

# Supplementary Material of Manuscript

## *Fast Maximum $k$ -Plex Algorithms*

### *Parameterized by Small Degeneracy Gaps*

## 1 Introduction

The supplementary material mainly contains two parts.

- Unfiltered running time of Maple, Maple<sub>com</sub>, Maple<sub>hyb</sub>, kPlexS and KpLeX, with different  $k$  values.
- Information of graphs in tested benchmarks, i.e. Network-Repo graphs, 10th-DIMACS graphs and 2nd-DIMACS graphs, with different  $k$  values. ( $\omega_k(G)$ ,  $g_k(G)$  and  $cg_k(G)$  included.)

## 2 Unfiltered Running Time

This section is the running time comparison of five algorithms, Maple, Maple<sub>com</sub>, Maple<sub>hyb</sub>, kPlexS and KpLeX. In our experiments, we use second as the time unit and all the results keep two decimals. If the running time of one case exceeds the time limit 1800s, then we will record the running time as "OOT", which is the abbreviation of "out of time". The data of time comparison will be shown by different datasets, which are Network-Repo graphs, 10th-DIMACS graphs and 2nd-DIMACS graphs.

### 2.1 Network-Repo Graphs

In this subsection, we show the running time comparison of five algorithms on Network-Repo graphs for  $k=2,5,10,15$  and 20. Due to the limit of page size, we divide  $k$  values into 3 groups to demonstrate the results. The first group is  $k=2$  and 5, the second group is  $k=10$  and 15 and the last group is  $k=20$ .

Table 1: Running time of Maple, Maple<sub>com</sub>, Maple<sub>hyb</sub>, kPlexS and KpLeX  
for  $k=2$  and 5 on Network-Repo graphs before filtering

Graph	k=2					k=5				
	Maple	Maple <sub>com</sub>	Maple <sub>hyb</sub>	kPlexS	KpLeX	Maple	Maple <sub>com</sub>	Maple <sub>hyb</sub>	kPlexS	KpLeX
soc-LiveMocha	14.24	5.91	4.40	64.11	18.89	116.89	8.87	10.75	OOT	OOT
soc-youtube	0.71	0.84	0.71	0.75	1.39	0.81	0.76	0.82	0.79	57.92
soc-youtube-snap	0.98	1.28	1.06	1.08	1.96	0.92	0.94	1.03	0.96	147.49
soc-lastfm	14.03	3.67	3.29	39.58	8.81	65.33	1.83	3.17	143.43	OOT
soc-digg	580.25	82.76	51.10	OOT	OOT	OOT	135.57	1466.87	OOT	OOT
ia-wiki-Talk	2.31	0.42	0.43	3.84	1.51	2.27	0.31	0.34	4.84	257.87
socfb-Duke14	4.03	1.99	1.95	54.69	248.48	8.42	1.44	2.75	702.81	OOT
soc-orkut	384.49	935.97	403.93	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
sc-lldoor	20.67	146.22	98.52	22.80	OOT	976.69	OOT	1052.74	820.11	OOT
sc-msdoor	11.69	45.25	34.97	13.32	OOT	594.94	841.83	624.05	456.11	OOT
sc-nasasrb	0.56	0.71	0.64	0.57	9.76	2.18	5.73	1.88	3.27	149.48
sc-pkustk11	1.20	4.25	2.17	1.36	0.70	152.09	6.09	3.57	10.79	2.70
soc-flixster	2.51	1.88	1.81	39.09	36.31	2.05	0.94	2.19	190.51	OOT
sc-pwtk	2.20	8.72	3.81	2.31	OOT	3.36	31.99	6.18	4.38	OOT
scc_reality	0.77	0.77	0.77	0.08	0.07	14.69	12.39	13.43	18.64	102.76
soc-gowalla	0.34	0.44	0.35	0.32	2.10	0.30	0.28	0.30	0.26	OOT
soc-epinions	0.04	0.04	0.04	0.04	0.07	0.03	0.03	0.03	0.03	OOT
socfb-B-anon	34.93	55.43	38.05	38.22	146.31	46.83	52.18	43.43	42.63	OOT
socfb-A-anon	33.27	41.47	33.52	32.32	30.10	29.35	28.20	29.29	33.63	602.96

soc-pokec	31.35	34.09	32.99	30.24	16.74	28.07	27.34	25.83	25.59	OOT
soc-twitter-follows	0.14	0.20	0.14	0.13	1.11	0.11	0.11	0.12	0.12	OOT
soc-FourSquare	21.94	34.80	22.31	16.97	969.42	9.13	18.34	3.39	3.88	OOT
socfb-Indiana	2.44	2.78	2.62	2.23	284.86	2.14	2.13	2.11	2.18	OOT
soc-slashdot	0.27	0.16	0.20	1.59	2.05	0.21	0.05	0.17	1.21	OOT
ia-enron-large	0.09	0.10	0.09	0.09	0.43	0.08	0.09	0.08	0.08	10.91
tech-WHOIS	0.20	0.67	0.20	6.67	296.26	0.44	0.09	0.43	3.25	284.90
ia-email-EU	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05
socfb-Texas84	2.89	3.30	2.88	5.36	345.57	1.78	1.88	1.78	2.02	499.56
sc-pkustk13	2.11	2.40	2.36	2.14	655.45	2.03	4.68	2.90	2.04	684.45
socfb-UF	2.76	3.09	2.74	4.67	905.85	1.50	1.51	1.54	1.80	OOT
rt-retweet-crawl	0.44	0.43	0.47	0.42	0.39	0.33	0.37	0.34	0.58	0.45
tech-as-skitter	1.07	1.09	1.10	1.42	OOT	0.87	0.90	0.92	0.90	OOT
soc-livejournal	1.81	1.85	1.71	3.63	4.30	2.54	2.37	2.16	2.35	OOT
socfb-Uillinois	2.48	3.31	2.87	2.38	29.53	2.21	2.61	2.56	2.44	OOT
scc_fb-messages	0.10	0.10	0.10	0.01	0.01	0.10	0.10	0.11	0.10	0.01
scc_twitter-copen	0.89	2.87	2.18	0.71	17.36	0.88	2.24	1.96	0.76	OOT
socfb-Penn94	1.88	2.00	2.00	1.68	1.35	1.63	1.67	1.65	1.75	1.00
ca-hollywood-2009	0.98	0.99	0.94	1.86	1.49	0.99	0.97	1.20	1.19	1.77
web-uk-2005	0.66	1.77	2.05	0.75	0.77	0.98	2.62	2.77	0.94	1.44
socfb-Stanford3	1.20	1.27	1.27	1.28	896.66	1.19	1.28	1.23	1.37	OOT
socfb-MIT	0.44	0.47	0.46	0.50	15.54	0.40	0.41	0.41	0.40	34.82
soc-delicious	0.14	0.14	0.14	0.15	0.19	0.12	0.11	0.12	0.11	OOT
sc-shipsec1	0.13	0.14	0.14	0.16	0.31	0.14	0.16	0.15	0.15	6.01
socfb-Berkeley13	1.20	1.36	1.23	1.23	11.87	1.11	1.12	1.13	1.17	46.90
ia-infect-hyper	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
socfb-Wisconsin87	1.08	1.18	1.15	1.04	10.38	0.97	0.94	1.02	0.99	0.75
socfb-UCLA	0.88	0.89	0.90	0.83	0.39	0.75	0.79	0.77	0.85	0.43
web-it-2004	0.05	0.06	0.05	0.12	0.14	0.43	1.01	1.02	0.42	0.59
socfb-CMU	0.33	0.34	0.34	0.38	0.49	0.35	0.35	0.35	0.36	4.87
sc-shipsec5	0.23	0.27	0.26	0.25	4.51	0.27	0.38	0.36	0.27	5.79
socfb-OR	0.61	0.58	0.60	0.67	1.54	0.40	0.40	0.40	0.43	1.51
ca-coauthors-dblp	0.11	0.12	0.12	0.37	0.39	0.12	0.11	0.11	0.12	0.46
scc_fb-forum	0.23	0.20	0.31	0.39	0.36	0.58	0.28	0.61	0.56	0.44
scc_retweet	0.06	0.08	0.07	0.05	0.11	0.05	0.07	0.07	0.06	0.06
socfb-UConn	0.38	0.39	0.40	0.39	0.20	0.09	0.10	0.10	0.10	0.06
ca-MathSciNet	0.03	0.03	0.03	0.06	0.08	0.03	0.03	0.03	0.03	0.12
tech-RL-caida	0.06	0.07	0.06	0.19	3.70	0.08	0.09	0.08	0.08	1.07
socfb-UCSB37	0.11	0.12	0.12	0.13	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.05
web-spam	0.05	0.02	0.04	0.09	0.07	0.01	0.01	0.01	0.01	0.07
ca-dblp-2012	0.02	0.02	0.02	0.07	0.08	0.02	0.02	0.02	0.02	0.12
tech-as-caida2007	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01
ca-citeseer	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.08
tech-internet-as	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
ca-AstroPh	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
ca-dblp-2010	0.02	0.02	0.01	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02	0.01	0.07
web-arabic-2005	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04
ca-CondMat	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
ia-infect-dublin	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
web-sk-2005	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.01	0.02	0.02	0.01	0.05
scc_enron-only	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
soc-brightkite	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	OOT
ca-HepPh	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
scc_infect-dublin	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01
web-indochina-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
scc_retweet-crawl	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
web-webbase-2001	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
ca-GrQc	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
scc_rt_lolgop	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
scc_infect-hyper	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
web-BerkStan	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

scc_rt_occupy	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
scc_rt_occupywallstnyc	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
scc_rt_gmanews	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
web-edu	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
tech-routers-rf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_oman	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
scc_rt_lebanon	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
scc_rt_voteonedirection	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
scc_rt_gop	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
scc_rt_http	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
scc_rt_israel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
scc_rt_qatif	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
scc_rt_tlot	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
scc_rt_obama	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
scc_rt_p2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
scc_rt_uae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
scc_rt_ksa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
scc_rt_libya	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
scc_rt_tcot	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
scc_rt_dash	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_damascus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_saudi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
soc-karate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
soc-dolphins	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
rt-retweet	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_assad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_mittromney	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
scc_rt_onedirection	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
scc_rt_bahrain	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_barackobama	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_alwefaq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_justinbieber	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
ia-enron-only	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ca-netscience	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ca-CSphd	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
rt-twitter-copen	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
bio-diseasome	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
web-polblogs	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
bio-yeast	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
bio-celegans	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
soc-wiki-Vote	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
web-google	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ia-fb-messages	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04
ia-email-univ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
inf-power	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
ia-reality	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ca-Erdos992	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
bio-dmela	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
tech-p2p-gnutella	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03
rec-amazon	0.01	0.01	0.01	0.01	0.06	0.01	0.01	0.01	0.04	144.84
soc-douban	0.07	0.07	0.07	0.06	0.16	0.06	0.06	0.07	0.06	OOT
inf-roadNet-PA	0.14	0.14	0.15	0.14	0.19	0.07	0.07	0.09	0.15	OOT
inf-roadNet-CA	0.26	0.25	0.26	0.22	0.50	0.13	0.14	0.13	0.27	OOT
inf-road-usa	3.56	3.48	3.59	11.54	8.89	1.91	1.48	1.49	4.25	OOT
socfb-uci-uni	15.04	14.79	14.70	21.14	20.09	10.68	9.53	8.99	26.90	25.43
soc-BlogCatalog	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
soc-buzznet	OOT	385.49	415.00	OOT	OOT	OOT	1427.91	OOT	OOT	OOT
soc-flickr	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
web-wikipedia2009	0.77	1.44	0.76	1.03	7.66	0.76	0.93	0.71	0.84	360.17

Table 2: Running time of Maple, Maple<sub>com</sub>, Maple<sub>hyb</sub>, kPlexS and KpLeX  
for k=10 and 15 on Network-Repo graphs before filtering

Graph	k=10					k=15				
	Maple	Maple <sub>com</sub>	Maple <sub>hyb</sub>	kPlexS	KpLeX	Maple	Maple <sub>com</sub>	Maple <sub>hyb</sub>	kPlexS	KpLeX
soc-LiveMocha	46.25	8.43	11.35	628.76	OOT	3.65	7.33	3.31	3.76	OOT
soc-youtube	0.66	0.86	0.92	0.64	OOT	5.56	5.00	4.03	16.30	OOT
soc-youtube-snap	1.14	1.52	1.01	1.09	OOT	6.43	11.76	6.59	33.11	OOT
soc-lastfm	2.74	1.81	1.61	5.38	OOT	13.14	22.43	14.25	84.67	OOT
soc-digg	1117.74	75.08	1130.93	928.29	OOT	17.03	21.93	19.96	14.85	OOT
ia-wiki-Talk	4.87	3.56	4.39	6.86	OOT	17.46	18.06	13.20	126.63	OOT
socfb-Duke14	5.42	1.67	3.73	298.91	OOT	32.97	67.06	62.39	OOT	OOT
soc-orkut	359.11	353.60	371.74	OOT	OOT	260.54	287.33	235.00	213.18	OOT
sc-lldoor	11.16	341.32	18.00	11.26	OOT	8.39	121.43	12.28	7.91	OOT
sc-msdoor	5.69	72.46	7.25	5.14	OOT	4.24	77.69	5.70	3.83	OOT
sc-nasasrb	2.07	20.89	3.24	2.22	OOT	12.87	57.01	12.96	148.89	OOT
sc-pkustk11	83.47	68.51	817.22	397.89	431.69	1.41	15.17	2.03	136.90	OOT
soc-flixster	1.78	0.86	1.69	20.99	OOT	0.45	0.58	0.50	1.11	259.17
sc-pwtk	11.52	152.88	14.67	10.85	OOT	23.77	144.32	25.96	116.60	OOT
scc_reality	6.89	36.43	41.12	5.83	5.16	75.17	194.93	104.34	58.27	OOT
soc-gowalla	0.24	0.25	0.28	0.26	OOT	0.39	1.02	0.30	0.39	OOT
soc-epinions	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.23	0.35	0.21	0.50	5.08
socfb-B-anon	33.13	32.57	29.43	28.19	OOT	31.86	29.20	30.30	24.92	OOT
socfb-A-anon	30.21	28.70	31.14	24.49	OOT	27.64	24.82	26.63	21.67	OOT
soc-pokec	29.97	25.81	28.16	20.40	1,451.55	17.91	22.82	22.32	16.01	OOT
soc-twitter-follows	0.20	0.39	0.13	0.11	OOT	0.13	0.08	0.27	5.60	OOT
soc-FourSquare	5.69	40.23	4.77	4.33	OOT	7.91	44.40	8.19	7.70	OOT
socfb-Indiana	1.70	1.77	1.78	1.56	723.78	1.61	1.60	1.53	1.42	OOT
soc-slashdot	0.06	0.10	0.07	0.13	OOT	1.25	1.32	1.46	9.47	OOT
ia-enron-large	0.10	0.14	0.09	0.08	OOT	0.14	0.33	0.13	0.12	OOT
tech-WHOIS	0.10	0.08	0.11	0.17	552.64	0.30	0.17	0.29	0.40	29.50
ia-email-EU	0.03	0.05	0.03	0.04	0.31	0.18	0.23	0.15	0.18	33.93
socfb-Texas84	1.29	1.33	1.41	1.24	0.58	1.08	1.25	1.18	1.06	10.79
sc-pkustk13	1.80	3.32	2.97	1.85	185.85	3.36	21.24	4.33	2.98	OOT
socfb-UF	0.88	0.95	0.93	0.82	OOT	0.83	0.99	0.84	0.77	20.93
rt-retweet-crawl	0.22	0.22	0.23	0.31	0.30	0.15	0.15	0.17	0.28	0.24
tech-as-skitter	1.07	1.07	1.11	4.35	OOT	1.05	1.08	1.01	1.38	OOT
soc-livejournal	4.02	2.73	3.77	3.52	4.61	2.02	2.65	2.58	3.46	3.77
socfb-Ullinois	2.06	2.40	2.26	2.15	OOT	2.14	2.47	2.21	1.88	OOT
scc_fb-messages	2.40	2.10	2.13	1.98	7.09	0.11	0.12	0.11	0.01	0.01
scc_twitter-copen	0.77	12.99	2.46	0.67	1.12	1.98	1.85	2.46	1.97	29.23
socfb-Penn94	1.54	1.61	1.59	1.45	258.81	1.82	1.81	1.50	1.43	540.98
ca-hollywood-2009	1.06	1.33	1.30	1.73	1.49	1.06	1.44	1.16	1.48	1.53
web-uk-2005	1.31	3.58	3.77	1.38	2.21	1.34	4.34	4.33	1.41	2.21
socfb-Stanford3	1.29	1.19	1.33	1.16	OOT	1.20	1.40	1.17	1.12	OOT
socfb-MIT	0.39	0.41	0.40	0.38	2.00	0.39	0.50	0.40	0.39	OOT
soc-delicious	0.08	0.10	0.09	0.10	0.36	0.06	0.08	0.07	0.09	0.70
sc-shipsec1	0.25	0.47	0.28	0.22	17.38	0.64	1.97	0.96	1.30	OOT
socfb-Berkeley13	1.10	1.11	1.05	0.97	30.37	1.07	1.08	0.96	0.90	0.73
ia-infect-hyper	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.10	0.09	0.54	1.08	4.49
socfb-Wisconsin87	0.82	0.84	0.92	0.80	7.63	0.26	0.28	0.26	0.24	0.33
socfb-UCLA	0.82	0.79	0.78	0.77	0.36	0.79	0.92	0.87	0.79	6.56
web-it-2004	0.87	2.00	2.14	0.88	1.50	0.89	2.37	1.96	0.89	1.46
socfb-CMU	0.37	0.35	0.38	0.34	172.35	0.34	0.43	0.35	0.33	OOT
sc-shipsec5	0.61	1.79	0.81	0.59	104.41	0.47	3.16	0.68	0.70	1,373.96
socfb-OR	0.34	0.30	0.34	0.29	0.45	0.26	0.29	0.28	0.26	2.81
ca-coauthors-dblp	0.32	0.57	0.59	0.57	0.57	0.39	0.98	1.00	0.64	0.79
scc_fb-forum	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00
scc_retweet	0.19	0.25	0.20	0.17	0.17	0.48	0.35	0.39	0.19	0.45
socfb-UConn	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.10	0.09	0.08	0.83

ca-MathSciNet	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.05	0.05	0.04	0.09	0.27
tech-RL-caida	0.08	0.11	0.09	0.09	1.44	0.07	0.10	0.09	0.08	0.16
socfb-UCSB37	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.08	0.10	0.09	0.08	0.06
web-spam	0.02	0.02	0.02	0.02	0.16	0.02	0.01	0.02	0.03	0.02
ca-dblp-2012	0.02	0.02	0.02	0.07	0.07	0.03	0.05	0.04	0.08	0.07
tech-as-caida2007	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.07	0.16	0.07	0.08	0.78
ca-citeseer	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
tech-internet-as	0.02	0.03	0.02	0.02	0.10	0.04	0.03	0.03	0.05	0.02
ca-AstroPh	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.04	0.02	0.02	0.04
ca-dblp-2010	0.02	0.02	0.02	0.04	0.03	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04
web-arabic-2005	0.01	0.01	0.01	0.03	0.04	0.01	0.02	0.02	0.03	0.05
ca-CondMat	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.06
ia-infect-dublin	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
web-sk-2005	0.02	0.03	0.02	0.02	0.04	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03
scc_enron-only	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
soc-brightkite	0.02	0.03	0.02	0.02	0.05	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
ca-HepPh	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.00	0.01
scc_infect-dublin	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
web-indochina-2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
scc_retweet-crawl	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
web-webbase-2001	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01
ca-GrQc	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
scc_rt_lolgot	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_infect-hyper	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
web-BerkStan	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
scc_rt_occupy	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_occupywallstnyc	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_gmanews	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
web-edu	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
tech-routers-rf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_oman	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_lebanon	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_voteonedirection	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_gop	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_http	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_israel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_qatif	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_tlot	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_obama	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_p2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_uae	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_ksa	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_libya	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_tcot	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_dash	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_damascus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_saudi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
soc-karate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
soc-dolphins	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
rt-retweet	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
scc_rt_assad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_mittromney	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
scc_rt_onedirection	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_bahrain	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_barackobama	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_alwefaq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
scc_rt_justinbieber	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ia-enron-only	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	OOT
ca-netscience	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
ca-CSphd	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
rt-twitter-copen	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT

bio-diseasome	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
web-polblogs	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
bio-yeast	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
bio-celegans	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
soc-wiki-Vote	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
web-google	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
ia-fb-messages	0.22	0.01	0.24	10.97	OOT	0.00	0.00	0.00	487.84	OOT
ia-email-univ	0.01	0.00	0.02	0.01	OOT	0.00	0.00	0.00	0.01	OOT
inf-power	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
ia-reality	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
ca-Erdos992	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
bio-dmela	0.06	0.02	0.11	0.10	0.86	0.00	0.00	0.00	0.01	OOT
tech-p2p-gnutella	0.01	0.01	0.01	0.18	OOT	0.01	0.01	0.00	0.18	OOT
rec-amazon	0.00	0.00	0.01	0.05	OOT	0.01	0.01	0.01	0.05	OOT
soc-douban	0.06	0.23	0.58	0.12	923.69	0.39	0.09	3.81	4.48	OOT
inf-roadNet-PA	0.06	0.06	0.06	0.12	OOT	0.07	0.06	0.06	0.15	OOT
inf-roadNet-CA	0.12	0.10	0.12	0.23	OOT	0.11	0.12	0.12	0.22	OOT
inf-road-usa	1.37	1.49	1.52	12.35	OOT	1.48	1.33	1.48	3.48	OOT
socfb-uci-uni	4.72	4.95	4.24	20.17	19.99	9.48	5.44	4.88	25.37	OOT
soc-BlogCatalog	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
soc-buzznet	OOT	OOT	OOT	OOT	0.00	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
soc-flickr	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
web-wikipedia2009	0.74	OOT	0.36	0.92	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT

Table 3: Running time of Maple, Maple<sub>com</sub>, Maple<sub>hyb</sub>, kPlexS and KpLeX for k=20 on Network-Repo graphs before filtering

Graph	k=20				
	Maple	Maple <sub>com</sub>	Maple <sub>hyb</sub>	kPlexS	KpLeX
soc-LiveMocha	591.17	503.83	363.05	OOT	OOT
soc-youtube	652.01	992.56	717.60	OOT	OOT
soc-youtube-snap	OOT	253.62	OOT	OOT	OOT
soc-lastfm	1413.95	173.40	1430.59	OOT	OOT
soc-digg	16.25	21.74	17.30	15.81	OOT
ia-wiki-Talk	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
socfb-Duke14	43.67	8.59	44.43	OOT	OOT
soc-orkut	200.71	245.36	233.96	181.54	OOT
sc-lldoor	13.97	1400.60	25.35	14.11	OOT
sc-msdoor	15.92	336.42	19.94	887.96	OOT
sc-nasasrb	12.34	63.47	12.67	459.33	OOT
sc-pkustk11	14.68	18.48	16.01	407.64	OOT
soc-flixster	0.30	0.31	0.29	0.54	1.41
sc-pwtk	6.30	75.65	86.56	122.78	OOT
scc_reality	46.66	OOT	105.09	49.87	OOT
soc-gowalla	7.98	13.95	6.65	64.12	OOT
soc-epinions	10.45	2.61	10.47	57.31	OOT
socfb-B-anon	22.48	30.54	24.21	27.28	OOT
socfb-A-anon	18.53	27.08	20.32	25.05	OOT
soc-pokec	17.52	21.34	15.00	14.99	OOT
soc-twitter-follows	20.55	1.44	44.25	24.93	OOT
soc-FourSquare	7.67	312.91	10.42	8.98	OOT
socfb-Indiana	5.30	11.04	5.49	14.32	446.69
soc-slashdot	0.29	1.44	0.08	0.11	110.08
ia-enron-large	2.05	1.83	1.70	8.21	OOT
tech-WHOIS	0.08	0.36	0.07	0.11	3.08
ia-email-EU	6.23	3.22	4.10	2.26	OOT
socfb-Texas84	0.85	0.94	0.76	0.77	2.99
sc-pkustk13	4.58	53.81	7.36	4.78	OOT

socfb-UF	0.65	0.73	0.84	0.72	0.40
rt-retweet-crawl	0.10	0.11	0.10	4.53	2.11
tech-as-skitter	1.21	1.20	1.21	1.82	OOT
soc-livejournal	1.38	1.46	1.27	3.60	5.21
socfb-Uillinois	1.98	5.44	2.40	1.88	OOT
scc_fb-messages	0.12	0.12	0.11	0.10	0.00
scc_twitter-copen	0.10	0.11	0.10	0.09	0.01
socfb-Penn94	1.73	2.29	1.72	1.73	OOT
ca-hollywood-2009	1.31	1.58	1.36	1.03	1.58
web-uk-2005	1.46	6.14	5.46	1.32	2.24
socfb-Stanford3	1.41	2.39	1.26	1.36	OOT
socfb-MIT	0.52	1.49	0.54	1.40	OOT
soc-delicious	1.35	1.58	0.45	0.89	1,033.48
sc-shipsec1	0.48	1.98	1.24	1.28	OOT
socfb-Berkeley13	0.83	1.02	0.97	0.91	5.92
ia-infect-hyper	0.20	0.22	0.26	0.29	7.73
socfb-Wisconsin87	0.22	0.26	0.28	0.22	0.15
socfb-UCLA	0.93	1.16	0.95	0.94	11.02
web-it-2004	0.91	3.57	2.08	0.88	1.53
socfb-CMU	0.38	0.69	0.46	0.85	OOT
sc-shipsec5	0.30	1.43	0.35	0.36	OOT
socfb-OR	0.27	0.35	0.28	0.26	1,202.98
ca-coauthors-dblp	0.39	1.24	1.10	0.39	0.83
scc_fb-forum	0.01	0.02	0.02	0.02	0.00
scc_retweet	0.04	0.05	0.04	0.04	0.03
socfb-UConn	0.10	0.11	0.12	0.09	5.48
ca-MathSciNet	0.03	0.04	0.03	0.21	33.18
tech-RL-caida	0.04	0.13	0.05	0.07	0.77
socfb-UCSB37	0.08	0.11	0.09	0.08	0.06
web-spam	0.01	0.01	0.01	0.01	0.19
ca-dblp-2012	0.03	0.06	0.05	0.03	0.11
tech-as-caida2007	0.03	0.05	0.03	0.02	0.03
ca-citeseer	0.03	0.05	0.04	0.06	0.07
tech-internet-as	0.02	0.03	0.01	0.03	0.02
ca-AstroPh	0.04	0.20	0.05	0.04	0.12
ca-dblp-2010	0.02	0.03	0.02	0.02	0.06
web-arabic-2005	0.02	0.04	0.02	0.02	0.07
ca-CondMat	0.00	0.01	0.00	0.03	1.22
ia-infect-dublin	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00
web-sk-2005	0.02	0.05	0.02	0.02	0.06
scc_enron-only	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
soc-brightkite	0.01	0.01	0.01	0.01	0.09
ca-HepPh	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01
scc_infect-dublin	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01
web-indochina-2004	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
scc_retweet-crawl	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
web-webbase-2001	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
ca-GrQc	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01
scc_rt_lolgop	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_infect-hyper	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
web-BerkStan	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
scc_rt_occupy	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_occupywallstnyc	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_gmanews	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
web-edu	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
tech-routers-rf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
scc_rt_oman	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_lebanon	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_voteonedirection	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_gop	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_http	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

scc_rt_israel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_qatif	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_tlot	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_obama	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_p2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_uae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_ksa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_libya	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_tcot	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_dash	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_damascus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_saudi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
soc-karate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
soc-dolphins	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
rt-retweet	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_assad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_mittromney	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_onedirection	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_bahrain	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_barackobama	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_alwefaq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
scc_rt_justinbieber	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ia-enron-only	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
ca-netscience	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ca-CSphd	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
rt-twitter-copen	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
bio-diseasome	0.00	0.00	0.00	0.13	0.01
web-polblogs	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
bio-yeast	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
bio-celegans	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
soc-wiki-Vote	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
web-google	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ia-fb-messages	0.00	0.00	0.00	OOT	0.02
ia-email-univ	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
inf-power	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
ia-reality	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ca-Erdos992	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
bio-dmela	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
tech-p2p-gnutella	0.00	0.01	0.01	0.38	10.44
rec-amazon	0.00	0.01	0.01	0.05	66.03
soc-douban	0.01	0.01	0.01	7.93	3.08
inf-roadNet-PA	0.06	0.07	0.06	0.15	0.32
inf-roadNet-CA	0.11	0.11	0.12	0.26	OOT
inf-road-usa	1.31	1.88	1.49	13.12	OOT
socfb-uci-uni	4.91	4.93	4.24	24.62	24.59
soc-BlogCatalog	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
soc-buzznet	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
soc-flickr	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
web-wikipedia2009	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT

## 2.2 10th-DIMACS Graphs

In this subsection, we show the running time comparison of five algorithms on 10th-DIMACS graphs for  $k=2,5,10,15$  and 20. Due to the limit of page size, we divide  $k$  values into 3 groups to demonstrate the results. The first group is  $k=2$  and 5, the second group is  $k=10$  and 15 and the last group is  $k=20$ .

Table 4: Running time of Maple, Maple<sub>com</sub>, Maple<sub>hyb</sub>, kPlexS and KpLeX for  $k=2$  and 5 on 10th-DIMACS graphs before filtering

Graph	k=2		k=5	



	Maple	Maple <sub>com</sub>	Maple <sub>hyb</sub>	kPlexS	KpLeX	Maple	Maple <sub>com</sub>	Maple <sub>hyb</sub>	kPlexS	KpLeX
consph	1.72	8.01	2.79	1.75	403.20	24.86	45.09	15.76	56.14	560.42
connectus	0.30	0.29	0.29	0.24	1.95	0.25	0.25	0.25	0.25	0.76
rgg_n_2.24_s0	3.02	3.10	2.98	10.89	18.30	6.17	4.19	4.35	4.14	20.73
rgg_n_2.23_s0	1.48	1.53	1.46	5.12	8.32	2.67	2.12	2.05	2.52	9.19
rgg_n_2.22_s0	0.64	0.65	0.70	2.60	3.98	0.93	0.95	0.91	0.90	4.15
rgg_n_2.21_s0	0.29	0.33	0.32	1.24	1.52	0.40	0.42	0.40	0.42	1.77
soc-Epinions1	0.81	0.48	0.48	2.40	1.88	0.30	0.27	0.29	0.30	2.89
bio-pdb1HYS	1.85	1.92	2.01	2.06	9.82	1.85	2.36	OOT	1.87	259.01
co-papers-dblp	0.11	0.11	0.11	0.41	0.38	0.11	0.12	0.12	0.12	0.37
rgg_n_2.20_s0	0.20	0.19	0.19	0.51	0.50	0.26	0.27	0.26	0.26	0.72
citationCiteseer	0.25	0.25	0.27	0.28	0.22	0.15	0.17	0.19	0.17	0.20
co-papers-citeseer	0.10	0.11	0.10	0.36	0.35	0.12	0.13	0.12	0.11	0.33
tech-caidaRouterLevel	0.07	0.07	0.07	0.22	3.76	0.08	0.09	0.09	0.08	1.09
cnr-2000	0.08	0.08	0.08	0.07	0.09	0.08	0.08	0.09	0.08	0.10
email-enron	0.10	0.10	0.10	0.11	0.44	0.10	0.11	0.11	0.10	0.14
polblogs	0.04	0.03	0.03	0.09	0.14	0.02	0.02	0.02	0.02	0.12
c-62ghs	0.07	0.07	0.07	0.07	0.10	0.06	0.06	0.06	0.07	0.11
coAuthorsCiteseer	0.03	0.03	0.03	0.04	0.06	0.03	0.03	0.03	0.03	0.07
c-66b	0.05	0.04	0.05	0.04	0.08	0.04	0.04	0.04	0.04	0.08
chesapeake	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
delaunay_n10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
bio-celegansneural	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
delaunay_n11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.01	0.01	0.01	0.11
delaunay_n12	0.01	0.01	0.01	0.01	0.38	0.01	0.01	0.01	0.01	0.40
fe-4elt2	0.01	0.01	0.01	0.01	2.23	0.01	0.02	0.02	0.01	2.36
delaunay_n13	0.01	0.01	0.01	0.01	1.47	0.02	0.02	0.02	0.02	1.49
fe-sphere	0.01	0.01	0.01	0.01	4.00	0.01	0.02	0.01	0.01	4.26
cti	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.68
wing	0.04	0.05	0.05	0.04	0.03	0.10	0.33	0.17	0.07	52.59
wing_nodal	0.04	0.05	0.05	0.03	3.55	0.10	0.33	0.17	0.13	3.80
delaunay_n14	0.02	0.02	0.02	0.02	5.85	0.03	0.05	0.04	0.03	6.14
cs4	0.02	0.04	0.02	0.02	6.80	0.00	0.00	0.00	0.03	7.05
t60k	0.02	0.03	0.02	0.02	45.16	0.00	0.00	0.00	0.03	46.21
delaunay_n15	0.04	0.03	0.04	0.04	23.36	0.04	0.04	0.05	0.04	23.44
fe-body	0.01	0.01	0.01	0.01	OOT	0.04	0.19	0.06	0.04	42.04
rgg_n_2.15_s0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.11
delaunay_n16	0.08	0.07	0.08	0.07	93.83	0.09	0.45	0.15	0.11	93.86
inf-luxembourg_osm	0.02	0.02	0.03	0.02	OOT	0.00	0.00	0.00	0.03	115.00
rgg_n_2.16_s0	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
fe-ocean	0.07	0.07	0.07	0.06	0.11	0.01	0.01	0.01	0.28	0.98
fe-t10000.0h	0.19	0.22	OOT	0.21	165.56	0.43	5.04	OOT	0.50	167.81
delaunay_n17	0.15	0.15	0.18	0.14	373.77	0.19	1.63	0.30	0.22	386.64
598a	0.53	0.64	0.63	0.52	356.17	0.85	8.95	1.19	1.05	354.32
rgg_n_2.17_s0	0.02	0.02	0.02	0.04	0.03	0.03	0.03	0.06	0.03	0.06
fe_rotor	0.33	0.46	1.70	0.32	285.20	0.50	7.09	0.62	0.51	283.24
144	0.78	1.03	1.06	0.71	632.61	0.79	5.37	0.88	0.77	626.04
delaunay_n18	0.33	0.31	0.36	0.30	1497.72	0.39	6.21	0.61	0.45	1516.43
rgg_n_2.18_s0	0.04	0.04	0.04	0.10	0.09	0.05	0.05	0.05	0.05	0.12
cop20k_A	0.85	2.05	1.02	0.77	359.39	0.82	3.83	1.02	0.87	232.46
m14b	1.17	2.45	1.73	1.20	1418.07	1.20	19.02	1.37	1.14	1382.37
delaunay_n19	0.68	0.65	0.66	0.60	OOT	0.56	23.81	0.68	0.57	OOT
rgg_n_2.19_s0	0.06	0.07	0.07	0.21	0.24	0.09	0.09	0.09	0.10	0.29
auto	3.25	4.02	4.15	2.90	OOT	3.61	107.91	4.19	3.72	OOT
inf-belgium_osm	0.17	0.17	0.17	0.13	0.16	0.07	0.07	0.07	0.50	OOT
delaunay_n20	1.35	1.36	1.37	1.26	OOT	1.40	94.83	2.14	1.79	OOT
inf-netherlands_osm	0.25	0.24	0.24	0.22	0.34	0.12	0.11	0.12	0.94	OOT
delaunay_n21	2.71	2.83	2.78	2.58	OOT	2.34	4.90	3.48	2.04	OOT
packing-500x100x100-b050	7.55	8.83	8.00	7.10	OOT	21.24	OOT	31.19	21.12	OOT
venturiLevel3	2.07	58.30	2.44	1.90	OOT	0.39	0.37	0.39	2.04	OOT

hugetrace-00000	4.84	4.69	4.05	3.34	OOT	0.22	0.22	0.21	4.28	OOT
delaunay_n22	5.57	5.89	5.89	5.19	OOT	3.14	1146.97	3.59	3.51	OOT
hugetric-00000	1.17	1.18	1.24	0.93	OOT	0.27	0.28	0.28	6.40	OOT
channel-500x100x100-b050	15.47	13.08	13.41	12.56	198.51	35.37	OOT	61.64	35.40	OOT
adaptive	0.95	0.97	0.93	0.74	OOT	0.51	0.50	0.57	11.12	1.64
inf-italy_osm	0.78	0.73	0.75	0.54	0.90	0.30	0.30	0.30	2.62	OOT
hugetric-00010	1.56	1.54	1.52	1.44	OOT	0.37	0.37	0.41	9.52	OOT
inf-great-britain_osm	0.97	1.04	0.93	0.76	OOT	0.43	0.37	0.37	3.71	1.90
hugetric-00020	9.87	10.77	10.47	8.61	OOT	0.43	0.40	0.41	10.19	OOT
inf-asia_osm	1.47	1.48	1.40	1.10	2.32	0.59	0.55	0.55	1.35	OOT
delaunay_n23	11.62	13.48	12.38	11.75	OOT	7.29	777.01	8.84	7.69	OOT
inf-germany_osm	1.76	1.68	1.73	1.55	2.33	0.63	0.59	0.61	6.77	OOT
hugetrace-00010	2.68	2.58	2.52	3.02	OOT	0.68	0.68	0.67	14.41	OOT
inf-road_central	2.67	2.65	2.61	2.99	6.54	1.13	1.15	1.09	10.37	OOT
hugetrace-00020	5.62	4.26	3.96	3.32	OOT	0.95	0.95	0.97	22.36	OOT
delaunay_n24	27.69	27.01	24.88	23.81	OOT	13.11	OOT	18.06	13.20	OOT
hugebubbles-00020	5.62	6.57	5.80	5.06	OOT	1.40	1.32	1.35	33.85	OOT
inf-road_usa	3.57	3.50	3.44	11.27	8.00	1.53	1.48	1.50	4.42	OOT
inf-europe_osm	6.77	6.84	9.82	5.80	10.19	2.62	2.69	2.66	28.71	12.79
kron_g500-logn16	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn17	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn18	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn19	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn20	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn21	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT

Table 5: Running time of Maple, Maple<sub>com</sub>, Maple<sub>hyb</sub>, kPlexS and KpLeX for k=10 and 15 on 10th-DIMACS graphs before filtering

Graph	k=10					k=15				
	Maple	Maple <sub>com</sub>	Maple <sub>hyb</sub>	kPlexS	KpLeX	Maple	Maple <sub>com</sub>	Maple <sub>hyb</sub>	kPlexS	KpLeX
consph	9.03	78.42	29.56	19.27	OOT	19.71	94.43	21.85	437.79	OOT
connectus	1.07	0.80	1.23	0.82	OOT	72.46	1440.75	666.50	77.09	OOT
rgg_n_2_24_s0	8.05	8.19	8.39	13.78	27.52	5.13	45.94	5.14	28.13	OOT
rgg_n_2_23_s0	4.46	16.75	4.59	5.69	10.07	3.24	8.16	3.22	30.35	OOT
rgg_n_2_22_s0	3.23	74.02	3.73	3.95	OOT	1.12	2.18	1.14	13.99	OOT
rgg_n_2_21_s0	2.17	59.86	2.82	2.55	OOT	0.49	0.54	0.44	6.35	OOT
soc-Epinions1	0.34	0.38	0.34	0.60	20.13	0.27	0.29	0.26	0.26	4.87
bio-pdb1HYS	1.75	3.40	2.80	1.87	447.45	1.93	3.53	3.62	1.85	OOT
co-papers-dblp	0.29	0.57	0.54	0.57	0.56	0.40	0.83	0.77	0.65	0.72
rgg_n_2_20_s0	0.38	0.42	0.37	0.52	1.73	0.22	0.22	0.18	0.47	0.50
citationCiteseer	0.16	0.25	0.19	0.20	19.87	0.05	0.05	0.05	0.34	210.25
co-papers-citeseer	0.12	0.12	0.11	0.32	0.30	0.12	0.13	0.13	0.31	0.31
tech-caidaRouterLevel	0.08	0.11	0.09	0.10	2.02	0.07	0.09	0.09	0.08	0.16
cnr-2000	0.09	0.09	0.09	0.07	0.08	0.09	0.11	0.10	0.07	0.09
email-enron	0.09	0.10	0.10	0.09	0.21	0.11	0.10	0.11	0.09	0.17
polblogs	0.02	0.04	0.02	0.03	0.27	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
c-62ghs	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05
coAuthorsCiteseer	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.03	0.03	0.03	0.05	0.05
c-66b	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04
chesapeake	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
delaunay_n10	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
bio-celegansneural	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.06	OOT
delaunay_n11	0.00	0.00	0.00	0.01	OOT	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
delaunay_n12	0.00	0.00	0.00	0.01	OOT	0.00	0.00	0.00	0.01	OOT
fe-4elt2	0.00	0.00	0.00	0.01	OOT	0.00	0.00	0.00	0.01	OOT
delaunay_n13	0.00	0.00	0.00	0.02	OOT	0.00	0.00	0.00	0.01	OOT
fe-sphere	0.00	0.00	0.00	0.01	OOT	0.00	0.00	0.00	0.02	OOT

cti	0.00	0.00	0.00	0.03	OOT	0.00	0.00	0.00	0.03	OOT
wing	0.00	0.00	0.00	0.06	OOT	0.00	0.00	0.00	0.05	OOT
wing_nodal	0.00	0.00	0.00	0.21	OOT	0.00	0.00	0.00	0.20	OOT
delaunay_n14	0.00	0.00	0.00	0.03	OOT	0.00	0.00	0.00	0.02	OOT
cs4	0.00	0.00	0.00	0.02	OOT	0.00	0.00	0.00	0.02	OOT
t60k	0.00	0.00	0.00	0.02	52.57	0.00	0.00	0.00	0.03	52.61
delaunay_n15	0.00	0.00	0.00	0.05	OOT	0.00	0.00	0.00	0.04	OOT
fe-body	0.00	0.00	0.00	0.04	OOT	0.00	0.00	0.00	0.05	OOT
rgg_n_2_15_s0	0.01	0.01	0.01	0.01	27.52	0.00	0.00	0.00	0.04	0.01
delaunay_n16	0.00	0.01	0.01	0.09	OOT	0.00	0.00	0.00	0.07	OOT
inf-luxembourg_osm	0.00	0.00	0.00	0.03	OOT	0.00	0.00	0.00	0.03	131.11
rgg_n_2_16_s0	0.02	0.06	0.02	0.04	8.77	0.01	0.01	0.01	0.11	116.57
fe-ocean	0.01	0.01	0.01	0.21	OOT	0.01	0.01	0.01	0.14	OOT
fe-t10000.0h	0.01	0.01	OOT	0.62	OOT	0.01	0.01	OOT	0.31	OOT
delaunay_n17	0.01	0.01	0.01	0.18	OOT	0.01	0.01	0.01	0.15	OOT
598a	0.02	0.02	0.02	1.81	OOT	0.02	0.02	0.02	1.77	OOT
rgg_n_2_17_s0	0.07	0.26	0.06	0.06	10.07	0.01	0.02	0.02	0.24	473.21
fe_rotor	0.02	0.02	0.02	1.14	OOT	0.01	0.01	0.01	1.22	OOT
144	0.52	0.77	0.66	2.16	OOT	0.03	0.03	0.03	2.17	OOT
delaunay_n18	0.02	0.02	0.02	0.33	OOT	0.02	0.02	0.02	0.30	0.04
rgg_n_2_18_s0	0.06	0.07	0.06	0.09	0.09	0.04	0.04	0.04	0.09	553.59
cop20k_A	0.91	7.21	1.08	0.85	358.69	3.25	7.40	7.17	4.72	OOT
m14b	1.54	7.08	2.90	2.37	1445.14	0.05	0.05	0.05	4.57	OOT
delaunay_n19	0.04	0.04	0.04	0.50	OOT	0.04	0.04	0.04	0.62	OOT
rgg_n_2_19_s0	0.27	1.84	0.29	0.31	1.40	0.08	0.09	0.08	1.28	OOT
auto	0.68	1.06	0.79	5.25	OOT	0.11	0.11	0.10	7.10	OOT
inf-belgium_osm	0.07	0.06	0.06	0.51	OOT	0.07	0.06	0.06	0.52	0.20
delaunay_n20	0.08	0.08	0.08	1.25	OOT	0.08	0.07	0.07	1.25	OOT
inf-netherlands_osm	0.11	0.10	0.10	0.20	0.45	0.14	0.10	0.11	0.75	OOT
delaunay_n21	0.16	0.16	0.15	1.77	OOT	0.14	0.14	0.14	2.53	OOT
packing-500x100x100-b050	16.12	1396.72	45.17	71.86	OOT	0.41	0.44	0.45	55.11	OOT
venturiLevel3	0.18	0.18	0.18	1.60	OOT	0.20	0.18	0.19	0.39	OOT
hugetrace-00000	0.21	0.21	0.20	3.92	OOT	0.22	0.21	0.22	3.64	OOT
delaunay_n22	0.32	0.32	0.31	6.14	OOT	0.35	0.29	0.28	5.07	1.04
hugetric-00000	0.29	0.26	0.26	0.94	OOT	0.30	0.28	0.29	5.86	OOT
channel-500x100x100-b050	53.92	OOT	166.70	156.27	OOT	0.75	0.72	0.72	113.50	OOT
adaptive	0.30	0.31	0.30	0.75	OOT	0.33	0.29	0.31	5.31	1.09
inf-italy_osm	0.29	0.28	0.29	2.75	OOT	0.32	0.29	0.31	2.01	OOT
hugetric-00010	0.38	0.37	0.36	1.32	2.07	0.39	0.37	0.40	7.92	2.01
inf-great-britain_osm	0.36	0.36	0.37	3.91	143.46	0.47	0.36	0.39	4.21	OOT
hugetric-00020	0.40	0.40	0.38	8.60	OOT	0.48	0.41	0.43	1.41	OOT
inf-asia_osm	0.56	0.51	0.50	1.11	2.28	0.62	0.52	0.62	1.12	2.10
delaunay_n23	0.64	0.64	0.62	7.99	OOT	0.65	0.58	0.62	10.52	OOT
inf-germany_osm	0.59	0.56	0.56	1.49	OOT	0.65	0.56	0.59	1.46	OOT
hugetrace-00010	0.69	0.66	0.74	2.38	OOT	0.81	0.65	0.71	12.48	3.92
inf-road_central	0.86	0.89	0.86	2.93	OOT	1.05	0.86	1.00	3.03	OOT
hugetrace-00020	0.94	0.90	1.09	18.69	OOT	1.43	1.22	0.97	18.20	5.42
delaunay_n24	1.28	1.29	1.25	12.64	OOT	1.64	1.21	1.19	20.91	OOT
hugebubbles-00020	1.35	1.31	1.26	5.20	OOT	1.38	1.35	1.65	31.32	OOT
inf-road_usa	1.31	1.61	1.27	12.37	OOT	1.42	1.30	1.44	3.48	OOT
inf-europe_osm	2.96	2.36	3.26	25.65	9.17	2.87	2.57	3.82	5.91	OOT
kron_g500-logn16	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn17	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn18	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn19	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn20	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn21	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT

Table 6: Running time of Maple, Maple<sub>com</sub>, Maple<sub>hyb</sub>, kPlexS and KpLeX for k=20 on 10th-DIMACS graphs before filtering

Graph	k=20				
	Maple	Maple <sub>com</sub>	Maple <sub>hyb</sub>	kPlexS	KpLeX
consph	273.93	880.98	268.40	OOT	OOT
connectus	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
rgg_n_2_24_s0	3.78	3.28	4.08	67.92	OOT
rgg_n_2_23_s0	1.34	1.90	1.73	31.87	OOT
rgg_n_2_22_s0	0.53	0.62	0.69	14.64	OOT
rgg_n_2_21_s0	0.24	0.29	0.26	1.39	1.71
soc-Epinions1	0.45	0.92	0.56	2.97	OOT
bio-pdb1HYS	1.75	5.38	OOT	1.70	OOT
co-papers-dblp	0.40	1.35	0.76	0.38	0.80
rgg_n_2_20_s0	0.12	0.14	0.16	0.52	0.79
citationCiteseer	0.04	0.04	0.03	0.47	2.00
co-papers-citeseer	0.12	0.13	0.13	0.11	0.36
tech-caidaRouterLevel	0.05	0.13	0.05	0.07	0.22
cnr-2000	0.11	0.19	0.11	0.12	0.14
email-enron	0.09	0.09	0.09	0.07	2.46
polblogs	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
c-62ghs	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04
coAuthorsCiteseer	0.03	0.04	0.03	0.06	0.07
c-66b	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04
chesapeake	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
delaunay_n10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
bio-celegansneural	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00
delaunay_n11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
delaunay_n12	0.00	0.00	0.00	0.01	0.36
fe-4elt2	0.00	0.00	0.00	0.01	2.24
delaunay_n13	0.00	0.00	0.00	0.02	1.48
fe-sphere	0.00	0.00	0.00	0.01	4.10
cti	0.00	0.00	0.00	0.03	4.52
wing	0.00	0.00	0.00	0.05	52.04
wing_nodal	0.00	0.00	0.00	0.23	3.48
delaunay_n14	0.00	0.00	0.00	0.04	5.69
cs4	0.00	0.00	0.00	0.03	6.91
t60k	0.00	0.00	0.00	0.01	46.33
delaunay_n15	0.00	0.00	0.00	0.04	23.31
fe-body	0.00	0.00	0.00	0.05	16.09
rgg_n_2_15_s0	0.00	0.00	0.00	0.05	0.02
delaunay_n16	0.00	0.01	0.00	0.08	90.74
inf-luxembourg_osm	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03
rgg_n_2_16_s0	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03
fe-ocean	0.01	0.01	0.01	0.14	322.83
fe-t10000.0h	0.01	0.01	OOT	0.34	135.09
delaunay_n17	0.01	0.01	0.01	0.15	363.76
598a	0.01	0.01	0.01	2.09	354.87
rgg_n_2_17_s0	0.01	0.01	0.01	0.04	0.06
fe_rotor	0.01	0.01	0.01	1.40	286.05
144	0.02	0.02	0.02	2.53	632.33
delaunay_n18	0.02	0.02	0.02	0.32	1507.12
rgg_n_2_18_s0	0.02	0.03	0.02	0.53	OOT
cop20k_A	0.02	0.03	0.02	23.36	364.85
m14b	0.03	0.03	0.03	4.30	1411.08
delaunay_n19	0.03	0.04	0.03	0.63	OOT
rgg_n_2_19_s0	0.05	0.06	0.05	0.24	OOT
auto	0.06	0.08	0.05	8.35	555.30
inf-belgium_osm	0.06	0.07	0.06	0.66	0.29
delaunay_n20	0.07	0.08	0.08	1.35	OOT

inf-netherlands_osm	0.11	0.12	0.11	0.91	0.48
delaunay_n21	0.14	0.17	0.14	3.22	OOT
packing-500x100x100-b050	0.15	0.18	0.15	63.55	OOT
venturiLevel3	0.25	0.20	0.19	3.05	OOT
hugetrace-00000	0.22	0.23	0.22	0.95	1.60
delaunay_n22	0.28	0.34	0.28	5.61	OOT
hugetric-00000	0.28	0.30	0.27	5.72	OOT
channel-500x100x100-b050	0.29	0.31	0.28	138.03	OOT
adaptive	0.32	0.33	0.30	1.02	1.51
inf-italy_osm	0.33	0.33	0.28	2.46	OOT
hugetric-00010	0.38	0.44	0.37	9.27	OOT
inf-great-britain_osm	0.38	0.41	0.37	1.07	1.76
hugetric-00020	0.41	0.45	0.40	9.32	OOT
inf-asia_osm	0.54	0.58	0.53	1.51	OOT
delaunay_n23	0.57	0.69	0.55	11.21	OOT
inf-germany_osm	0.61	0.64	0.61	2.30	OOT
hugetrace-00010	0.66	0.74	0.66	14.12	OOT
inf-road_central	0.88	0.95	1.10	11.24	OOT
hugetrace-00020	0.94	1.05	0.91	3.88	8.41
delaunay_n24	1.18	1.32	1.11	21.62	OOT
hugebubbles-00020	1.33	1.50	1.31	33.75	OOT
inf-road_usa	1.51	1.54	1.29	13.19	OOT
inf-europe_osm	2.54	2.75	2.54	6.97	13.25
kron_g500-logn16	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn17	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn18	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn19	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn20	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn21	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT

### 2.3 2nd-DIMACS Graphs

In this subsection, we show the running time comparison of five algorithms on 2nd-DIMACS graphs for  $k=2,5,10,15$  and 20. Due to the limit of page size, we divide  $k$  values into 3 groups to demonstrate the results. The first group is  $k=2$  and 5, the second group is  $k=10$  and 15 and the last group is  $k=20$ .

Table 7: Running time of Maple, Maple<sub>com</sub>, Maple<sub>hyb</sub>, kPlexS and KpLeX for  $k=2$  and 5 on 2nd-DIMACS graphs before filtering

Graph	k=2					k=5				
	Maple	Maple <sub>com</sub>	Maple <sub>hyb</sub>	kPlexS	KpLeX	Maple	Maple <sub>com</sub>	Maple <sub>hyb</sub>	kPlexS	KpLeX
johnson8-4-4	3.25	4.83	3.85	17.05	2.58	OOT	OOT	OOT	OOT	407.74
C125.9	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san200_0.7_2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
hamming8-2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
MANN_a27	654.16	1332.14	685.81	OOT	OOT	0.80	0.45	1.03	0.94	0.21
san200_0.7_1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	1,309.52
hamming10-2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san400_0.7_2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san400_0.7_1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san400_0.7_3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
MANN_a45	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	22.02	9.49	28.44	21.70	1.58
hamming6-4	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.03	0.03	0.01	0.04
hamming6-2	0.75	0.99	0.83	17.84	18.21	87.37	146.39	87.65	1,357.46	1,567.71
c-fat500-2	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.03
c-fat500-10	0.05	0.08	0.09	0.06	0.05	0.08	0.14	0.13	0.08	OOT
MANN_a9	0.01	0.03	0.02	0.92	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
c-fat500-1	0.05	0.08	0.09	0.00	0.01	0.08	0.14	0.13	0.00	0.01
c-fat200-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
c-fat500-5	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.02	122.09

c-fat200-5	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	OOT
johnson8-2-4	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.06	0.06	0.05	0.03	0.02
c-fat200-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
brock200_1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock200_2	17.12	41.79	38.89	208.96	4.63	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock200_3	142.48	257.39	209.71	OOT	65.03	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock200_4	457.09	677.29	617.40	OOT	261.46	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock400_1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock400_2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock400_3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock400_4	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock800_1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock800_2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock800_3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock800_4	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C1000.9	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C2000.5	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C2000.9	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C250.9	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C4000.5	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C500.9	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
DSJC1000_5	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
DSJC500_5	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
gen200_p0.9_44	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
gen200_p0.9_55	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
gen400_p0.9_55	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
gen400_p0.9_65	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
gen400_p0.9_75	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
hamming10-4	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
hamming8-4	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
johnson16-2-4	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
johnson32-2-4	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
keller4	194.35	259.61	240.55	1,713.13	51.00	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
keller5	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
keller6	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
MANN_a81	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	1650.64	1049.96	OOT	1,459.41	38.85
p_hat1000-1	OOT	OOT	OOT	OOT	184.60	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1000-2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1000-3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1500-1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1500-2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1500-3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat300-1	4.78	0.10	0.10	18.06	0.67	1081.41	186.09	169.59	OOT	79.64
p_hat300-2	175.74	181.29	187.60	OOT	932.68	821.69	430.00	476.65	OOT	OOT
p_hat300-3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat500-1	61.46	6.98	6.04	894.21	6.76	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat500-2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat500-3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat700-1	349.34	291.74	287.16	OOT	31.13	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat700-2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat700-3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san1000	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san200_0.9_1	54.40	72.46	64.15	OOT	OOT	0.42	0.26	0.45	OOT	1.27
san200_0.9_2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san200_0.9_3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san400_0.5_1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san400_0.9_1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
sanr200_0.7	1386.36	1727.00	1679.80	OOT	1,194.07	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
sanr200_0.9	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
sanr400_0.5	OOT	OOT	OOT	OOT	554.79	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT

Table 8: Running time of Maple, Maple<sub>com</sub>, Maple<sub>hyb</sub>, kPlexS and KpLeX for k=10 and 15 on 2nd-DIMACS graphs before filtering

Graph	k=10					k=15				
	Maple	Maple <sub>com</sub>	Maple <sub>hyb</sub>	kPlexS	KpLeX	Maple	Maple <sub>com</sub>	Maple <sub>hyb</sub>	kPlexS	KpLeX
johnson8-4-4	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	89.08	155.33	97.55	676.19	OOT
C125.9	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	68.30	5.31	70.73	158.44	OOT
san200_0.7_2	OOT	OOT	OOT	2.54	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
hamming8-2	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	OOT
MANN_a27	270.05	254.04	278.36	OOT	2.62	0.01	0.01	0.01	0.01	OOT
san200_0.7_1	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.04	0.03	0.03	OOT
hamming10-2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	0.07	0.07	0.07	0.06	OOT
san400_0.7_2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	0.19	0.25	0.25	0.19	OOT
san400_0.7_1	0.15	2.41	0.25	0.17	0.16	0.18	0.27	0.27	0.19	OOT
san400_0.7_3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
MANN_a45	83.21	98.85	90.14	OOT	4.73	454.59	1196.16	548.36	OOT	OOT
hamming6-4	0.00	0.01	0.01	0.01	0.54	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
hamming6-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38
c-fat500-2	0.01	0.02	0.01	0.01	0.03	0.00	0.01	0.01	0.01	59.86
c-fat500-10	0.27	0.23	0.16	0.35	OOT	0.51	0.34	0.23	0.72	OOT
MANN_a9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
c-fat500-1	0.27	0.23	0.16	0.00	0.03	0.51	0.34	0.23	0.00	OOT
c-fat200-2	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	OOT
c-fat500-5	0.05	0.07	0.04	0.06	170.85	0.08	0.37	0.08	0.09	OOT
c-fat200-5	0.03	0.03	0.03	0.03	OOT	0.04	0.37	0.05	0.05	0.02
johnson8-2-4	0.02	0.02	0.01	0.02	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	OOT
c-fat200-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	219.08
brock200.1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock200.2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	0.00
brock200.3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	46.47
brock200.4	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	139.11
brock400.1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	0.00
brock400.2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock400.3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock400.4	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock800.1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock800.2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock800.3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock800.4	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	358.95
C1000.9	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C2000.5	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C2000.9	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C250.9	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C4000.5	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C500.9	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	0.00
DSJC1000_5	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
DSJC500_5	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
gen200_p0.9_44	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
gen200_p0.9_55	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
gen400_p0.9_55	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
gen400_p0.9_65	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	0.00
gen400_p0.9_75	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
hamming10-4	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	0.00
hamming8-4	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
johnson16-2-4	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
johnson32-2-4	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	0.00

keller4	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
keller5	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
keller6	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
MANN_a81	OOT	1090.24	OOT	OOT	79.82	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1000-1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1000-2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1000-3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1500-1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1500-2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1500-3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat300-1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat300-2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat300-3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat500-1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat500-2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat500-3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat700-1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat700-2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	0.03
p_hat700-3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	0.00
san1000	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san200_0.9_1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san200_0.9_2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san200_0.9_3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	0.19
san400_0.5_1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	0.10
san400_0.9_1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
sanr200_0.7	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
sanr200_0.9	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
sanr400_0.5	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
sanr400_0.7	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT

Table 9: Running time of Maple, Maple<sub>com</sub>, Maple<sub>hyb</sub>, kPlexS and KpLeX for k=20 on 2nd-DIMACS graphs before filtering

Graph	k=20				
	Maple	Maple <sub>com</sub>	Maple <sub>hyb</sub>	kPlexS	KpLeX
johnson8-4-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C125.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
san200_0.7_2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
hamming8-2	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
MANN_a27	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
san200_0.7_1	98.37	0.07	0.07	OOT	OOT
hamming10-2	0.07	0.07	0.07	0.06	0.00
san400_0.7_2	0.17	0.22	0.22	0.18	0.14
san400_0.7_1	0.18	0.27	0.25	0.19	0.20
san400_0.7_3	0.18	0.23	0.23	0.18	0.11
MANN_a45	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
hamming6-4	0.01	0.00	0.01	OOT	0.22
hamming6-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
c-fat500-2	0.01	0.06	0.02	13.65	OOT
c-fat500-10	0.83	0.60	0.42	1.18	OOT
MANN_a9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
c-fat500-1	0.83	0.60	0.42	0.00	0.01
c-fat200-2	0.00	0.04	0.01	0.59	OOT
c-fat500-5	0.08	0.54	0.09	0.16	OOT
c-fat200-5	0.05	0.32	0.05	0.10	OOT
johnson8-2-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
c-fat200-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
brock200_1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT



brock200.2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock200.3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock200.4	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock400.1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock400.2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock400.3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock400.4	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock800.1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock800.2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock800.3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock800.4	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C1000.9	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C2000.5	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C2000.9	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C250.9	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C4000.5	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C500.9	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
DSJC1000_5	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
DSJC500_5	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
gen200_p0.9_44	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
gen200_p0.9_55	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
gen400_p0.9_55	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
gen400_p0.9_65	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
gen400_p0.9_75	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
hamming10-4	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
hamming8-4	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
johnson16-2-4	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
johnson32-2-4	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
keller4	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
keller5	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
keller6	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
MANN_a81	OOT	OOT	OOT	OOT	367.50
p_hat1000-1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1000-2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1000-3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1500-1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1500-2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1500-3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat300-1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat300-2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat300-3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat500-1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat500-2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat500-3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat700-1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat700-2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat700-3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san1000	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san200_0.9_1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san200_0.9_2	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san200_0.9_3	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san400_0.5_1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san400_0.9_1	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
sanr200_0.7	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
sanr200_0.9	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
sanr400_0.5	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
sanr400_0.7	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT

---

### 3 Graph information

Tab. 10-18 show the information for each graph of different  $k$  values, including the graph name, the vertex number, the edge number, the degeneracy, the community-degeneracy, the maximum  $k$ -plex size, the degeneracy gap, the community-degeneracy gap. For the convenience of display, we also divide this section into 3 subsections by dataset Network-Repo graph, 10th-DIMACS graph and 2nd-DIMACS graph, which is the same as section 2 Unfiltered Running time.

#### 3.1 Network-Repo Graphs

Note: If there is no non-trivial solution,  $\omega_k(G)$  is set to  $2k-2$  and  $g_k(G)/cg_k(G)$  is adjusted to 0, when  $2k-2$  is larger than the degeneracy bound.

Table 10: Network-Repo graph information for  $k=2$  and 5

Graph	$ V $	$ E $	$d(G)$	$cd(G)$	k=2			k=5		
					$\omega_k(G)$	$g_k(G)$	$cg_k(G)$	$\omega_k(G)$	$g_k(G)$	$cg_k(G)$
soc-LiveMocha	104,103	2,193,083	92	25	19	75	10	28	69	7
soc-youtube	495,957	1,936,748	49	17	20	31	1	26	28	1
soc-youtube-snap	1,134,890	2,987,624	51	17	20	33	1	26	30	1
soc-lastfm	1,191,805	4,519,330	70	21	18	54	7	27	48	4
soc-digg	770,799	5,907,132	236	71	57	181	18	72	169	9
ia-wiki-Talk	92,117	360,767	58	18	18	42	4	25	38	3
socfb-Duke14	9,885	506,437	85	45	38	49	11	48	42	7
soc-orkut	2,997,166	106,349,209	230	73	52	180	25	68	167	15
sc-lldoor	909,537	20,770,807	34	19	21	15	2	23	16	6
sc-msdoor	404,785	9,378,650	34	19	21	15	2	23	16	6
sc-nasasrb	54,870	1,311,227	35	22	24	13	2	24	16	8
sc-pkustk11	87,804	2,565,054	47	34	36	13	2	36	16	8
soc-flixster	2,523,386	7,918,801	68	45	38	32	11	49	24	6
sc-pwtk	217,891	5,653,221	35	22	24	13	2	26	14	6
scc_reality	6,809	4,714,485	1235	1234	1236	1	2	1237	3	7
soc-gowalla	196,591	950,327	51	27	30	23	1	32	24	5
soc-epinions	26,588	100,120	32	16	18	16	2	25	12	1
socfb-B-anon	2,937,612	20,959,854	63	29	27	38	6	35	33	4
socfb-A-anon	3,097,165	23,667,394	74	28	28	48	4	37	42	1
soc-pokec	1,632,803	22,301,964	47	27	31	18	0	34	18	3
soc-twitter-follows	404,719	713,319	28	4	8	22	0	13	20	1
soc-FourSquare	639,014	3,214,986	63	36	35	30	5	44	24	2
socfb-Indiana	29,732	1,305,757	76	51	51	27	4	59	22	2
soc-slashdot	70,068	358,647	53	33	31	24	6	40	18	3
ia-enron-large	33,696	180,811	43	20	22	23	2	28	20	2
tech-WHOIS	7,476	56,943	88	69	64	26	9	76	17	3
ia-email-EU	32,430	54,397	22	11	15	9	0	20	7	1
socfb-Texas84	36,364	1,590,651	81	60	55	28	9	68	18	2
sc-pkustk13	94,893	3,260,967	41	34	36	7	2	36	10	8
socfb-UF	35,111	1,465,654	83	65	60	25	9	73	15	2
rt-retweet-crawl	1,112,702	2,278,852	18	11	14	6	1	17	6	4
tech-as-skitter	1,694,616	11,094,209	111	66	69	44	1	75	41	1
soc-livejournal	4,033,137	27,933,062	213	212	214	1	2	214	4	8
socfb-Ullinois	30,795	1,264,421	85	63	63	24	4	73	17	0
scc_fb-messages	1,303	531,893	706	705	708	0	1	709	2	6
scc_twitter-copen	2,623	473,614	582	579	581	3	2	582	5	7
socfb-Penn94	41,536	1,362,220	62	46	50	14	0	55	12	1
ca-hollywood-2009	1,069,126	56,306,653	2208	2207	2209	1	2	2209	4	8
web-uk-2005	129,632	11,744,049	499	498	500	1	2	500	4	8
socfb-Stanford3	11,586	568,309	91	58	59	34	3	67	29	1
socfb-MIT	6,402	251,230	72	39	37	37	6	48	29	1
soc-delicious	536,108	1,365,961	33	21	23	12	2	30	8	1
sc-shipsec1	140,385	1,707,759	24	22	24	2	2	24	5	8
socfb-Berkeley13	22,900	852,419	64	45	47	19	2	53	16	2

ia-infect-hyper	113	2,196	28	16	19	11	1	25	8	1
socfb-Wisconsin87	23,831	835,946	60	40	42	20	2	50	15	0
socfb-UCLA	20,453	747,604	65	52	55	12	1	62	8	0
web-it-2004	509,338	7,178,413	431	430	432	1	2	432	4	8
socfb-CMU	6,621	249,959	69	43	47	24	0	52	22	1
sc-shipsec5	179,104	2,200,076	29	22	24	7	2	26	8	6
socfb-OR	63,392	816,886	52	34	33	21	5	42	15	2
ca-coauthors-dblp	540,486	15,245,729	336	335	337	1	2	337	4	8
scc_fb-forum	488	71,011	272	264	266	8	2	272	5	2
scc_retweet	1,206	65,990	174	164	166	10	2	170	9	4
socfb-UConn	17,206	604,867	65	51	53	14	2	60	10	1
ca-MathSciNet	332,689	820,644	24	23	25	1	2	25	4	8
tech-RL-caida	190,914	607,610	32	17	20	14	1	26	11	1
socfb-UCSB37	14,917	482,215	65	58	59	8	3	68	2	0
web-spam	4,767	37,375	35	21	21	16	4	30	10	1
ca-dblp-2012	317,080	1,049,866	113	112	114	1	2	114	4	8
tech-as-caida2007	26,475	53,381	22	14	17	7	1	23	4	1
ca-citeseer	227,320	814,134	86	85	87	1	2	87	4	8
tech-internet-as	40,164	85,123	23	15	18	7	1	22	6	3
ca-AstroPh	17,903	196,972	56	55	57	1	2	57	4	8
ca-dblp-2010	226,413	716,460	74	73	75	1	2	75	4	8
web-arabic-2005	163,598	1,747,269	101	100	102	1	2	102	4	8
ca-CondMat	21,363	91,286	25	24	26	1	2	26	4	8
ia-infect-dublin	410	2,765	17	14	17	2	1	19	3	5
web-sk-2005	121,422	334,419	81	80	82	1	2	83	3	7
scc_enron-only	146	9,828	119	118	121	0	1	123	1	5
soc-brightkite	56,739	212,945	52	41	44	10	1	51	6	0
ca-HepPh	11,204	117,619	238	237	239	1	2	239	4	8
scc_infect-dublin	10,972	175,573	83	82	84	1	2	84	4	8
web-indochina-2004	11,358	47,606	49	48	50	1	2	50	4	8
scc_retweet-crawl	17,151	24,015	19	18	21	0	1	22	2	6
web-webbase-2001	16,062	25,593	32	31	33	1	2	33	4	8
ca-GrQc	4,158	13,422	43	42	44	1	2	46	2	6
scc_rt_lolgop	273	4,510	41	40	43	0	1	44	2	6
scc_infect-hyper	113	6,222	105	104	106	1	2	107	3	7
web-BerkStan	12,305	19,500	28	27	29	1	2	29	4	8
scc_rt_occupy	127	931	17	16	19	0	1	22	0	4
scc_rt_occupywallstnyc	127	931	17	16	19	0	1	22	0	4
scc_rt_gmanews	135	1,078	21	20	22	1	2	25	1	5
web-edu	3,031	6,474	29	28	30	1	2	30	4	8
tech-routers-rf	2,113	6,632	15	14	17	0	1	20	0	4
scc_rt_oman	16	13	2	1	4	0	1	8	0	3
scc_rt_lebanon	10	5	1	0	2	1	2	8	0	2
scc_rt_voteonedirection	7	5	2	1	3	1	2	8	0	3
scc_rt_gop	13	7	1	0	3	0	1	8	0	2
scc_rt_http	5	6	2	1	4	0	1	8	0	3
scc_rt_israel	22	12	1	0	3	0	1	8	0	2
scc_rt_qatif	14	11	2	1	3	1	2	8	0	3
scc_rt_tlot	13	8	1	0	3	0	1	8	0	2
scc_rt_obama	8	4	1	0	2	1	2	8	0	2
scc_rt_p2	26	15	1	0	3	0	1	8	0	2
scc_rt_uae	18	12	2	1	3	1	2	8	0	3
scc_rt_ksa	21	23	5	4	6	1	2	8	2	6
scc_rt_libya	27	26	2	1	4	0	1	8	0	3
scc_rt_tcot	26	18	2	1	4	0	1	8	0	3
scc_rt_dash	31	39	5	4	6	1	2	8	2	6
scc_rt_damascus	34	41	4	3	6	0	1	8	1	5
scc_rt_saudi	28	91	7	6	9	0	1	12	0	4
soc-karate	34	78	4	3	6	0	1	9	0	4
soc-dolphins	62	159	4	3	6	0	1	9	0	4
rt-retweet	96	117	3	2	4	1	2	8	0	4

scc_rt_assad	34	96	7	6	9	0	1	12	0	4
scc_rt_mittromney	102	108	4	3	6	0	1	9	0	4
scc_rt_onedirection	35	368	26	25	27	1	2	27	4	8
scc_rt_bahrain	72	129	7	6	9	0	1	11	1	5
scc_rt_barackobama	80	226	9	8	11	0	1	14	0	4
scc_rt_alwefaq	72	355	15	14	17	0	1	19	1	5
scc_rt_justinbieber	62	442	16	15	18	0	1	20	1	5
ia-enron-only	143	623	9	6	10	1	0	13	1	3
ca-netscience	379	914	8	7	9	1	2	10	3	7
ca-CSphd	1,882	1,740	2	1	4	0	1	8	0	3
rt-twitter-copen	761	1,029	4	2	5	1	1	9	0	3
bio-diseasome	516	1,188	10	9	11	1	2	11	4	8
web-polblogs	643	2,280	12	8	12	2	0	17	0	1
bio-yeast	1,458	1,948	5	4	6	1	2	8	2	6
bio-celegans	453	2,025	10	7	10	2	1	14	1	3
soc-wiki-Vote	889	2,914	9	5	8	3	1	12	2	3
web-google	1,299	2,773	17	16	19	0	1	19	3	7
ia-fb-messages	1,266	6,451	11	3	6	7	1	10	6	3
ia-email-univ	1,133	5,451	11	10	12	1	2	13	3	7
inf-power	4,941	6,594	5	4	6	1	2	9	1	5
ia-reality	6,809	7,680	5	3	6	1	1	9	1	4
ca-Erdos992	5,094	7,515	7	6	8	1	2	11	1	5
bio-dmela	7,393	25,569	11	5	8	5	1	12	4	3
tech-p2p-gnutella	62,561	147,878	6	2	5	3	1	10	1	2
rec-amazon	91,813	125,704	4	3	6	0	1	8	1	5
soc-douban	154,908	327,162	15	9	12	5	1	17	3	2
inf-roadNet-PA	1,087,562	1,541,514	3	2	5	0	1	8	0	4
inf-roadNet-CA	1,957,027	2,760,388	3	2	5	0	1	8	0	4
inf-road-usa	23,947,347	28,854,312	3	2	5	0	1	8	0	4
socfb-uci-uni	58,790,782	92,208,195	16	5	9	9	0	13	8	2
soc-BlogCatalog	88,784	2,093,195	221	99	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
soc-buzznet	101,163	2,763,066	153	57	36	119	25	OOT	OOT	OOT
soc-flickr	513,969	3,190,452	309	151	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
web-wikipedia2009	1,864,433	4,507,315	66	29	32	36	1	32	39	7

Table 11: Network-Repo graph information for k=10 and 15

Graph	$ V $	$ E $	$d(G)$	$cd(G)$	k=10			k=15		
					$\omega_k(G)$	$g_k(G)$	$cg_k(G)$	$\omega_k(G)$	$g_k(G)$	$cg_k(G)$
soc-LiveMocha	104,103	2,193,083	92	25	41	61	4	52	55	3
soc-youtube	495,957	1,936,748	49	17	35	24	2	43	21	4
soc-youtube-snap	1,134,890	2,987,624	51	17	35	26	2	43	23	4
soc-lastfm	1,191,805	4,519,330	70	21	38	42	3	47	38	4
soc-digg	770,799	5,907,132	236	71	87	159	4	100	151	1
ia-wiki-Talk	92,117	360,767	58	18	35	33	3	44	29	4
socfb-Duke14	9,885	506,437	85	45	60	35	5	70	30	5
soc-orkut	2,997,166	106,349,209	230	73	89	151	4	101	144	2
sc-lldoor	909,537	20,770,807	34	19	35	9	4	42	7	7
sc-msdoor	404,785	9,378,650	34	19	35	9	4	42	7	7
sc-nasasrb	54,870	1,311,227	35	22	31	14	11	36	14	16
sc-pkustk11	87,804	2,565,054	47	34	48	9	6	48	14	16
soc-flixster	2,523,386	7,918,801	68	45	62	16	3	72	11	3
sc-pwtk	217,891	5,653,221	35	22	33	12	9	38	12	14
scc_reality	6,809	4,714,485	1235	1234	1239	6	15	1244	6	20
soc-gowalla	196,591	950,327	51	27	42	19	5	49	17	8
soc-epinions	26,588	100,120	32	16	33	9	3	40	7	6
socfb-B-anon	2,937,612	20,959,854	63	29	47	26	2	57	21	2
socfb-A-anon	3,097,165	23,667,394	74	28	47	37	1	54	35	4

soc-pokec	1,632,803	22,301,964	47	27	45	12	2	49	13	8
soc-twitter-follows	404,719	713,319	28	4	21	17	3	30	13	4
soc-FourSquare	639,014	3,214,986	63	36	53	20	3	59	19	7
socfb-Indiana	29,732	1,305,757	76	51	70	16	1	75	16	6
soc-slashdot	70,068	358,647	53	33	51	12	2	59	9	4
ia-enron-large	33,696	180,811	43	20	38	15	2	45	13	5
tech-WHOIS	7,476	56,943	88	69	87	11	2	96	7	3
ia-email-EU	32,430	54,397	22	11	26	6	5	33	4	8
socfb-Texas84	36,364	1,590,651	81	60	79	12	1	87	9	3
sc-pkustk13	94,893	3,260,967	41	34	45	6	9	50	6	14
socfb-UF	35,111	1,465,654	83	65	83	10	2	91	7	4
rt-retweet-crawl	1,112,702	2,278,852	18	11	25	3	6	31	2	10
tech-as-skitter	1,694,616	11,094,209	111	66	84	37	2	95	31	1
soc-livejournal	4,033,137	27,933,062	213	212	217	6	15	221	7	21
socfb-UIllinois	30,795	1,264,421	85	63	82	13	1	89	11	4
scc.fb-messages	1,303	531,893	706	705	710	6	15	714	7	21
scc.twitter-copen	2,623	473,614	582	579	587	5	12	597	0	12
socfb-Penn94	41,536	1,362,220	62	46	60	12	6	64	13	12
ca-hollywood-2009	1,069,126	56,306,653	2208	2207	2209	9	18	2209	14	28
web-uk-2005	129,632	11,744,049	499	498	500	9	18	500	14	28
socfb-Stanford3	11,586	568,309	91	58	75	26	3	77	29	11
socfb-MIT	6,402	251,230	72	39	57	25	2	61	26	8
soc-delicious	536,108	1,365,961	33	21	37	6	4	43	5	8
sc-shipsec1	140,385	1,707,759	24	22	29	5	13	34	5	18
socfb-Berkeley13	22,900	852,419	64	45	62	12	3	69	10	6
ia-infect-hyper	113	2,196	28	16	33	5	3	39	4	7
socfb-Wisconsin87	23,831	835,946	60	40	59	11	1	67	8	3
socfb-UCLA	20,453	747,604	65	52	67	8	5	70	10	12
web-it-2004	509,338	7,178,413	431	430	432	9	18	432	14	28
socfb-CMU	6,621	249,959	69	43	57	22	6	62	22	11
sc-shipsec5	179,104	2,200,076	29	22	31	8	11	38	6	14
socfb-OR	63,392	816,886	52	34	53	9	1	59	8	5
ca-coauthors-dblp	540,486	15,245,729	336	335	337	9	18	337	14	28
scc.fb-forum	488	71,011	272	264	281	1	3	284	3	10
scc_retweet	1,206	65,990	174	164	176	8	8	184	5	10
socfb-UConn	17,206	604,867	65	51	67	8	4	73	7	8
ca-MathSciNet	332,689	820,644	24	23	25	9	18	29	10	24
tech-RL-caida	190,914	607,610	32	17	35	7	2	41	6	6
socfb-UCSB37	14,917	482,215	65	58	75	0	3	78	2	10
web-spam	4,767	37,375	35	21	40	5	1	47	3	4
ca-dblp-2012	317,080	1,049,866	113	112	114	9	18	114	14	28
tech-as-caida2007	26,475	53,381	22	14	29	3	5	36	1	8
ca-citeseer	227,320	814,134	86	85	87	9	18	87	14	28
tech-internet-as	40,164	85,123	23	15	29	4	6	37	1	8
ca-AstroPh	17,903	196,972	56	55	57	9	18	58	13	27
ca-dblp-2010	226,413	716,460	74	73	75	9	18	75	14	28
web-arabic-2005	163,598	1,747,269	101	100	102	9	18	102	14	28
ca-CondMat	21,363	91,286	25	24	28	7	16	32	8	22
ia-infect-dublin	410	2,765	17	14	27	0	7	32	0	12
web-sk-2005	121,422	334,419	81	80	84	7	16	84	12	26
scc_enron-only	146	9,828	119	118	128	1	10	131	3	17
soc-brightkite	56,739	212,945	52	41	58	4	3	65	2	6
ca-HepPh	11,204	117,619	238	237	239	9	18	239	14	28
scc_infect-dublin	10,972	175,573	83	82	84	9	18	87	11	25
web-indochina-2004	11,358	47,606	49	48	50	9	18	50	14	28
scc_retweet-crawl	17,151	24,015	19	18	27	2	11	31	3	17
web-webbase-2001	16,062	25,593	32	31	33	9	18	33	14	28
ca-GrQc	4,158	13,422	43	42	46	7	16	46	12	26
scc_rt_lolgop	273	4,510	41	40	49	2	11	53	3	17
scc_infect-hyper	113	6,222	105	104	107	8	17	110	10	24
web-BerkStan	12,305	19,500	28	27	29	9	18	29	14	28

scc_rt_occupy	127	931	17	16	26	1	10	32	0	14
scc_rt_occupywallstnyc	127	931	17	16	26	1	10	32	0	14
scc_rt_gmanews	135	1,078	21	20	29	2	11	35	1	15
web-edu	3,031	6,474	29	28	30	9	18	30	14	28
tech-routers-rf	2,113	6,632	15	14	24	1	10	29	1	15
scc_rt_oman	16	13	2	1	18	0	3	28	0	3
scc_rt_lebanon	10	5	1	0	18	0	2	28	0	2
scc_rt_voteonedirection	7	5	2	1	18	0	3	28	0	3
scc_rt_gop	13	7	1	0	18	0	2	28	0	2
scc_rt_http	5	6	2	1	18	0	3	28	0	3
scc_rt_israel	22	12	1	0	18	0	2	28	0	2
scc_rt_qatif	14	11	2	1	18	0	3	28	0	3
scc_rt_tlot	13	8	1	0	18	0	2	28	0	2
scc_rt_obama	8	4	1	0	18	0	2	28	0	2
scc_rt_p2	26	15	1	0	18	0	2	28	0	2
scc_rt_uae	18	12	2	1	18	0	3	28	0	3
scc_rt_ksa	21	23	5	4	18	0	6	28	0	6
scc_rt_libya	27	26	2	1	18	0	3	28	0	3
scc_rt_tcot	26	18	2	1	18	0	3	28	0	3
scc_rt_dash	31	39	5	4	18	0	6	28	0	6
scc_rt_damascus	34	41	4	3	18	0	5	28	0	5
scc_rt_saudi	28	91	7	6	18	0	8	28	0	8
soc-karate	34	78	4	3	18	0	5	28	0	5
soc-dolphins	62	159	4	3	18	0	5	28	0	5
rt-retweet	96	117	3	2	18	0	4	28	0	4
scc_rt_assad	34	96	7	6	18	0	8	28	0	8
scc_rt_mittromney	102	108	4	3	18	0	5	28	0	5
scc_rt_onedirection	35	368	26	25	27	9	18	28	13	27
scc_rt_bahrain	72	129	7	6	18	0	8	28	0	8
scc_rt_barackobama	80	226	9	8	18	1	10	28	0	10
scc_rt_alwefaq	72	355	15	14	21	4	13	28	2	16
scc_rt_justinbieber	62	442	16	15	25	1	10	28	3	17
ia-enron-only	143	623	9	6	18	1	8	28	0	8
ca-netscience	379	914	8	7	18	0	9	28	0	9
ca-CSphd	1,882	1,740	2	1	18	0	3	28	0	3
rt-twitter-copen	761	1,029	4	2	18	0	4	28	0	4
bio-diseasome	516	1,188	10	9	18	2	11	28	0	11
web-polblogs	643	2,280	12	8	22	0	6	28	0	10
bio-yeast	1,458	1,948	5	4	18	0	6	28	0	6
bio-celegans	453	2,025	10	7	20	0	7	28	0	9
soc-wiki-Vote	889	2,914	9	5	18	1	7	28	0	7
web-google	1,299	2,773	17	16	19	8	17	28	4	18
ia-fb-messages	1,266	6,451	11	3	18	3	5	28	0	5
ia-email-univ	1,133	5,451	11	10	18	3	12	28	0	12
inf-power	4,941	6,594	5	4	18	0	6	28	0	6
ia-reality	6,809	7,680	5	3	18	0	5	28	0	5
ca-Erdos992	5,094	7,515	7	6	18	0	8	28	0	8
bio-dmela	7,393	25,569	11	5	19	2	6	28	0	7
tech-p2p-gnutella	62,561	147,878	6	2	18	0	4	28	0	4
rec-amazon	91,813	125,704	4	3	18	0	5	28	0	5
soc-douban	154,908	327,162	15	9	21	4	8	28	2	11
inf-roadNet-PA	1,087,562	1,541,514	3	2	18	0	4	28	0	4
inf-roadNet-CA	1,957,027	2,760,388	3	2	18	0	4	28	0	4
inf-road-usa	23,947,347	28,854,312	3	2	18	0	4	28	0	4
socfb-uci-uni	58,790,782	92,208,195	16	5	21	5	4	28	3	7
soc-BlogCatalog	88,784	2,093,195	221	99	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
soc-buzznet	101,163	2,763,066	153	57	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
soc-flickr	513,969	3,190,452	309	151	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
web-wikipedia2009	1,864,433	4,507,315	66	29	33	43	16	OOT	OOT	OOT

Table 12: Network-Repo graph information for k=20

Graph	$ V $	$ E $	$d(G)$	$cd(G)$	k=20		
					$\omega_k(G)$	$g_k(G)$	$cg_k(G)$
soc-LiveMocha	104,103	2,193,083	92	25	60	52	5
soc-youtube	495,957	1,936,748	49	17	50	19	7
soc-youtube-snap	1,134,890	2,987,624	51	17	51	20	6
soc-lastfm	1,191,805	4,519,330	70	21	56	34	5
soc-digg	770,799	5,907,132	236	71	109	147	2
ia-wiki-Talk	92,117	360,767	58	18	OOT	OOT	OOT
socfb-Duke14	9,885	506,437	85	45	81	24	4
soc-orkut	2,997,166	106,349,209	230	73	111	139	2
sc-ldoor	909,537	20,770,807	34	19	45	9	14
sc-msdoor	404,785	9,378,650	34	19	45	9	14
sc-nasasrb	54,870	1,311,227	35	22	42	13	20
sc-pkustk11	87,804	2,565,054	47	34	56	11	18
soc-flixster	2,523,386	7,918,801	68	45	81	7	4
sc-pwtk	217,891	5,653,221	35	22	46	9	16
scc_reality	6,809	4,714,485	1235	1234	1251	4	23
soc-gowalla	196,591	950,327	51	27	56	15	11
soc-epinions	26,588	100,120	32	16	46	6	10
socfb-B-anon	2,937,612	20,959,854	63	29	64	19	5
socfb-A-anon	3,097,165	23,667,394	74	28	61	33	7
soc-pokec	1,632,803	22,301,964	47	27	55	12	12
soc-twitter-follows	404,719	713,319	28	4	38	10	6
soc-FourSquare	639,014	3,214,986	63	36	65	18	11
socfb-Indiana	29,732	1,305,757	76	51	83	13	8
soc-slashdot	70,068	358,647	53	33	68	5	5
ia-enron-large	33,696	180,811	43	20	51	12	9
tech-WHOIS	7,476	56,943	88	69	104	4	5
ia-email-EU	32,430	54,397	22	11	39	3	12
socfb-Texas84	36,364	1,590,651	81	60	94	7	6
sc-pkustk13	94,893	3,260,967	41	34	55	6	19
socfb-UF	35,111	1,465,654	83	65	99	4	6
rt-retweet-crawl	1,112,702	2,278,852	18	11	38	0	13
tech-as-skitter	1,694,616	11,094,209	111	66	104	27	2
soc-livejournal	4,033,137	27,933,062	213	212	222	11	30
socfb-Ullinois	30,795	1,264,421	85	63	96	9	7
scc_fb-messages	1,303	531,893	706	705	715	11	30
scc.twitter-copen	2,623	473,614	582	579	602	0	17
socfb-Penn94	41,536	1,362,220	62	46	69	13	17
ca-hollywood-2009	1,069,126	56,306,653	2208	2207	2209	19	38
web-uk-2005	129,632	11,744,049	499	498	500	19	38
socfb-Stanford3	11,586	568,309	91	58	77	34	21
socfb-MIT	6,402	251,230	72	39	64	28	15
soc-delicious	536,108	1,365,961	33	21	49	4	12
sc-shipsec1	140,385	1,707,759	24	22	41	3	21
socfb-Berkeley13	22,900	852,419	64	45	75	9	10
ia-infect-hyper	113	2,196	28	16	46	2	10
socfb-Wisconsin87	23,831	835,946	60	40	73	7	7
socfb-UCLA	20,453	747,604	65	52	74	11	18
web-it-2004	509,338	7,178,413	431	430	432	19	38
socfb-CMU	6,621	249,959	69	43	67	22	16
sc-shipsec5	179,104	2,200,076	29	22	44	5	18
socfb-OR	63,392	816,886	52	34	64	8	10
ca-coauthors-dblp	540,486	15,245,729	336	335	337	19	38
scc_fb-forum	488	71,011	272	264	289	3	15
scc_retweet	1,206	65,990	174	164	191	3	13
socfb-UConn	17,206	604,867	65	51	77	8	14
ca-MathSciNet	332,689	820,644	24	23	38	6	25

tech-RL-caida	190,914	607,610	32	17	48	4	9
socfb-UCSB37	14,917	482,215	65	58	83	2	15
web-spam	4,767	37,375	35	21	53	2	8
ca-dblp-2012	317,080	1,049,866	113	112	114	19	38
tech-as-caida2007	26,475	53,381	22	14	42	0	12
ca-citeseer	227,320	814,134	86	85	87	19	38
tech-internet-as	40,164	85,123	23	15	43	0	12
ca-AstroPh	17,903	196,972	56	55	64	12	31
ca-dblp-2010	226,413	716,460	74	73	75	19	38
web-arabic-2005	163,598	1,747,269	101	100	102	19	38
ca-CondMat	21,363	91,286	25	24	38	7	26
ia-infect-dublin	410	2,765	17	14	38	0	16
web-sk-2005	121,422	334,419	81	80	84	17	36
scc_enron-only	146	9,828	119	118	132	7	26
soc-brightkite	56,739	212,945	52	41	70	2	11
ca-HepPh	11,204	117,619	238	237	239	19	38
scc_infect-dublin	10,972	175,573	83	82	91	12	31
web-indochina-2004	11,358	47,606	49	48	50	19	38
scc_retweet-crawl	17,151	24,015	19	18	38	1	20
web-webbase-2001	16,062	25,593	32	31	38	14	33
ca-GrQc	4,158	13,422	43	42	46	17	36
scc_rt.lolgop	273	4,510	41	40	57	4	23
scc_infect-hyper	113	6,222	105	104	112	13	32
web-BerkStan	12,305	19,500	28	27	38	10	29
scc_rt Occupy	127	931	17	16	38	0	18
scc_rt OccupyWallStnyc	127	931	17	16	38	0	18
scc_rt.gmanews	135	1,078	21	20	38	3	22
web-edu	3,031	6,474	29	28	38	11	30
tech-routers-rf	2,113	6,632	15	14	38	0	16
scc_rt.oman	16	13	2	1	38	0	3
scc_rt.lebanon	10	5	1	0	38	0	2
scc_rt.voteonedirection	7	5	2	1	38	0	3
scc_rt.gop	13	7	1	0	38	0	2
scc_rt.http	5	6	2	1	38	0	3
scc_rt.israel	22	12	1	0	38	0	2
scc_rt.qatif	14	11	2	1	38	0	3
scc_rt.tlot	13	8	1	0	38	0	2
scc_rt.obama	8	4	1	0	38	0	2
scc_rt.p2	26	15	1	0	38	0	2
scc_rt.uae	18	12	2	1	38	0	3
scc_rt.ksa	21	23	5	4	38	0	6
scc_rt.libya	27	26	2	1	38	0	3
scc_rt.tcot	26	18	2	1	38	0	3
scc_rt.dash	31	39	5	4	38	0	6
scc_rt.damascus	34	41	4	3	38	0	5
scc_rt.saudi	28	91	7	6	38	0	8
soc-karate	34	78	4	3	38	0	5
soc-dolphins	62	159	4	3	38	0	5
rt-retweet	96	117	3	2	38	0	4
scc_rt.assad	34	96	7	6	38	0	8
scc_rt.mittromney	102	108	4	3	38	0	5
scc_rt.onedirection	35	368	26	25	38	8	27
scc_rt.bahrain	72	129	7	6	38	0	8
scc_rt.barackobama	80	226	9	8	38	0	10
scc_rt.alwefaq	72	355	15	14	38	0	16
scc_rt.justinbieber	62	442	16	15	38	0	17
ia-enron-only	143	623	9	6	38	0	8
ca-netscience	379	914	8	7	38	0	9
ca-CSphd	1,882	1,740	2	1	38	0	3
rt-twitter-copen	761	1,029	4	2	38	0	4
bio-diseasome	516	1,188	10	9	38	0	11



web-polblogs	643	2,280	12	8	38	0	10
bio-yeast	1,458	1,948	5	4	38	0	6
bio-celegans	453	2,025	10	7	38	0	9
soc-wiki-Vote	889	2,914	9	5	38	0	7
web-google	1,299	2,773	17	16	38	0	18
ia-fb-messages	1,266	6,451	11	3	38	0	5
ia-email-univ	1,133	5,451	11	10	38	0	12
inf-power	4,941	6,594	5	4	38	0	6
ia-reality	6,809	7,680	5	3	38	0	5
ca-Erdos992	5,094	7,515	7	6	38	0	8
bio-dmela	7,393	25,569	11	5	38	0	7
tech-p2p-gnutella	62,561	147,878	6	2	38	0	4
rec-amazon	91,813	125,704	4	3	38	0	5
soc-douban	154,908	327,162	15	9	38	0	11
inf-roadNet-PA	1,087,562	1,541,514	3	2	38	0	4
inf-roadNet-CA	1,957,027	2,760,388	3	2	38	0	4
inf-road-usa	23,947,347	28,854,312	3	2	38	0	4
socfb-uci-uni	58,790,782	92,208,195	16	5	38	0	7
soc-BlogCatalog	88,784	2,093,195	221	99	OOT	OOT	OOT
soc-buzznet	101,163	2,763,066	153	57	OOT	OOT	OOT
soc-flickr	513,969	3,190,452	309	151	OOT	OOT	OOT
web-wikipedia2009	1,864,433	4,507,315	66	29	OOT	OOT	OOT

### 3.2 10th-DIMACS Graphs

Note: If there is no non-trivial solution,  $\omega_k(G)$  is set to  $2k-2$  and  $g_k(G)/cg_k(G)$  is adjusted to 0, when  $2k-2$  is larger than the degeneracy bound.

Table 13: 10th-DIMACS graph information for  $k=2$  and 5

Graph	$ V $	$ E $	$d(G)$	$cd(G)$	k=2			k=5		
					$\omega_k(G)$	$g_k(G)$	$cg_k(G)$	$\omega_k(G)$	$g_k(G)$	$cg_k(G)$
consph	79,679	2,963,573	41	22	24	19	2	26	20	6
connectus	394,707	1,127,491	37	9	12	27	1	19	23	0
rgg_n_2_24_s0	16,777,215	132,557,200	20	19	22	0	1	25	0	4
rgg_n_2_23_s0	8,388,607	63,501,393	20	19	22	0	1	24	1	5
rgg_n_2_22_s0	4,194,301	30,359,198	19	18	20	1	2	23	1	5
rgg_n_2_21_s0	2,097,148	14,487,995	18	17	19	1	2	22	1	5
soc-Epinions1	75,879	405,740	67	31	28	41	7	39	33	2
bio-pdb1HYS	36,417	2,154,174	74	58	60	16	2	63	16	5
co-papers-dblp	540,486	15,245,729	336	335	337	1	2	337	4	8
rgg_n_2_20_s0	1,048,575	6,891,620	17	15	18	1	1	20	2	5
citationCiteseer	268,495	1,156,646	15	11	13	4	2	18	2	3
co-papers-citeseer	434,102	16,036,720	844	843	845	1	2	845	4	8
tech-caidaRouterLevel	192,244	609,066	32	17	20	14	1	26	11	1
cnr-2000	325,557	2,738,969	83	82	85	0	1	86	2	6
email-enron	69,017	254,449	52	34	36	18	2	44	13	0
polblogs	1,224	16,715	36	23	23	15	4	32	9	1
c-62ghs	41,731	258,806	60	0	4	58	0	10	55	0
coAuthorsCiteseer	227,320	814,134	86	85	87	1	2	87	4	8
c-66b	49,989	224,509	42	0	4	40	0	10	37	0
chesapeake	39	170	6	3	7	1	0	11	0	2
delaunay_n10	1,024	3,056	4	2	5	1	1	8	1	4
bio-celegansneural	297	2,148	10	6	10	2	0	13	2	3
delaunay_n11	2,048	6,127	4	2	5	1	1	8	1	4
delaunay_n12	4,096	12,264	4	2	5	1	1	8	1	4
fe-4elt2	11,143	32,818	4	2	5	1	1	8	1	4
delaunay_n13	8,192	24,547	4	2	5	1	1	8	1	4
fe-sphere	16,386	49,152	5	2	5	2	1	8	2	4
cti	16,840	48,232	4	1	4	2	1	8	1	3

wing	10,937	75,488	8	4	7	3	1	10	3	4
wing_nodal	10,937	75,488	8	4	7	3	1	10	3	4
delaunay_n14	16,384	49,122	4	2	6	0	0	8	1	4
cs4	22,499	43,858	3	1	4	1	1	8	0	3
t60k	60,005	89,440	2	0	4	0	0	8	0	2
delaunay_n15	32,768	98,274	4	2	5	1	1	9	0	3
fe-body	44,775	163,734	6	4	8	0	0	10	1	4
rgg_n_2.15_s0	32,766	160,240	12	11	14	0	1	16	1	5
delaunay_n16	65,536	196,575	4	2	5	1	1	8	1	4
inf-luxembourg_osm	114,599	119,666	2	1	4	0	1	8	0	3
rgg_n_2.16_s0	65,532	342,127	13	12	15	0	1	18	0	4
fe-ocean	143,437	409,593	4	0	4	2	0	8	1	2
fe-t10000.0h	78,136	452,591	7	3	7	2	0	10	2	3
delaunay_n17	131,072	393,176	4	2	6	0	0	8	1	4
598a	110,971	741,934	8	5	7	3	2	11	2	4
rgg_n_2.17_s0	131,070	728,753	14	13	16	0	1	18	1	5
fe_rotor	99,617	662,431	8	3	7	3	0	11	2	2
144	144,649	1,074,393	9	5	8	3	1	12	2	3
delaunay_n18	262,144	786,396	4	2	6	0	0	8	1	4
rgg_n_2.18_s0	262,141	1,547,283	15	14	16	1	2	20	0	4
cop20k_A	99,843	1,262,244	18	12	14	6	2	17	6	5
m14b	214,765	1,679,018	9	5	8	3	1	12	2	3
delaunay_n19	524,288	1,572,823	4	2	5	1	1	9	0	3
rgg_n_2.19_s0	524,284	3,269,766	17	16	19	0	1	21	1	5
auto	448,695	3,314,611	9	5	8	3	1	12	2	3
inf-belgium_osm	1,441,295	1,549,970	3	1	5	0	0	8	0	3
delaunay_n20	1,048,576	3,145,686	4	2	5	1	1	9	0	3
inf-netherlands_osm	2,216,688	2,441,238	3	1	5	0	0	8	0	3
delaunay_n21	2,097,152	6,291,408	4	2	6	0	0	9	0	3
packing-500x100x100-b050	2,145,839	17,488,243	9	4	8	3	0	10	4	4
venturiLevel3	4,026,819	8,054,237	3	1	4	1	1	8	0	3
hugetrace-00000	4,588,484	6,879,133	2	0	4	0	0	8	0	2
delaunay_n22	4,194,304	12,582,869	4	2	6	0	0	9	0	3
hugetric-00000	5,824,554	8,733,523	2	0	4	0	0	8	0	2
channel-500x100x100-b050	4,802,000	42,681,372	9	4	8	3	0	10	4	4
adaptive	6,815,744	13,624,320	2	0	4	0	0	8	0	2
inf-italy_osm	6,686,493	7,013,978	3	1	5	0	0	8	0	3
hugetric-00010	6,592,765	9,885,854	2	0	4	0	0	8	0	2
inf-great-britain_osm	7,733,822	8,156,517	3	1	5	0	0	8	0	3
hugetric-00020	7,122,792	10,680,777	2	0	4	0	0	8	0	2
inf-asia_osm	11,950,757	12,711,603	3	2	5	0	1	8	0	4
delaunay_n23	8,388,608	25,165,784	4	2	6	0	0	9	0	3
inf-germany_osm	11,548,845	12,369,181	3	1	5	0	0	8	0	3
hugetrace-00010	12,057,441	18,082,179	2	0	4	0	0	8	0	2
inf-road_central	14,081,816	16,933,413	3	2	5	0	1	8	0	4
hugetrace-00020	16,002,413	23,998,813	2	0	4	0	0	8	0	2
delaunay_n24	16,777,216	50,331,601	4	2	6	0	0	9	0	3
hugebubbles-00020	21,198,119	31,790,179	2	0	4	0	0	8	0	2
inf-road_usa	23,947,347	28,854,312	3	2	5	0	1	8	0	4
inf-europe_osm	50,912,018	54,054,660	3	2	5	0	1	8	0	4
kron_g500-logn16	55,321	2,456,071	432	283	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn17	107,909	5,113,985	551	380	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn18	210,155	10,582,686	695	502	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn19	409,175	21,780,787	935	655	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn20	1,048,576	44,619,837	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn21	2,097,152	91,041,471	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT

Table 14: 10th-DIMACS graph information for k=10 and 15

Graph	$ V $	$ E $	$d(G)$	$cd(G)$	k=10			k=15		
					$\omega_k(G)$	$g_k(G)$	$cg_k(G)$	$\omega_k(G)$	$g_k(G)$	$cg_k(G)$
consph	79,679	2,963,573	41	22	33	18	9	42	14	10
connectus	394,707	1,127,491	37	9	26	21	3	34	18	5
rgg_n_2_24_s0	16,777,215	132,557,200	20	19	29	1	10	33	2	16
rgg_n_2_23_s0	8,388,607	63,501,393	20	19	28	2	11	33	2	16
rgg_n_2_22_s0	4,194,301	30,359,198	19	18	27	2	11	31	3	17
rgg_n_2_21_s0	2,097,148	14,487,995	18	17	25	3	12	30	3	17
soc-Epinions1	75,879	405,740	67	31	49	28	2	58	24	3
bio-pdb1HYS	36,417	2,154,174	74	58	69	15	9	74	15	14
co-papers-dblp	540,486	15,245,729	336	335	337	9	18	337	14	28
rgg_n_2_20_s0	1,048,575	6,891,620	17	15	26	1	9	32	0	13
citationCiteseer	268,495	1,156,646	15	11	23	2	8	29	1	12
co-papers-citeseer	434,102	16,036,720	844	843	845	9	18	845	14	28
tech-caidaRouterLevel	192,244	609,066	32	17	35	7	2	41	6	6
cnr-2000	325,557	2,738,969	83	82	89	4	13	89	9	23
email-enron	69,017	254,449	52	34	51	11	3	59	8	5
polblogs	1,224	16,715	36	23	41	5	2	50	1	3
c-62ghs	41,731	258,806	60	0	20	50	0	30	45	0
coAuthorsCiteseer	227,320	814,134	86	85	87	9	18	87	14	28
c-66b	49,989	224,509	42	0	20	32	0	30	27	0
chesapeake	39	170	6	3	18	0	5	28	0	5
delaunay_n10	1,024	3,056	4	2	18	0	4	28	0	4
bio-celegansneural	297	2,148	10	6	19	1	7	28	0	8
delaunay_n11	2,048	6,127	4	2	18	0	4	28	0	4
delaunay_n12	4,096	12,264	4	2	18	0	4	28	0	4
fe-4elt2	11,143	32,818	4	2	18	0	4	28	0	4
delaunay_n13	8,192	24,547	4	2	18	0	4	28	0	4
fe-sphere	16,386	49,152	5	2	18	0	4	28	0	4
cti	16,840	48,232	4	1	18	0	3	28	0	3
wing	10,937	75,488	8	4	18	0	6	28	0	6
wing_nodal	10,937	75,488	8	4	18	0	6	28	0	6
delaunay_n14	16,384	49,122	4	2	18	0	4	28	0	4
cs4	22,499	43,858	3	1	18	0	3	28	0	3
t60k	60,005	89,440	2	0	18	0	2	28	0	2
delaunay_n15	32,768	98,274	4	2	18	0	4	28	0	4
fe-body	44,775	163,734	6	4	18	0	6	28	0	6
rgg_n_2_15_s0	32,766	160,240	12	11	20	2	11	28	0	13
delaunay_n16	65,536	196,575	4	2	18	0	4	28	0	4
inf-luxembourg_osm	114,599	119,666	2	1	18	0	3	28	0	3
rgg_n_2_16_s0	65,532	342,127	13	12	22	1	10	28	0	14
fe-ocean	143,437	409,593	4	0	18	0	2	28	0	2
fe-t10000.0h	78,136	452,591	7	3	18	0	5	28	0	5
delaunay_n17	131,072	393,176	4	2	18	0	4	28	0	4
598a	110,971	741,934	8	5	18	0	7	28	0	7
rgg_n_2_17_s0	131,070	728,753	14	13	22	2	11	28	1	15
fe_rotor	99,617	662,431	8	3	18	0	5	28	0	5
144	144,649	1,074,393	9	5	18	1	7	28	0	7
delaunay_n18	262,144	786,396	4	2	18	0	4	28	0	4
rgg_n_2_18_s0	262,141	1,547,283	15	14	25	0	9	28	2	16
cop20k_A	99,843	1,262,244	18	12	23	5	9	28	5	14
m14b	214,765	1,679,018	9	5	18	1	7	28	0	7
delaunay_n19	524,288	1,572,823	4	2	18	0	4	28	0	4
rgg_n_2_19_s0	524,284	3,269,766	17	16	23	4	13	28	4	18
auto	448,695	3,314,611	9	5	18	1	7	28	0	7
inf-belgium_osm	1,441,295	1,549,970	3	1	18	0	3	28	0	3
delaunay_n20	1,048,576	3,145,686	4	2	18	0	4	28	0	4
inf-netherlands_osm	2,216,688	2,441,238	3	1	18	0	3	28	0	3
delaunay_n21	2,097,152	6,291,408	4	2	18	0	4	28	0	4
packing-500x100x100-b050	2,145,839	17,488,243	9	4	18	1	6	28	0	6

venturiLevel3	4,026,819	8,054,237	3	1	18	0	3	28	0	3
hugetrace-00000	4,588,484	6,879,133	2	0	18	0	2	28	0	2
delaunay_n22	4,194,304	12,582,869	4	2	18	0	4	28	0	4
hugetric-00000	5,824,554	8,733,523	2	0	18	0	2	28	0	2
channel-500x100x100-b050	4,802,000	42,681,372	9	4	18	1	6	28	0	6
adaptive	6,815,744	13,624,320	2	0	18	0	2	28	0	2
inf-italy_osm	6,686,493	7,013,978	3	1	18	0	3	28	0	3
hugetric-00010	6,592,765	9,885,854	2	0	18	0	2	28	0	2
inf-great-britain_osm	7,733,822	8,156,517	3	1	18	0	3	28	0	3
hugetric-00020	7,122,792	10,680,777	2	0	18	0	2	28	0	2
inf-asia_osm	11,950,757	12,711,603	3	2	18	0	4	28	0	4
delaunay_n23	8,388,608	25,165,784	4	2	18	0	4	28	0	4
inf-germany_osm	11,548,845	12,369,181	3	1	18	0	3	28	0	3
hugetrace-00010	12,057,441	18,082,179	2	0	18	0	2	28	0	2
inf-road_central	14,081,816	16,933,413	3	2	18	0	4	28	0	4
hugetrace-00020	16,002,413	23,998,813	2	0	18	0	2	28	0	2
delaunay_n24	16,777,216	50,331,601	4	2	18	0	4	28	0	4
hugebubbles-00020	21,198,119	31,790,179	2	0	18	0	2	28	0	2
inf-road_usa	23,947,347	28,854,312	3	2	18	0	4	28	0	4
inf-europe_osm	50,912,018	54,054,660	3	2	18	0	4	28	0	4
kron_g500-logn16	55,321	2,456,071	432	283	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn17	107,909	5,113,985	551	380	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn18	210,155	10,582,686	695	502	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn19	409,175	21,780,787	935	655	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn20	1,048,576	44,619,837	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn21	2,097,152	91,041,471	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT

Table 15: 10th-DIMACS graph information for k=20

Graph	V	E	$d(G)$	$cd(G)$	k=20		
					$\omega_k(G)$	$g_k(G)$	$cg_k(G)$
consph	79,679	2,963,573	41	22	45	16	17
connectus	394,707	1,127,491	37	9	OOT	OOT	OOT
rgg_n_2_24_s0	16,777,215	132,557,200	20	19	38	2	21
rgg_n_2_23_s0	8,388,607	63,501,393	20	19	38	2	21
rgg_n_2_22_s0	4,194,301	30,359,198	19	18	38	1	20
rgg_n_2_21_s0	2,097,148	14,487,995	18	17	38	0	19
soc-Epinions1	75,879	405,740	67	31	65	22	6
bio-pdb1HYS	36,417	2,154,174	74	58	79	15	19
co-papers-dblp	540,486	15,245,729	336	335	337	19	38
rgg_n_2_20_s0	1,048,575	6,891,620	17	15	38	0	17
citationCiteseer	268,495	1,156,646	15	11	38	0	13
co-papers-citeseer	434,102	16,036,720	844	843	845	19	38
tech-caidaRouterLevel	192,244	609,066	32	17	48	4	9
cnr-2000	325,557	2,738,969	83	82	93	10	29
email-enron	69,017	254,449	52	34	66	6	8
polblogs	1,224	16,715	36	23	55	1	8
c-62ghs	41,731	258,806	60	0	40	40	0
coAuthorsCiteseer	227,320	814,134	86	85	87	19	38
c-66b	49,989	224,509	42	0	40	22	0
chesapeake	39	170	6	3	38	0	5
delaunay_n10	1,024	3,056	4	2	38	0	4
bio-celegansneural	297	2,148	10	6	38	0	8
delaunay_n11	2,048	6,127	4	2	38	0	4
delaunay_n12	4,096	12,264	4	2	38	0	4
fe-4elt2	11,143	32,818	4	2	38	0	4
delaunay_n13	8,192	24,547	4	2	38	0	4
fe-sphere	16,386	49,152	5	2	38	0	4

cti	16,840	48,232	4	1	38	0	3
wing	10,937	75,488	8	4	38	0	6
wing_nodal	10,937	75,488	8	4	38	0	6
delaunay_n14	16,384	49,122	4	2	38	0	4
cs4	22,499	43,858	3	1	38	0	3
t60k	60,005	89,440	2	0	38	0	2
delaunay_n15	32,768	98,274	4	2	38	0	4
fe-body	44,775	163,734	6	4	38	0	6
rgg_n.2.15.s0	32,766	160,240	12	11	38	0	13
delaunay_n16	65,536	196,575	4	2	38	0	4
inf-luxembourg_osm	114,599	119,666	2	1	38	0	3
rgg_n.2.16.s0	65,532	342,127	13	12	38	0	14
fe-ocean	143,437	409,593	4	0	38	0	2
fe-t10000.0h	78,136	452,591	7	3	38	0	5
delaunay_n17	131,072	393,176	4	2	38	0	4
598a	110,971	741,934	8	5	38	0	7
rgg_n.2.17.s0	131,070	728,753	14	13	38	0	15
fe_rotor	99,617	662,431	8	3	38	0	5
144	144,649	1,074,393	9	5	38	0	7
delaunay_n18	262,144	786,396	4	2	38	0	4
rgg_n.2.18.s0	262,141	1,547,283	15	14	38	0	16
cop20k_A	99,843	1,262,244	18	12	38	0	14
m14b	214,765	1,679,018	9	5	38	0	7
delaunay_n19	524,288	1,572,823	4	2	38	0	4
rgg_n.2.19.s0	524,284	3,269,766	17	16	38	0	18
auto	448,695	3,314,611	9	5	38	0	7
inf-belgium_osm	1,441,295	1,549,970	3	1	38	0	3
delaunay_n20	1,048,576	3,145,686	4	2	38	0	4
inf-netherlands_osm	2,216,688	2,441,238	3	1	38	0	3
delaunay_n21	2,097,152	6,291,408	4	2	38	0	4
packing-500x100x100-b050	2,145,839	17,488,243	9	4	38	0	6
venturiLevel3	4,026,819	8,054,237	3	1	38	0	3
hugetrace-00000	4,588,484	6,879,133	2	0	38	0	2
delaunay_n22	4,194,304	12,582,869	4	2	38	0	4
hugetric-00000	5,824,554	8,733,523	2	0	38	0	2
channel-500x100x100-b050	4,802,000	42,681,372	9	4	38	0	6
adaptive	6,815,744	13,624,320	2	0	38	0	2
inf-italy_osm	6,686,493	7,013,978	3	1	38	0	3
hugetric-00010	6,592,765	9,885,854	2	0	38	0	2
inf-great-britain_osm	7,733,822	8,156,517	3	1	38	0	3
hugetric-00020	7,122,792	10,680,777	2	0	38	0	2
inf-asia_osm	11,950,757	12,711,603	3	2	38	0	4
delaunay_n23	8,388,608	25,165,784	4	2	38	0	4
inf-germany_osm	11,548,845	12,369,181	3	1	38	0	3
hugetrace-00010	12,057,441	18,082,179	2	0	38	0	2
inf-road_central	14,081,816	16,933,413	3	2	38	0	4
hugetrace-00020	16,002,413	23,998,813	2	0	38	0	2
delaunay_n24	16,777,216	50,331,601	4	2	38	0	4
hugebubbles-00020	21,198,119	31,790,179	2	0	38	0	2
inf-road_usa	23,947,347	28,854,312	3	2	38	0	4
inf-europe_osm	50,912,018	54,054,660	3	2	38	0	4
kron_g500-logn16	55,321	2,456,071	432	283	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn17	107,909	5,113,985	551	380	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn18	210,155	10,582,686	695	502	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn19	409,175	21,780,787	935	655	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn20	1,048,576	44,619,837	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
kron_g500-logn21	2,097,152	91,041,471	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT

### 3.3 2nd-DIMACS Graphs

Note: If there is no non-trivial solution,  $\omega_k(G)$  is set to  $2k-2$  and  $g_k(G)/cg_k(G)$  is adjusted to 0, when  $2k-2$  is larger than the degeneracy bound.

Table 16: 2nd-DIMACS graph information for  $k=2$  and 5

Graph	$ V $	$ E $	$d(G)$	$cd(G)$	$k=2$			$k=5$		
					$\omega_k(G)$	$g_k(G)$	$cg_k(G)$	$\omega_k(G)$	$g_k(G)$	$cg_k(G)$
johnson8-4-4	70	1855	53	36	14	41	26	28	30	18
C125.9	125	6963	102	84	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san200_0.7.2	200	13930	122	110	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
hamming8-2	256	31616	247	238	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
MANN_a27	378	70551	364	350	236	130	118	351	18	9
san200_0.7.1	200	13930	125	91	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
hamming10-2	1024	518656	1013	1002	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san400_0.7.2	400	55860	259	177	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san400_0.7.1	400	55860	261	180	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san400_0.7.3	400	55860	253	180	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
MANN_a45	1035	533115	1012	989	OOT	OOT	OOT	990	27	9
hamming6-4	64	704	22	6	6	18	4	12	15	4
hamming6-2	64	1824	57	50	32	27	22	48	14	12
c-fat500-2	500	9139	35	24	26	11	2	26	14	8
c-fat500-10	500	46627	185	124	126	61	2	126	64	8
MANN_a9	45	918	40	35	26	16	13	45	0	0
c-fat500-1	500	46627	185	124	126	61	2	126	64	8
c-fat200-2	200	3235	32	22	24	10	2	24	13	8
c-fat500-5	500	23191	92	62	64	30	2	64	33	8
c-fat200-5	200	8473	83	56	58	27	2	58	30	8
johnson8-2-4	28	210	15	6	5	12	5	12	8	4
c-fat200-1	200	1534	14	10	12	4	2	14	5	6
brock200_1	200	14834	134	89	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock200_2	200	9876	84	33	13	73	24	OOT	OOT	OOT
brock200_3	200	12048	105	54	17	90	41	OOT	OOT	OOT
brock200_4	200	13089	117	66	20	99	50	OOT	OOT	OOT
brock400_1	400	59723	277	190	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock400_2	400	59786	278	191	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock400_3	400	59681	278	190	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock400_4	400	59765	277	191	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock800_1	800	207505	487	290	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock800_2	800	208166	486	290	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock800_3	800	207333	483	287	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock800_4	800	207643	485	289	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C1000.9	1000	450079	874	762	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C2000.5	2000	999836	940	433	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C2000.9	2000	1799532	1758	1547	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C250.9	250	27984	210	179	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C4000.5	4000	4000268	1909	897	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C500.9	500	112332	432	371	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
DSJC1000.5	1000	249826	459	205	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
DSJC500.5	500	62624	225	97	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
gen200_p0.9.44	200	17910	167	139	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
gen200_p0.9.55	200	17910	166	140	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
gen400_p0.9.55	400	71820	336	285	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
gen400_p0.9.65	400	71820	336	284	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
gen400_p0.9.75	400	71820	336	285	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
hamming10-4	1024	434176	848	672	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
hamming8-4	256	20864	163	80	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
johnson16-2-4	120	5460	91	66	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
johnson32-2-4	496	107880	435	378	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT

keller4	171	9435	102	52	15	89	41	OOT	OOT	OOT
keller5	776	225990	560	377	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
keller6	3361	4619898	2690	2082	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
MANN_a81	3321	5506380	3280	3239	OOT	OOT	OOT	3240	45	9
p_hat1000-1	1000	122253	163	45	13	152	36	OOT	OOT	OOT
p_hat1000-2	1000	244799	327	194	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1000-3	1000	371746	609	386	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1500-1	1500	284923	252	73	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1500-2	1500	568960	504	312	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1500-3	1500	847244	929	595	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat300-1	300	10933	49	13	10	41	7	16	38	7
p_hat300-2	300	21928	98	57	30	70	31	46	57	21
p_hat300-3	300	33390	180	116	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat500-1	500	31569	86	23	12	76	15	OOT	OOT	OOT
p_hat500-2	500	62946	170	100	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat500-3	500	93800	303	195	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat700-1	700	60999	117	32	13	106	23	OOT	OOT	OOT
p_hat700-2	700	121728	235	141	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat700-3	700	183010	426	271	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san1000	1000	250500	464	397	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san200_0.9.1	200	17910	162	132	90	74	46	125	42	17
san200_0.9.2	200	17910	169	141	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san200_0.9.3	200	17910	169	143	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san400_0.5.1	400	39900	183	152	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san400_0.9.1	400	71820	344	292	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
sanr200_0.7	200	13868	124	76	22	104	58	OOT	OOT	OOT
sanr200_0.9	200	17863	166	139	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
sanr400_0.5	400	39984	177	75	15	164	64	OOT	OOT	OOT
sanr400_0.7	400	55869	258	162	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT

Table 17: 2nd-DIMACS graph information for k=10 and 15

Graph	$ V $	$ E $	$d(G)$	$cd(G)$	k=10			k=15		
					$\omega_k(G)$	$g_k(G)$	$cg_k(G)$	$\omega_k(G)$	$g_k(G)$	$cg_k(G)$
johnson8-4-4	70	1855	53	36	OOT	OOT	OOT	60	8	6
C125.9	125	6963	102	84	OOT	OOT	OOT	112	5	2
san200_0.7.2	200	13930	122	110	OOT	OOT	OOT	134	3	6
hamming8-2	256	31616	247	238	256	1	2	256	6	12
MANN_a27	378	70551	364	350	351	23	19	378	1	2
san200_0.7.1	200	13930	125	91	105	30	6	105	35	16
hamming10-2	1024	518656	1013	1002	OOT	OOT	OOT	1024	4	8
san400_0.7.2	400	55860	259	177	OOT	OOT	OOT	205	69	2
san400_0.7.1	400	55860	261	180	200	71	0	200	76	10
san400_0.7.3	400	55860	253	180	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
MANN_a45	1035	533115	1012	989	990	32	19	990	37	29
hamming6-4	64	704	22	6	20	12	6	30	7	6
hamming6-2	64	1824	57	50	64	3	6	64	8	16
c-fat500-2	500	9139	35	24	31	14	13	39	11	15
c-fat500-10	500	46627	185	124	126	69	18	126	74	28
MANN_a9	45	918	40	35	45	5	10	45	10	20
c-fat500-1	500	46627	185	124	126	69	18	126	74	28
c-fat200-2	200	3235	32	22	30	12	12	35	12	17
c-fat500-5	500	23191	92	62	64	38	18	64	43	28
c-fat200-5	200	8473	83	56	58	35	18	58	40	28
johnson8-2-4	28	210	15	6	21	4	5	28	2	8
c-fat200-1	200	1534	14	10	18	6	12	28	1	12
brock200_1	200	14834	134	89	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock200_2	200	9876	84	33	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT

brock200_3	200	12048	105	54	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock200_4	200	13089	117	66	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock400_1	400	59723	277	190	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock400_2	400	59786	278	191	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock400_3	400	59681	278	190	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock400_4	400	59765	277	191	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock800_1	800	207505	487	290	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock800_2	800	208166	486	290	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock800_3	800	207333	483	287	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
brock800_4	800	207643	485	289	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C1000.9	1000	450079	874	762	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C2000.5	2000	999836	940	433	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C2000.9	2000	1799532	1758	1547	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C250.9	250	27984	210	179	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C4000.5	4000	4000268	1909	897	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
C500.9	500	112332	432	371	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
DSJC1000.5	1000	249826	459	205	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
DSJC500.5	500	62624	225	97	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
gen200_p0.9_44	200	17910	167	139	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
gen200_p0.9_55	200	17910	166	140	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
gen400_p0.9_55	400	71820	336	285	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
gen400_p0.9_65	400	71820	336	284	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
gen400_p0.9_75	400	71820	336	285	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
hamming10-4	1024	434176	848	672	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
hamming8-4	256	20864	163	80	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
johnson16-2-4	120	5460	91	66	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
johnson32-2-4	496	107880	435	378	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
keller4	171	9435	102	52	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
keller5	776	225990	560	377	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
keller6	3361	4619898	2690	2082	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
MANN_a81	3321	5506380	3280	3239	3240	50	19	OOT	OOT	OOT
p_hat1000-1	1000	122253	163	45	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1000-2	1000	244799	327	194	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1000-3	1000	371746	609	386	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1500-1	1500	284923	252	73	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1500-2	1500	568960	504	312	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat1500-3	1500	847244	929	595	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat300-1	300	10933	49	13	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat300-2	300	21928	98	57	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat300-3	300	33390	180	116	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat500-1	500	31569	86	23	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat500-2	500	62946	170	100	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat500-3	500	93800	303	195	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat700-1	700	60999	117	32	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat700-2	700	121728	235	141	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
p_hat700-3	700	183010	426	271	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san1000	1000	250500	464	397	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san200_0.9_1	200	17910	162	132	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san200_0.9_2	200	17910	169	141	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san200_0.9_3	200	17910	169	143	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san400_0.5_1	400	39900	183	152	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
san400_0.9_1	400	71820	344	292	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
sanr200_0.7	200	13868	124	76	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
sanr200_0.9	200	17863	166	139	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
sanr400_0.5	400	39984	177	75	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT
sanr400_0.7	400	55869	258	162	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT	OOT

Table 18: 2nd-DIMACS graph information for k=20



Graph	$ V $	$ E $	$d(G)$	$cd(G)$	k=20		
					$\omega_k(G)$	$g_k(G)$	$cg_k(G)$
johnson8-4-4	70	1855	53	36	70	3	6
C125.9	125	6963	102	84	122	0	2
san200_0.7_2	200	13930	122	110	134	8	16
hamming8-2	256	31616	247	238	256	11	22
MANN_a27	378	70551	364	350	378	6	12
san200_0.7_1	200	13930	125	91	105	40	26
hamming10-2	1024	518656	1013	1002	1024	9	18
san400_0.7_2	400	55860	259	177	205	74	12
san400_0.7_1	400	55860	261	180	200	81	20
san400_0.7_3	400	55860	253	180	216	57	4
MANN_a45	1035	533115	1012	989	OOT	OOT	OOT
hamming6-4	64	704	22	6	38	4	8
hamming6-2	64	1824	57	50	64	13	26
c-fat500-2	500	9139	35	24	39	16	25
c-fat500-10	500	46627	185	124	126	79	38
MANN_a9	45	918	40	35	45	15	30
c-fat500-1	500	46627	185	124	126	79	38
c-fat200-2	200	3235	32	22	38	14	24
c-fat500-5	500	23191	92	62	70	42	32
c-fat200-5	200	8473	83	56	67	36	29
johnson8-2-4	28	210	15	6	38	0	8
c-fat200-1	200	1534	14	10	38	0	12
brock200_1	200	14834	134	89	OOT	OOT	OOT
brock200_2	200	9876	84	33	OOT	OOT	OOT
brock200_3	200	12048	105	54	OOT	OOT	OOT
brock200_4	200	13089	117	66	OOT	OOT	OOT
brock400_1	400	59723	277	190	OOT	OOT	OOT
brock400_2	400	59786	278	191	OOT	OOT	OOT
brock400_3	400	59681	278	190	OOT	OOT	OOT
brock400_4	400	59765	277	191	OOT	OOT	OOT
brock800_1	800	207505	487	290	OOT	OOT	OOT
brock800_2	800	208166	486	290	OOT	OOT	OOT
brock800_3	800	207333	483	287	OOT	OOT	OOT
brock800_4	800	207643	485	289	OOT	OOT	OOT
C1000.9	1000	450079	874	762	OOT	OOT	OOT
C2000.5	2000	999836	940	433	OOT	OOT	OOT
C2000.9	2000	1799532	1758	1547	OOT	OOT	OOT
C250.9	250	27984	210	179	OOT	OOT	OOT
C4000.5	4000	4000268	1909	897	OOT	OOT	OOT
C500.9	500	112332	432	371	OOT	OOT	OOT
DSJC1000_5	1000	249826	459	205	OOT	OOT	OOT
DSJC500_5	500	62624	225	97	OOT	OOT	OOT
gen200_p0.9.44	200	17910	167	139	OOT	OOT	OOT
gen200_p0.9.55	200	17910	166	140	OOT	OOT	OOT
gen400_p0.9.55	400	71820	336	285	OOT	OOT	OOT
gen400_p0.9.65	400	71820	336	284	OOT	OOT	OOT
gen400_p0.9.75	400	71820	336	285	OOT	OOT	OOT
hamming10-4	1024	434176	848	672	OOT	OOT	OOT
hamming8-4	256	20864	163	80	OOT	OOT	OOT
johnson16-2-4	120	5460	91	66	OOT	OOT	OOT
johnson32-2-4	496	107880	435	378	OOT	OOT	OOT
keller4	171	9435	102	52	OOT	OOT	OOT
keller5	776	225990	560	377	OOT	OOT	OOT
keller6	3361	4619898	2690	2082	OOT	OOT	OOT
MANN_a81	3321	5506380	3280	3239	OOT	OOT	OOT
p_hat1000-1	1000	122253	163	45	OOT	OOT	OOT
p_hat1000-2	1000	244799	327	194	OOT	OOT	OOT
p_hat1000-3	1000	371746	609	386	OOT	OOT	OOT

p_hat1500-1	1500	284923	252	73	OOT	OOT	OOT
p_hat1500-2	1500	568960	504	312	OOT	OOT	OOT
p_hat1500-3	1500	847244	929	595	OOT	OOT	OOT
p_hat300-1	300	10933	49	13	OOT	OOT	OOT
p_hat300-2	300	21928	98	57	OOT	OOT	OOT
p_hat300-3	300	33390	180	116	OOT	OOT	OOT
p_hat500-1	500	31569	86	23	OOT	OOT	OOT
p_hat500-2	500	62946	170	100	OOT	OOT	OOT
p_hat500-3	500	93800	303	195	OOT	OOT	OOT
p_hat700-1	700	60999	117	32	OOT	OOT	OOT
p_hat700-2	700	121728	235	141	OOT	OOT	OOT
p_hat700-3	700	183010	426	271	OOT	OOT	OOT
san1000	1000	250500	464	397	OOT	OOT	OOT
san200_0.9_1	200	17910	162	132	OOT	OOT	OOT
san200_0.9_2	200	17910	169	141	OOT	OOT	OOT
san200_0.9_3	200	17910	169	143	OOT	OOT	OOT
san400_0.5_1	400	39900	183	152	OOT	OOT	OOT
san400_0.9_1	400	71820	344	292	OOT	OOT	OOT
sanr200_0.7	200	13868	124	76	OOT	OOT	OOT
sanr200_0.9	200	17863	166	139	OOT	OOT	OOT
sanr400_0.5	400	39984	177	75	OOT	OOT	OOT
sanr400_0.7	400	55869	258	162	OOT	OOT	OOT

---