.9938	0.9900	0.6296	0.6296	0.6173	0.9878	0.9877	0.9877	0.9877
HumanGO	0.7574	0.7489	0.7531	0.7628	0.7563	0.5378	0.5220	0.7168	0.7108	0.7186	0.7222	0.7195
HumanPseAAC	0.0161	0.0217	0.0209	0.0185	0.0193	0.0071	0.0103	0.0267	0.0367	0.0367	0.0317	0.0317
LLOG-F	0.0927	0.1464	0.1314	0.1307	0.1261	0.0196	0.0322	0.1405	0.2211	0.1979	0.1467	0.1417
medical	0.7916	0.8112	0.8155	0.7992	0.7929	0.2959	0.3049	0.8193	0.8374	0.8387	0.8452	0.8589
OHSUMED-F	0.4448	0.4442	0.4448	0.4484	0.4683	0.3334	0.3547	0.4921	0.5118	0.4944	0.5086	0.5085
sider_CDK_ECFFP4	0.7790	0.7771	0.7760	0.7798	0.7819	0.5794	0.5824	0.5868	0.7731	0.7712	0.7747	0.7775
sider_RDKit_desc	0.7739	0.7630	0.7664	0.7644	0.7644	0.5656	0.5647	0.7734	0.7653	0.7658	0.7638	0.7641
Stackex_chemistry	0.0853	0.0219	0.0643	0.0508	0.0807	0.0293	0.0353	0.0468	0.0494	0.0670	0.0717	0.0694
Stackex_chess	0.1138	0.1503	0.1514	0.1445	0.1620	0.0288	0.0398	0.1469	0.2048	0.2045	0.2037	0.2169
Stackex_cooking	0.2289	0.2354	0.2704	0.2436	0.2412	0.0843	0.0853	0.2684	0.2652	0.2382	0.2818	0.2797
Stackex_cs	0.1076	0.1081	0.0687	0.1347	0.1273	0.0506	0.0628	0.1420	0.1406	0.1454	0.1755	0.1678
Stackex_philosophy	0.1126	0.1324	0.1027	0.1412	0.1375	0.0525	0.0621	0.1484	0.1689	0.1498	0.1786	0.1749
tmc2007-500	0.6044	0.5929	0.6263	0.6384	0.6370	0.4420	0.4614	0.5819	0.5704	0.6340	0.6138	0.6138
Yahoo_Arts	0.1163	0.1212	0.1346	0.1253	0.1319	0.1038	0.1136	0.1504	0.1359	0.1816	0.1616	0.1748
Yahoo_Computers	0.5022	0.5079	0.4687	0.5061	0.5414	0.2104	0.2341	0.4843	0.4791	0.5110	0.5241	0.5173
Yahoo_Education	0.0945	0.1149	0.0955	0.1252	0.1303	0.1579	0.1746	0.1676	0.1865	0.1408	0.1918	0.1931
Yahoo_Recreation	0.2436	0.2368	0.2682	0.2773	0.2802	0.2609	0.2529	0.3379	0.3351	0.3334	0.3411	0.3606
Yahoo_Reference	0.2218	0.2305	0.2080	0.2373	0.2378	0.1326	0.1391	0.3243	0.3125	0.3564	0.3472	0.3461
Yahoo_Science	0.1797	0.1981	0.1555	0.1850	0.2070	0.1200	0.1590	0.2380	0.2243	0.2072	0.2586	0.2818
Yahoo_Social	0.3227	0.2995	0.2940	0.3506	0.3382	0.1783	0.2151	0.2771	0.2977	0.2432	0.3010	0.2928
Yahoo_Society	0.2038	0.2091	0.1573	0.2068	0.2367	0.0354	0.0366	0.2323	0.2485	0.2289	0.2664	0.2623
yeast	0.4802	0.4881	0.4828	0.4858	0.4864	0.1695	0.1947	0.4965	0.5006	0.4965	0.4994	0.5003
Mean	0.3580	0.3645	0.3618	0.3734	0.3766	0.2082	0.2241	0.3754	0.3841	0.3872	0.3948	0.3964

Table 4: Classification results for CC with RUS , $MLSOL$, $MLUL$, and $REMEDIAL$ for $F1$, $F1_{macro}$ and $F1_{micro}$ metrics.

Dataset	F1					F1 _{macro}					F1 _{micro}				
	RUS	MLSOL	MLUL	REMEDIAL	RkNN-Over	RUS	MLSOL	MLUL	REMEDIAL	RkNN-Over	RUS	MLSOL	MLUL	REMEDIAL	RkNN-Over
birds	0.3317	0.3589	0.4219	0.3001	0.3213	0.2390	0.2307	0.3121	0.1992	0.2602	0.3925	0.3818	0.4505	0.3333	0.3704
CAL500	0.3378	0.3367	0.3407	0.1787	0.3253	0.0884	0.0847	0.0835	0.0458	0.0928	0.2967	0.2961	0.3024	0.1502	0.2710
corel16k003	0.0000	0.0000	0.0178	0.0178	0.0055	0.0058	0.0000	0.0070	0.0130	0.0000	0.0009	0.0000	0.0000	0.0024	0.0000
EukaryoteGO	0.8337	0.8231	0.8398	0.8282	0.8421	0.5608	0.5410	0.5157	0.5346	0.5414	0.8197	0.7944	0.8023	0.8066	0.8030
EukaryotePseAAC	0.0273	0.0228	0.0264	0.0232	0.0193	0.0166	0.0118	0.0134	0.0113	0.0095	0.0470	0.0385	0.0449	0.0387	0.0324
Eurlex-sm	0.4603	0.4734	0.4902	0.4436	0.4508	0.2466	0.2376	0.2018	0.2209	0.2591	0.5259	0.5272	0.5096	0.5276	0.5056
foodtruck	0.6076	0.5901	0.5492	0.5169	0.6372	0.2016	0.1477	0.1810	0.1141	0.2175	0.5263	0.5035	0.4966	0.4361	0.5541
genbase	0.9938	0.9900	0.9938	0.9751	0.9917	0.6296	0.6173	0.6296	0.5522	0.6394	0.9877	0.9816	0.9877	0.9686	0.9739
HumanGO	0.7475	0.7808	0.7504	0.7520	0.7673	0.4878	0.5225	0.5314	0.5243	0.5708	0.7079	0.7006	0.7094	0.7146	0.7182
HumanPseAAC	0.0238	0.0129	0.0208	0.0193	0.0196	0.0175	0.0118	0.0132	0.0103	0.0115	0.0460	0.0211	0.0366	0.0317	0.0364
LOG-F	0.1012	0.1083	0.1096	0.1270	0.1182	0.0229	0.0266	0.0256	0.0318	0.0337	0.1563	0.1667	0.1684	0.1856	0.1786
medical	0.8146	0.8087	0.7959	0.8121	0.7976	0.3135	0.3127	0.3110	0.3160	0.3368	0.8226	0.8259	0.8082	0.8306	0.8391
OHSUMED-F	0.4680	0.4631	0.4658	0.4266	0.4728	0.3637	0.3248	0.3257	0.3242	0.3598	0.5100	0.4703	0.5088	0.4994	0.5035
sider_CDK_ECFP4	0.7764	0.7852	0.7796	0.6925	0.7803	0.5862	0.5739	0.5682	0.3740	0.5860	0.7719	0.7788	0.7734	0.6640	0.7752
sider_RDKit_desc	0.7634	0.7725	0.7624	0.7343	0.7638	0.5881	0.5653	0.5637	0.4331	0.5714	0.7670	0.7735	0.7597	0.7168	0.7641
Stackex-chemistry	0.0470	0.0313	0.0377	0.0108	0.0299	0.0322	0.0043	0.0419	0.0243	0.0264	0.0680	0.0218	0.0314	0.0349	0.0819
Stackex-chess	0.1339	0.0997	0.1469	0.0655	0.1367	0.0474	0.0393	0.0457	0.0353	0.0248	0.1881	0.1525	0.2008	0.1092	0.1939
Stackex-cooking	0.2472	0.2427	0.2176	0.2465	0.2561	0.0810	0.0847	0.0683	0.1077	0.0888	0.2482	0.2851	0.2604	0.2561	0.2278
Stackex_cs	0.0886	0.0915	0.1133	0.1071	0.0934	0.0614	0.0614	0.0746	0.0612	0.0512	0.1387	0.1634	0.1523	0.1444	0.1523
Stackex-philosophy	0.1221	0.0950	0.1306	0.1180	0.1171	0.0503	0.0401	0.0593	0.0742	0.0459	0.1591	0.1379	0.1689	0.1716	0.1360
tmc2007-500	0.6353	0.6061	0.5818	0.5816	0.6404	0.4856	0.4580	0.4358	0.4206	0.4927	0.6116	0.5969	0.5819	0.5695	0.6047
Yahoo-Arts	0.1384	0.1273	0.1399	0.1000	0.1291	0.1086	0.0924	0.0809	0.1286	0.1220	0.1694	0.1706	0.1258	0.1724	0.1828
Yahoo-Computers	0.4833	0.4860	0.4999	0.5072	0.4790	0.1982	0.2157	0.2145	0.1865	0.2167	0.4874	0.4874	0.4680	0.5030	0.4904
Yahoo-Education	0.0734	0.1004	0.0957	0.1163	0.0560	0.1429	0.1726	0.1798	0.1402	0.1787	0.1559	0.1731	0.1548	0.1864	0.1763
Yahoo-Recreation	0.2484	0.2307	0.2643	0.2506	0.2415	0.2652	0.2685	0.2827	0.2504	0.2607	0.3437	0.3131	0.3397	0.3273	0.3578
Yahoo-Reference	0.2241	0.2115	0.2294	0.2027	0.2176	0.1230	0.1124	0.1189	0.1164	0.1245	0.3468	0.3217	0.3174	0.3001	0.3595
Yahoo-Science	0.1640	0.1698	0.1708	0.1795	0.1439	0.1079	0.1082	0.1277	0.0963	0.1062	0.2270	0.2276	0.2549	0.2158	0.2028
Yahoo-Social	0.2984	0.3359	0.3293	0.3254	0.3135	0.1582	0.1558	0.1740	0.1940	0.1513	0.2542	0.3010	0.2779	0.2621	0.2707
Yahoo-Society	0.1816	0.1870	0.1850	0.1996	0.1997	0.0569	0.0533	0.0178	0.0329	0.0472	0.2353	0.2342	0.2241	0.2392	0.2231
yeast	0.4883	0.4813	0.4817	0.4758	0.4892	0.1985	0.1808	0.1861	0.1624	0.2257	0.5025	0.4958	0.4946	0.4910	0.5051
Mean	0.3620	0.3608	0.3663	0.3445	0.3619	0.2162	0.2085	0.2130	0.1912	0.2208	0.3838	0.3781	0.3804	0.3630	0.3830

Table 5: Classification results for CC, ROS, MLSMOTE and iMLOS for F1, F1_{macro} and F1_{micro} metrics.

Dataset	F1			F1 _{macro}			F1 _{micro}			iMLOS (CC)	iMLOS	iMLOS (CC)	MLSMOTE	iMLOS	iMLOS (CC)
	CC	ROS	MLSMOTE	CC	ROS	MLSMOTE	CC	ROS	MLSMOTE						
birds	0.4403	0.4498	0.4644	0.5507	0.5558	0.3279	0.3103	0.3342	0.4348	0.4587	0.4463	0.4380	0.4628	0.5442	0.5333
CAL500	0.3624	0.3516	0.3624	0.3660	0.3522	0.0900	0.1578	0.0900	0.1617	0.0888	0.3539	0.3404	0.3539	0.3688	0.3479
corel16k003	0.0420	0.0420	0.0540	0.1349	0.1251	0.0465	0.0465	0.0243	0.0556	0.0542	0.0605	0.0605	0.0762	0.1366	0.1308
EukaryoteGO	0.7284	0.7250	0.7250	0.7237	0.7284	0.6504	0.6442	0.6442	0.6298	0.6504	0.7136	0.7103	0.7103	0.7124	0.7136
EukaryotePseAAC	0.3331	0.3299	0.3236	0.3407	0.3340	0.1140	0.0956	0.1128	0.1324	0.1026	0.3256	0.3247	0.3154	0.3247	0.3247
Eurlex-sm	0.3635	0.3635	0.3607	0.7237	0.7237	0.1363	0.1363	0.1358	0.1358	0.4097	0.4672	0.4672	0.4655	0.7297	0.7297
foodtruck	0.6351	0.6524	0.5930	0.5992	0.6512	0.1944	0.1852	0.1217	0.2497	0.1906	0.5315	0.5405	0.4965	0.5478	0.5235
genbase	0.9913	0.9875	0.9888	0.9913	0.9875	0.6469	0.6416	0.6456	0.6469	0.6416	0.9816	0.9756	0.9756	0.9816	0.9756
HumanGO	0.7400	0.7478	0.7676	0.7888	0.7485	0.6415	0.6280	0.6712	0.6817	0.6499	0.7203	0.7238	0.7401	0.7570	0.7189
HumanPseAAC	0.2994	0.2943	0.3191	0.2936	0.3147	0.1466	0.1442	0.1725	0.1266	0.1721	0.2962	0.3007	0.3201	0.2960	0.3172
LLOG-F	0.1614	0.1510	0.1369	0.1337	0.1362	0.0713	0.0631	0.0749	0.0625	0.0882	0.1760	0.1595	0.1515	0.1466	0.1642
medical	0.7727	0.7579	0.7464	0.7932	0.7439	0.3490	0.3680	0.3324	0.3592	0.3481	0.8032	0.7843	0.7631	0.8078	0.7668
OHSUMED-F	0.4580	0.4543	0.4601	0.4599	0.4538	0.3791	0.3763	0.3829	0.3852	0.3812	0.4881	0.4841	0.4892	0.4900	0.4879
sider_CDK_ECFFP4	0.7870	0.7887	0.7847	0.7863	0.7886	0.5952	0.6112	0.5967	0.6014	0.6088	0.7846	0.7870	0.7884	0.7827	0.7870
sider_RDKit_desc	0.7624	0.7626	0.7794	0.7679	0.7686	0.5984	0.6021	0.6109	0.6209	0.6042	0.7701	0.7649	0.7762	0.7748	0.7741
Stackex_chemistry	0.0635	0.0709	0.0589	0.0658	0.0639	0.0196	0.0295	0.0253	0.0239	0.0253	0.0701	0.0791	0.0693	0.0795	0.0735
Stackex_chess	0.2416	0.2686	0.2540	0.2545	0.2606	0.0880	0.1049	0.0823	0.0714	0.0871	0.2671	0.2899	0.2836	0.2566	0.2707
Stackex_cooking	0.0038	0.0040	0.0038	0.2961	0.3032	0.0007	0.0013	0.0007	0.1289	0.1305	0.0042	0.0059	0.0042	0.2981	0.2947
Stackex_cs	0.0141	0.0064	0.0064	0.1288	0.1288	0.0020	0.0008	0.0008	0.0500	0.0500	0.0190	0.0096	0.0096	0.1422	0.1422
Stackex_philosophy	0.2844	0.2791	0.2890	0.2561	0.2704	0.0962	0.0986	0.0970	0.0808	0.0876	0.2874	0.2828	0.2816	0.2616	0.2712
tmc2007-500	0.6284	0.6284	0.6284	0.6375	0.6187	0.4916	0.4916	0.4916	0.4915	0.4916	0.6059	0.6059	0.6059	0.6136	0.5999
Yahoo_Arts	0.3885	0.3650	0.3885	0.3588	0.3861	0.2622	0.2791	0.2622	0.2591	0.2397	0.3624	0.3829	0.3624	0.3723	0.3589
Yahoo_Computers	0.4432	0.4432	0.4432	0.5506	0.5639	0.0999	0.0999	0.0999	0.2869	0.3056	0.4448	0.4448	0.4448	0.5196	0.5312
Yahoo_Education	0.0351	0.0347	0.0331	0.3811	0.4038	0.0255	0.0323	0.0247	0.2174	0.1918	0.0636	0.0626	0.0571	0.4069	0.4095
Yahoo_Recreation	0.0758	0.0758	0.0839	0.4791	0.5054	0.1051	0.1051	0.1124	0.4037	0.3740	0.1267	0.1267	0.1344	0.4971	0.4707
Yahoo_Reference	0.4362	0.4362	0.4362	0.4413	0.4501	0.2201	0.2201	0.2201	0.2222	0.2095	0.5220	0.5220	0.5220	0.5210	0.5258
Yahoo_Science	0.3725	0.3725	0.3725	0.3713	0.3713	0.2453	0.2453	0.2453	0.2729	0.2729	0.3577	0.3577	0.3577	0.3668	0.3668
Yahoo_Social	0.4206	0.2182	0.2182	0.5409	0.5545	0.1354	0.0263	0.0263	0.3002	0.3074	0.4447	0.2947	0.2947	0.6048	0.6070
Yahoo_Society	0.5259	0.5259	0.5259	0.5715	0.5674	0.2595	0.2595	0.2595	0.2671	0.2719	0.4722	0.4722	0.4722	0.5053	0.5019
Yahoo_Year	0.6370	0.6602	0.6699	0.6263	0.6345	0.3509	0.4623	0.4452	0.4614	0.3736	0.6262	0.6481	0.6608	0.6096	0.6311
Mean	0.4149	0.4082	0.4093	0.4807	0.4838	0.2463	0.2489	0.2448	0.3032	0.2955	0.4198	0.4149	0.4148	0.4821	0.4784

Table 6: Classification results for CC with RUS, MLSOL, MLUL, and REMEDIAL for F1, F1_{macro} and F1_{micro} metrics.

Dataset	F1				F1 _{macro}				F1 _{micro}					
	RUS		MLUL		REMEDIAL		MLSOL		MLUL		REMEDIAL		MLSOL	
	RUS	MLUL	REMEDIAL	MLUL	REMEDIAL	RUS	MLUL	REMEDIAL	MLSOL	MLUL	REMEDIAL	RUS	MLUL	REMEDIAL
birds	0.3011	0.3405	0.3816	0.3078	0.1903	0.2247	0.2471	0.1718	0.3750	0.4124	0.4490	0.3750	0.4124	0.4490
CAL500	0.3252	0.3235	0.3376	0.0660	0.0673	0.0695	0.0740	0.0159	0.3130	0.3159	0.3296	0.3130	0.3159	0.3296
corel10k003	0.0224	0.0228	0.0251	0.0066	0.0077	0.0078	0.0066	0.0050	0.0314	0.0328	0.0343	0.0314	0.0328	0.0343
EukaryoteGO	0.7476	0.7453	0.7385	0.7358	0.3922	0.4156	0.3793	0.3921	0.7862	0.7837	0.7760	0.7862	0.7837	0.7760
EukaryotePseAAC	0.1106	0.1117	0.1143	0.1146	0.0386	0.0389	0.0408	0.0409	0.1720	0.1748	0.1790	0.1720	0.1748	0.1790
Eurlex-sm	0.3881	0.3862	0.3488	0.3772	0.1151	0.1616	0.1503	0.1405	0.4575	0.4493	0.4506	0.4575	0.4493	0.4506
foodtruck	0.6562	0.6163	0.5774	0.5338	0.1782	0.1377	0.1315	0.1182	0.5356	0.5036	0.4928	0.5356	0.5036	0.4928
genbase	0.9963	0.9938	1.0000	0.9862	0.6296	0.6296	0.6417	0.5892	0.9938	0.9877	0.9979	0.9938	0.9877	0.9979
HumanGO	0.7378	0.7555	0.7284	0.7273	0.5024	0.5215	0.4917	0.4865	0.7542	0.7632	0.7405	0.7542	0.7632	0.7405
HumanPseAAC	0.0820	0.0820	0.0884	0.1013	0.0366	0.0353	0.0334	0.0429	0.1250	0.1247	0.1353	0.1250	0.1247	0.1353
LOG-F	0.1566	0.1475	0.1610	0.1394	0.0857	0.0644	0.0558	0.0469	0.1733	0.1991	0.1547	0.1733	0.1991	0.1547
medical	0.7831	0.7893	0.7841	0.7894	0.3609	0.3452	0.3500	0.3643	0.8198	0.8134	0.7996	0.8198	0.8134	0.7996
OHSUMED-F	0.3727	0.4173	0.3703	0.3370	0.2216	0.2672	0.2148	0.1849	0.4268	0.4698	0.4267	0.4268	0.4698	0.4267
OHSUMED-F	0.7862	0.7721	0.7733	0.3822	0.6316	0.6197	0.6224	0.4359	0.7952	0.7773	0.5077	0.7952	0.7773	0.5077
sider_CDK_EGFP4	0.7801	0.7775	0.7769	0.4091	0.6161	0.6131	0.6100	0.4314	0.7768	0.7807	0.7738	0.7768	0.7807	0.7738
sider_RDKit_desc	0.0686	0.0824	0.0724	0.0556	0.0106	0.0154	0.0123	0.0093	0.0875	0.1030	0.0898	0.0875	0.1030	0.0898
Stackex-chemistry	0.1492	0.1400	0.1329	0.0841	0.0070	0.0069	0.0073	0.0048	0.1870	0.1802	0.1826	0.1870	0.1802	0.1826
Stackex_chess	0.0823	0.0806	0.0808	0.0512	0.0166	0.0163	0.0162	0.0107	0.0993	0.0972	0.0980	0.0993	0.0972	0.0980
Stackex_cooking	0.1311	0.1416	0.1421	0.0924	0.0197	0.0229	0.0253	0.0166	0.1732	0.1808	0.1850	0.1732	0.1808	0.1850
Stackex_es	0.1260	0.1208	0.1336	0.1015	0.0085	0.0077	0.0095	0.0062	0.1420	0.1386	0.1515	0.1420	0.1386	0.1515
Stackex_philosophy	0.6490	0.6514	0.6525	0.5876	0.4423	0.4995	0.4465	0.3728	0.6248	0.5878	0.6273	0.6248	0.5878	0.6273
tmc2007-500	0.3015	0.2978	0.3029	0.3012	0.1603	0.1730	0.1521	0.1616	0.3506	0.3524	0.3506	0.3506	0.3524	0.3506
Yahoo-Arts	0.4878	0.4815	0.4982	0.4862	0.1859	0.1838	0.1924	0.1562	0.5279	0.5228	0.5375	0.5279	0.5228	0.5375
Yahoo-Computers	0.2575	0.2635	0.2633	0.2646	0.1449	0.1475	0.1408	0.1426	0.3603	0.3634	0.3625	0.3603	0.3634	0.3625
Yahoo-Education	0.4531	0.4536	0.4432	0.4542	0.3600	0.3605	0.3528	0.3586	0.5328	0.5347	0.5348	0.5328	0.5347	0.5348
Yahoo-Recreation	0.4444	0.4364	0.4371	0.4444	0.1078	0.1183	0.1098	0.1166	0.5374	0.5354	0.5292	0.5374	0.5354	0.5292
Yahoo-Reference	0.2848	0.2899	0.2738	0.2784	0.1003	0.1027	0.0979	0.1098	0.3530	0.3587	0.3426	0.3530	0.3587	0.3426
Yahoo-Science	0.5753	0.5745	0.5682	0.5879	0.1111	0.1164	0.1107	0.1140	0.6125	0.6161	0.6082	0.6125	0.6161	0.6082
Yahoo-Social	0.5048	0.4960	0.5012	0.5218	0.1878	0.1941	0.1868	0.2369	0.4993	0.4940	0.4962	0.4993	0.4940	0.4962
Yahoo-Society	0.6634	0.6566	0.6449	0.5454	0.3870	0.3770	0.3671	0.3076	0.6627	0.6535	0.6431	0.6627	0.6535	0.6431
yeast	0.4142	0.4149	0.4118	0.3623	0.2108	0.2165	0.2092	0.1864	0.4429	0.4436	0.4419	0.4429	0.4436	0.4419
Mean	0.4142	0.4149	0.4118	0.3623	0.2108	0.2165	0.2092	0.1864	0.4429	0.4436	0.4419	0.4429	0.4436	0.4419

Table 7: Classification results for LP, ROS, MLSMOTE and iMLOS for F1, F1_{macro} and F1_{micro} metrics.

Dataset	F1			F1 _{macro}			F1 _{micro}			iMLOS (LP)	iMLOS	iMLOS (LP)	
	LP	ROS	MLSMOTE	iMLOS	LP	ROS	MLSMOTE	iMLOS	LP				ROS
birds	0.5186	0.5040	0.5484	0.5926	0.5858	0.3159	0.3089	0.3508	0.4666	0.4830	0.5109	0.5605	0.5584
CAL500	0.3642	0.3531	0.3642	0.3119	0.3595	0.1089	0.1607	0.1089	0.1017	0.1598	0.3526	0.3104	0.3652
corel16k003	0.1281	0.1281	0.1050	0.1151	0.1267	0.0211	0.0211	0.0417	0.0471	0.0175	0.1150	0.1162	0.1152
EukaryoteGO	0.6677	0.6677	0.6677	0.7125	0.6300	0.3693	0.3693	0.3693	0.4485	0.3971	0.6598	0.6996	0.6210
EukaryotePseAAC	0.3596	0.3724	0.3717	0.4055	0.3824	0.0917	0.0852	0.0976	0.1035	0.0993	0.3555	0.3696	0.3781
Eurlex-sm	0.6249	0.6249	0.6249	0.6659	0.6647	0.3175	0.3175	0.3175	0.3612	0.3610	0.6239	0.6592	0.6584
foodtruck	0.5764	0.5629	0.5713	0.4764	0.5814	0.1288	0.1113	0.1526	0.0960	0.1516	0.4783	0.4865	0.5000
genbase	0.9639	0.9602	0.9527	0.9938	0.9577	0.6094	0.6418	0.6048	0.6296	0.6307	0.9571	0.9877	0.9448
HumanGO	0.7342	0.7342	0.7327	0.7528	0.6988	0.5245	0.5245	0.5240	0.5403	0.5108	0.7085	0.7234	0.6767
HumanPseAAC	0.3498	0.3756	0.3389	0.3394	0.3525	0.1167	0.1304	0.1255	0.1184	0.1276	0.3289	0.3289	0.3421
LLOC-F	0.1953	0.2260	0.1871	0.2145	0.2419	0.0196	0.0499	0.0231	0.0400	0.0436	0.1500	0.1986	0.2184
medical	0.6847	0.7128	0.6009	0.6560	0.6183	0.1719	0.1881	0.1404	0.1916	0.1892	0.6639	0.7025	0.6008
OHSUMED-F	0.4249	0.4030	0.2718	0.3835	0.4254	0.1520	0.1409	0.0771	0.1876	0.1855	0.3983	0.3761	0.3985
sider_CDKiECFP4	0.7624	0.7671	0.7642	0.7782	0.7642	0.5981	0.6127	0.5697	0.6214	0.6225	0.7385	0.7511	0.7534
sider_RDKit_desc	0.7427	0.7700	0.7602	0.7657	0.7548	0.6060	0.6173	0.5962	0.6364	0.6238	0.7207	0.7629	0.7588
Stackex_chemistry	0.1415	0.1380	0.0903	0.1416	0.1219	0.0659	0.0104	0.0037	0.0079	0.0086	0.1237	0.1263	0.1122
Stackex_chess	0.0993	0.1521	0.1049	0.1921	0.2092	0.0165	0.0204	0.0113	0.0159	0.0395	0.1099	0.1543	0.2051
Stackex_cooking	0.0657	0.0657	0.0657	0.1945	0.2013	0.0175	0.0175	0.0175	0.0332	0.0267	0.0629	0.0629	0.1843
Stackex_cs	0.1754	0.1754	0.1754	0.2003	0.1709	0.0129	0.0129	0.0129	0.0199	0.0147	0.1695	0.1743	0.1697
Stackex_philosophy	0.1317	0.1931	0.1371	0.2003	0.1983	0.0042	0.0113	0.0057	0.0121	0.0144	0.1185	0.1600	0.1649
tmc2007-500	0.5433	0.5433	0.5433	0.5696	0.5461	0.2536	0.2536	0.2536	0.2831	0.2536	0.5282	0.5282	0.5276
Yahoo_Arts	0.3456	0.3223	0.3213	0.3371	0.2824	0.1180	0.0869	0.0933	0.1162	0.0728	0.3159	0.2834	0.2407
Yahoo_Computers	0.4756	0.4756	0.4756	0.5124	0.4917	0.0604	0.0604	0.0604	0.1144	0.1196	0.4325	0.4711	0.4531
Yahoo_Education	0.3167	0.3167	0.3225	0.3737	0.3258	0.0450	0.0450	0.0498	0.0894	0.0563	0.2934	0.2988	0.3021
Yahoo_Recreation	0.3443	0.3443	0.3677	0.3835	0.3462	0.1568	0.1568	0.1793	0.1825	0.1720	0.3090	0.3343	0.3454
Yahoo_Reference	0.4978	0.4976	0.4968	0.5358	0.4959	0.0462	0.0461	0.0434	0.1039	0.0409	0.4806	0.4806	0.4795
Yahoo_Science	0.3154	0.2860	0.2803	0.3000	0.2413	0.0699	0.0528	0.0479	0.0657	0.0328	0.2788	0.2523	0.2101
Yahoo_Social	0.6057	0.5310	0.5197	0.6100	0.6100	0.0994	0.0383	0.0367	0.1344	0.1344	0.5618	0.4885	0.5685
Yahoo_Society	0.4696	0.4557	0.4557	0.4808	0.4738	0.0946	0.0655	0.0655	0.0889	0.0974	0.4109	0.3997	0.4124
yeast	0.6474	0.6278	0.6360	0.6184	0.6468	0.3922	0.3509	0.3489	0.4681	0.4024	0.6357	0.6049	0.6396
Mean	0.4411	0.4429	0.4285	0.4597	0.4502	0.1848	0.1836	0.1776	0.2108	0.2030	0.4195	0.4210	0.4289

Table 9: Classification results for MLARAM, ROS, MLSMOTE and iMLOS for F1, F1_{macro} and F1_{micro} metrics.

Dataset	F1				F1 _{macro}				F1 _{micro}				
	ML	ROS	ML	iMLOS	ML	ROS	ML	iMLOS	ML	ROS	ML	iMLOS	iMLOS
	ARAM		SMOTE	(MLARAM)	ARAM		SMOTE	(MLARAM)	ARAM		SMOTE	(MLARAM)	(MLARAM)
birds	0.3324	0.3424	0.3381	0.3610	0.3904	0.1945	0.1950	0.2542	0.2214	0.3057	0.3137	0.3556	0.3077
CAL500	0.3514	0.3544	0.3261	0.3665	0.3719	0.1370	0.1374	0.1499	0.1501	0.3022	0.3067	0.3347	0.3292
corel16k003	0.2114	0.2114	0.2165	0.2109	0.2109	0.0791	0.0791	0.0776	0.0798	0.1932	0.1932	0.1945	0.1943
EukaryoteGO	0.5905	0.5899	0.5899	0.5751	0.5873	0.2671	0.2866	0.2539	0.2781	0.5598	0.5610	0.5465	0.5587
EukaryotePseAAC	0.4356	0.4356	0.4359	0.3894	0.4375	0.1197	0.1197	0.0819	0.1215	0.4298	0.4298	0.3925	0.4336
Eurlex-sm	0.1600	0.1600	0.1600	0.1610	0.1610	0.0095	0.0095	0.0095	0.0095	0.1749	0.1749	0.1751	0.1751
foodtruck	0.5862	0.5816	0.5854	0.5786	0.5856	0.2399	0.2216	0.1887	0.2355	0.5412	0.5202	0.5257	0.5325
genbase	0.9888	0.9888	0.9401	0.9888	0.9888	0.6250	0.5701	0.6250	0.6250	0.9814	0.9814	0.9814	0.9814
HumanGO	0.7324	0.7324	0.7006	0.7270	0.7360	0.5237	0.4601	0.5075	0.5249	0.6724	0.6724	0.6585	0.6732
HumanPseAAC	0.3844	0.3844	0.3998	0.3737	0.3843	0.1098	0.1098	0.1066	0.1185	0.3710	0.3710	0.3628	0.3745
LLOG-F	0.2288	0.2278	0.2046	0.2276	0.2137	0.0489	0.0497	0.0501	0.0497	0.1818	0.1818	0.1876	0.1896
medical	0.7273	0.7273	0.7273	0.7298	0.7243	0.2454	0.2454	0.2477	0.2329	0.6642	0.6642	0.6618	0.6642
OHSUMED-F	0.5240	0.5061	0.5230	0.5082	0.5228	0.2824	0.2687	0.2674	0.2884	0.4510	0.4540	0.4567	0.4578
sider-CDK-ECFP4	0.7849	0.7835	0.7835	0.7814	0.7846	0.6527	0.6600	0.6549	0.6526	0.7737	0.7718	0.7703	0.7742
sider-RDKit_desc	0.7325	0.7325	0.7325	0.7355	0.7388	0.4936	0.4936	0.4927	0.5095	0.7155	0.7155	0.7157	0.7233
Stackex_chemistry	0.1403	0.1403	0.1421	0.1412	0.1425	0.0057	0.0057	0.0063	0.0059	0.1256	0.1256	0.1273	0.1280
Stackex_chess	0.1778	0.1576	0.1612	0.1543	0.1774	0.0074	0.0064	0.0053	0.0073	0.1654	0.1544	0.1431	0.1634
Stackex_cooking	0.1215	0.1209	0.1215	0.0900	0.1028	0.0039	0.0039	0.0030	0.0028	0.1039	0.1029	0.1039	0.0910
Stackex_cs	0.1628	0.1495	0.1495	0.1818	0.1807	0.0048	0.0061	0.0145	0.0164	0.1605	0.1508	0.1710	0.1719
Stackex_philosophy	0.1705	0.1705	0.1721	0.1789	0.1846	0.0043	0.0043	0.0041	0.0047	0.1453	0.1453	0.1515	0.1559
tmc2007-500	0.6919	0.6919	0.6919	0.6933	0.6715	0.5207	0.5207	0.5248	0.5172	0.6463	0.6463	0.6478	0.6216
Yahoo_Arts	0.2937	0.2937	0.2937	0.2933	0.2958	0.0310	0.0310	0.0306	0.0333	0.2604	0.2604	0.2601	0.2626
Yahoo_Computers	0.4523	0.4523	0.4523	0.4523	0.4523	0.0261	0.0261	0.0261	0.0261	0.4088	0.4088	0.4088	0.4088
Yahoo_Education	0.2837	0.2837	0.2837	0.2837	0.2837	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.2550	0.2550	0.2550	0.2550
Yahoo_Recreation	0.3758	0.3758	0.3758	0.3772	0.3802	0.1193	0.1193	0.1193	0.1207	0.2951	0.2951	0.2758	0.2979
Yahoo_Reference	0.4910	0.4910	0.4910	0.4956	0.4910	0.0392	0.0392	0.0472	0.0392	0.4741	0.4741	0.4767	0.4741
Yahoo_Science	0.2357	0.2357	0.2357	0.2353	0.2357	0.0160	0.0160	0.0159	0.0160	0.2119	0.2119	0.2114	0.2119
Yahoo_Social	0.4705	0.4705	0.4705	0.4793	0.4793	0.0397	0.0397	0.0413	0.0413	0.4353	0.4353	0.4438	0.4438
Yahoo_Society	0.4258	0.4258	0.4258	0.4258	0.4258	0.0248	0.0248	0.0248	0.0248	0.3766	0.3766	0.3766	0.3766
yeast	0.6640	0.6645	0.6594	0.6732	0.6672	0.4244	0.4274	0.4426	0.4365	0.6422	0.6436	0.6493	0.6538
Mean	0.4309	0.4294	0.4263	0.4290	0.4336	0.1770	0.1771	0.1778	0.1793	0.4008	0.3999	0.4000	0.4028

Table 11: Classification results for RAKELd, ROS, MLSMOTE and iMLOS for F1, F1_{macro} and F1_{micro} metrics.

Dataset	F1			F1 _{macro}			F1 _{micro}								
	RAKELd	ROS	ML SMOTE	iMLOS	iMLOS (RAKELd)	RAKELd	ROS	ML SMOTE	iMLOS	iMLOS (RAKELd)	RAKELd	ROS	ML SMOTE	iMLOS	iMLOS (RAKELd)
birds	0.4515	0.3988	0.4644	0.6243	0.5780	0.3273	0.2677	0.3366	0.5212	0.4793	0.4463	0.4065	0.4628	0.6040	0.5479
CAL500	0.3617	0.3476	0.3593	0.3857	0.3669	0.1247	0.0897	0.0928	0.1140	0.1170	0.3650	0.3403	0.3554	0.3840	0.3647
corel16k003	0.0799	0.0799	0.0967	0.1056	0.1142	0.0293	0.0293	0.0522	0.0401	0.0483	0.0950	0.0950	0.1068	0.1081	0.1161
EukaryoteGO	0.6637	0.6853	0.6853	0.7266	0.7266	0.3945	0.6402	0.6402	0.6355	0.6855	0.6878	0.6913	0.6913	0.7217	0.7217
EukaryotePseAAC	0.2352	0.2389	0.2751	0.2584	0.2376	0.0846	0.0856	0.0845	0.1006	0.0889	0.2762	0.2778	0.2960	0.2599	0.2949
Eurlex-sm	0.3561	0.3561	0.3561	0.3781	0.3781	0.1114	0.1114	0.1114	0.1240	0.1240	0.4531	0.4531	0.4531	0.4732	0.4732
foodtruck	0.6366	0.5864	0.6181	0.5604	0.5795	0.1288	0.1506	0.1395	0.1580	0.1472	0.5147	0.5139	0.5103	0.5135	0.4933
genbase	0.9639	0.9602	0.9527	0.9577	0.9913	0.6111	0.6436	0.6065	0.6344	0.6346	0.9630	0.9571	0.9506	0.9448	0.9816
HumanGO	0.7355	0.7192	0.7296	0.7850	0.7742	0.5377	0.5252	0.5324	0.6736	0.6541	0.7207	0.7090	0.7203	0.7565	0.7473
HumanPseAAC	0.2321	0.2283	0.2698	0.2681	0.2831	0.0889	0.0708	0.1038	0.1119	0.1310	0.2660	0.2625	0.2925	0.2744	0.3121
LLOG-F	0.1023	0.1105	0.0930	0.1843	0.1490	0.0227	0.0360	0.0046	0.0653	0.0614	0.1226	0.1261	0.0673	0.1836	0.1887
medical	0.6672	0.6594	0.6570	0.6572	0.7894	0.1784	0.1780	0.1770	0.1993	0.3328	0.6870	0.6667	0.6812	0.6367	0.8000
OHSUMED-F	0.1203	0.1644	0.1288	0.4196	0.4294	0.0734	0.0731	0.0640	0.3231	0.3469	0.1621	0.2049	0.1691	0.4607	0.4767
sider_CDKLCCFP4	0.7787	0.7815	0.7836	0.7857	0.7798	0.5927	0.6080	0.5927	0.6042	0.5964	0.7808	0.7792	0.7835	0.7810	0.7771
sider_RDKit_desc	0.7619	0.7658	0.7665	0.7679	0.7581	0.6010	0.6080	0.5953	0.6119	0.6150	0.7699	0.7669	0.7753	0.7760	0.7688
Stackex_chemistry	0.0350	0.0372	0.0369	0.0566	0.0606	0.0052	0.0049	0.0052	0.0194	0.0237	0.0432	0.0446	0.0444	0.0657	0.0714
Stackex_chess	0.0810	0.0872	0.0621	0.1389	0.2439	0.0161	0.0160	0.0134	0.0431	0.0675	0.1198	0.1131	0.0892	0.1406	0.2695
Stackex_cooking	0.0041	0.0061	0.0041	0.2479	0.2479	0.0012	0.0028	0.0012	0.0012	0.1259	0.0059	0.0092	0.0059	0.2587	0.2587
Stackex_cs	0.0111	0.0083	0.0083	0.1229	0.1229	0.0021	0.0010	0.0010	0.0466	0.0466	0.0167	0.0119	0.0119	0.1363	0.1363
Stackex_philosophy	0.0874	0.0834	0.0799	0.2804	0.2871	0.0224	0.0218	0.0221	0.0744	0.0720	0.1005	0.0974	0.0918	0.2948	0.2983
tmc2007-500	0.5415	0.5415	0.5415	0.5162	0.6032	0.4160	0.4160	0.4160	0.3896	0.4536	0.5233	0.5233	0.5233	0.5037	0.5884
Yahoo.Arts	0.2918	0.2924	0.2918	0.3011	0.3421	0.2331	0.2200	0.2331	0.2451	0.2730	0.3326	0.3321	0.3326	0.3465	0.3973
Yahoo.Computers	0.4416	0.4416	0.4416	0.4621	0.4621	0.0927	0.0927	0.0927	0.2220	0.2220	0.4462	0.4462	0.4462	0.4695	0.4695
Yahoo.Education	0.0283	0.0277	0.0331	0.2551	0.2551	0.0224	0.0196	0.0255	0.2022	0.2022	0.1011	0.0495	0.0593	0.3454	0.3454
Yahoo.Recreation	0.0583	0.0583	0.0635	0.3973	0.3973	0.0869	0.0869	0.0872	0.3622	0.3622	0.1011	0.1011	0.1062	0.4793	0.4793
Yahoo.Reference	0.4052	0.4052	0.4052	0.4055	0.4055	0.1514	0.1514	0.1514	0.2189	0.2189	0.4690	0.4690	0.4690	0.4951	0.4951
Yahoo.Science	0.2959	0.2959	0.2959	0.2959	0.3328	0.2169	0.2169	0.2169	0.2169	0.2660	0.3477	0.3477	0.3477	0.3907	0.3907
Yahoo.Social	0.2343	0.2182	0.2182	0.2373	0.2373	0.0297	0.0272	0.0272	0.0317	0.0317	0.3123	0.2943	0.2943	0.3149	0.3149
Yahoo.Society	0.3811	0.3811	0.3811	0.3811	0.3811	0.1904	0.1904	0.1904	0.1904	0.1904	0.3896	0.3896	0.3896	0.3896	0.3896
yeast	0.6317	0.6337	0.6584	0.6497	0.6577	0.4451	0.3390	0.3438	0.3513	0.3657	0.6191	0.6263	0.6460	0.6473	0.6473
Mean	0.3558	0.3533	0.3573	0.4202	0.4324	0.1946	0.1975	0.1987	0.2552	0.2645	0.3723	0.3702	0.3724	0.4368	0.4539

Table 12: Classification results for RAKELd, ROS, MLSMOTE and iMLOS for F1, F1_{macro} and F1_{micro} metrics.

Dataset	F1				F1 _{macro}				F1 _{micro}							
	RUS		REMEDIAL		RUS		REMEDIAL		RUS		REMEDIAL		RUS		REMEDIAL	
	MLSOL	MLUL	MLSOL	MLUL	MLSOL	MLUL	MLSOL	MLUL	MLSOL	MLUL	MLSOL	MLUL	MLSOL	MLUL	MLSOL	MLUL
birds	0.3824	0.3738	0.3544	0.3710	0.2506	0.1984	0.2026	0.2370	0.4510	0.4000	0.4040	0.4421	0.3406	0.3344	0.3632	0.1345
CAL500	0.3456	0.3401	0.3672	0.1434	0.0817	0.0801	0.0894	0.0243	0.0453	0.0456	0.0452	0.0236	0.0453	0.0456	0.0452	0.0236
corel10k003	0.0322	0.0333	0.0324	0.0171	0.0110	0.0107	0.0089	0.0083	0.0760	0.0745	0.0769	0.7893	0.7960	0.7845	0.7869	0.7893
EukaryoteGO	0.7623	0.7475	0.7530	0.7548	0.4688	0.4217	0.4308	0.4235	0.1461	0.1578	0.1820	0.1616	0.1461	0.1578	0.1820	0.1616
EukaryotePseAAC	0.0910	0.0989	0.1179	0.1035	0.0353	0.0379	0.0414	0.0365	0.0365	0.0414	0.0365	0.4583	0.4660	0.4243	0.4333	0.4583
Eurlex-sm	0.3432	0.3729	0.3473	0.3479	0.1243	0.1169	0.0921	0.1065	0.5140	0.5143	0.4795	0.4886	0.4660	0.4243	0.4333	0.4583
foodtruck	0.6323	0.6093	0.5518	0.5796	0.1348	0.1414	0.1397	0.1126	0.5140	0.5143	0.4795	0.4886	0.4660	0.4243	0.4333	0.4583
genbase	0.9963	0.9938	0.9701	0.9813	0.6296	0.6296	0.6290	0.5892	0.9388	0.9877	0.9606	0.9811	0.9388	0.9877	0.9606	0.9811
HumanGO	0.7383	0.7410	0.7645	0.7333	0.5213	0.5762	0.5336	0.4988	0.7500	0.7458	0.7578	0.7446	0.7500	0.7458	0.7578	0.7446
HumanPseAAC	0.1173	0.1141	0.0884	0.0957	0.0503	0.0424	0.0310	0.0375	0.1721	0.1686	0.1346	0.1439	0.1721	0.1686	0.1346	0.1439
LOG-F	0.0867	0.1140	0.0840	0.0965	0.0162	0.0241	0.0440	0.0461	0.1279	0.1232	0.1091	0.1157	0.1279	0.1232	0.1091	0.1157
medical	0.6700	0.6719	0.6770	0.6827	0.1611	0.1812	0.1660	0.1721	0.6856	0.6716	0.7111	0.6894	0.6856	0.6716	0.7111	0.6894
OHSUMED-F	0.4066	0.4345	0.4156	0.3725	0.2639	0.2859	0.2697	0.2227	0.4534	0.4844	0.4671	0.4240	0.4534	0.4844	0.4671	0.4240
sider_CDK_ECFP4	0.7724	0.7784	0.7774	0.6675	0.6242	0.6250	0.6158	0.4731	0.7840	0.7866	0.7884	0.6686	0.7840	0.7866	0.7884	0.6686
sider_RDKit_desc	0.7619	0.7709	0.7695	0.6833	0.6091	0.6034	0.5956	0.4830	0.7692	0.7773	0.7714	0.6829	0.7692	0.7773	0.7714	0.6829
Stackex-chemistry	0.0776	0.0853	0.0883	0.0811	0.0120	0.0170	0.0174	0.0153	0.0994	0.1053	0.1089	0.1021	0.0994	0.1053	0.1089	0.1021
Stackex-chess	0.1267	0.1288	0.1449	0.0927	0.0066	0.0096	0.0063	0.0061	0.1707	0.1790	0.1790	0.1351	0.1707	0.1790	0.1790	0.1351
Stackex-cooking	0.1300	0.1207	0.1315	0.0856	0.0361	0.0332	0.0353	0.0247	0.1540	0.1434	0.1552	0.1026	0.1540	0.1434	0.1552	0.1026
Stackex-es	0.1519	0.1713	0.1724	0.1213	0.0298	0.0355	0.0327	0.0245	0.1937	0.2105	0.2146	0.1599	0.1937	0.2105	0.2146	0.1599
Stackex-philosophy	0.1646	0.1410	0.1551	0.1304	0.0210	0.0162	0.0153	0.0148	0.1948	0.1647	0.1820	0.1566	0.1948	0.1647	0.1820	0.1566
tmc2007-500	0.6423	0.5654	0.6472	0.5808	0.4515	0.4172	0.4350	0.3606	0.6172	0.5373	0.6217	0.5826	0.6172	0.5373	0.6217	0.5826
Yahoo-Arts	0.3099	0.3182	0.3162	0.3302	0.1905	0.1997	0.1662	0.1797	0.3569	0.3677	0.3636	0.3759	0.3569	0.3677	0.3636	0.3759
Yahoo-Computers	0.5068	0.4710	0.5036	0.4860	0.2025	0.1918	0.2101	0.1729	0.5339	0.5161	0.5405	0.5240	0.5339	0.5161	0.5405	0.5240
Yahoo-Education	0.2569	0.2589	0.2398	0.2676	0.1455	0.1602	0.1528	0.1587	0.3601	0.3614	0.3357	0.3680	0.3601	0.3614	0.3357	0.3680
Yahoo-Recreation	0.4684	0.4550	0.4686	0.4638	0.3842	0.3570	0.3803	0.3469	0.5479	0.5332	0.5448	0.5372	0.5479	0.5332	0.5448	0.5372
Yahoo-Reference	0.4673	0.4629	0.4704	0.4577	0.1316	0.1307	0.1360	0.1214	0.5527	0.5504	0.5592	0.5458	0.5527	0.5504	0.5592	0.5458
Yahoo-Science	0.3114	0.3073	0.3014	0.3008	0.1392	0.1459	0.1240	0.1157	0.3768	0.3724	0.3707	0.3694	0.3768	0.3724	0.3707	0.3694
Yahoo-Social	0.5817	0.5828	0.5840	0.6005	0.1657	0.1501	0.1309	0.1501	0.6262	0.6248	0.6119	0.6329	0.6262	0.6248	0.6119	0.6329
Yahoo-Society	0.4746	0.4756	0.4997	0.3604	0.2129	0.2373	0.2347	0.1744	0.4878	0.4889	0.4994	0.3752	0.4878	0.4889	0.4994	0.3752
yeast	0.6333	0.6676	0.6667	0.6566	0.3362	0.3882	0.3664	0.3661	0.6286	0.6652	0.6620	0.6527	0.6286	0.6652	0.6620	0.6527
Mean	0.4147	0.4135	0.4154	0.3882	0.2149	0.2155	0.2111	0.1901	0.4465	0.4409	0.4448	0.4189	0.4465	0.4409	0.4448	0.4189