

Regnestok, lommeregner, CAS –hvad betyder værktøjerne for matematikken?

Søren Eilers
eilers@math.ku.dk

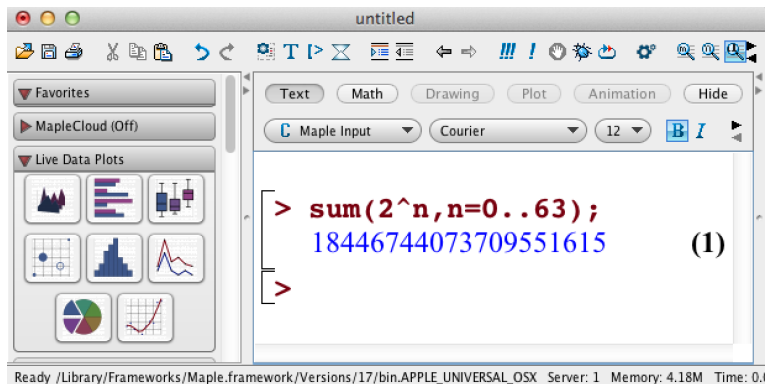
Institut for Matematiske Fag
Københavns Universitet

21.05.14

Prisen for spillet skak



Metode I: Maple



Metode II: Papir og blyant

$$\begin{aligned}h &= 1 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{63} \\2h &= 2^1 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{64}\end{aligned}$$

så vi får

$$\begin{aligned}h &= 2h - h \\&= 2^{64} - 1\end{aligned}$$

Metode II: Papir og blyant

$$2^2 = 4$$

$$2^4 = 4^2 = 16$$

$$2^8 = 16^2 = 256$$

$$2^{16} = 256^2 = 65536$$

$$2^{32} = 65536^2 = 4294967296$$

$$2^{64} = 4294967296^2 = 18446744073709551616$$

Metode III: Logarithmetabel

2 Vollständige Logarithmen 0—34

N.	L. 0	1	2	3	4
0	— 00	0,00 000	0,30 103	0,47 712	0,60 206
1	1,00 000	1,04 139	1,07 918	1,11 394	1,14 613
2	1,30 103	1,32 222	1,34 242	1,36 173	1,38 021
3	1,47 712	1,49 136	1,50 515	1,51 851	1,53 148
4	1,60 206	1,61 278	1,62 325	1,63 347	1,64 345
5	1,69 897	1,70 757	1,71 600	1,72 428	1,73 239
6	1,77 815	1,78 533	1,79 239	1,79 934	1,80 618
7	1,84 510	1,85 126	1,85 733	1,86 332	1,86 923
8	1,90 309	1,90 849	1,91 381	1,91 908	1,92 428
9	1,95 474	1,95 994	1,96 579	1,96 848	1,97 313
10	2,00 000	2,00 432	2,00 860	2,01 284	2,01 703
11	2,04 139	2,04 532	2,04 922	2,05 308	2,05 690
12	2,07 918	2,08 279	2,08 636	2,08 991	2,09 342
13	2,11 394	2,11 727	2,12 057	2,12 385	2,12 710
14	2,14 613	2,14 922	2,15 229	2,15 534	2,15 836
15	2,17 609	2,17 898	2,18 184	2,18 469	2,18 752
16	2,20 412	2,20 683	2,20 952	2,21 219	2,21 484
17	2,23 045	2,23 300	2,23 553	2,23 805	2,24 055
18	2,25 527	2,25 768	2,26 007	2,26 245	2,26 482
19	2,27 875	2,28 103	2,28 330	2,28 556	2,28 780
20	2,30 103	2,30 320	2,30 535	2,30 750	2,30 963
21	2,32 222	2,32 428	2,32 634	2,32 838	2,33 041
22	2,34 242	2,34 435	2,34 635	2,34 830	2,35 025
23	2,36 173	2,36 361	2,36 549	2,36 736	2,36 922
24	2,38 021	2,38 202	2,38 382	2,38 561	2,38 739
25	2,39 794	2,39 967	2,40 140	2,40 312	2,40 483
26	2,41 497	2,41 664	2,41 830	2,41 996	2,42 160
27	2,43 136	2,43 297	2,43 457	2,43 616	2,43 775
28	2,44 716	2,44 871	2,45 025	2,45 179	2,45 332
29	2,46 240	2,46 389	2,46 538	2,46 687	2,46 835
30	2,47 712	2,47 857	2,48 001	2,48 144	2,48 287
31	2,49 136	2,49 276	2,49 415	2,49 554	2,49 693
32	2,50 515	2,50 651	2,50 786	2,50 920	2,51 055
33	2,51 851	2,51 983	2,52 114	2,52 244	2,52 375
34	2,53 148	2,53 275	2,53 403	2,53 529	2,53 656
N.	L. 0	1	2	3	4

0—34 mit fünfziffrigen Mantissen. 3

N.	L. 5	6	7	8	9
0	0,69 897	0,77 815	0,84 510	0,90 309	0,95 424
1	1,17 009	1,20 412	1,23 045	1,25 527	1,27 875
2	1,39 794	1,41 497	1,43 136	1,44 716	1,46 240
3	1,54 407	1,55 630	1,56 820	1,57 978	1,59 106
4	1,65 321	1,66 276	1,67 210	1,68 124	1,69 020
5	1,74 036	1,74 819	1,75 587	1,76 343	1,77 085
6	1,81 291	1,81 954	1,82 607	1,83 251	1,83 885
7	1,87 506	1,88 081	1,88 649	1,89 209	1,89 763
8	1,92 942	1,93 450	1,93 952	1,94 448	1,94 939
9	1,97 772	1,98 227	1,98 677	1,99 123	1,99 564
10	2,02 119	2,02 531	2,02 938	2,03 342	2,03 743
11	2,06 070	2,06 446	2,06 819	2,07 188	2,07 555
12	2,09 691	2,10 037	2,10 380	2,10 721	2,11 059
13	2,13 033	2,13 354	2,13 672	2,13 988	2,14 301
14	2,16 137	2,16 435	2,16 732	2,17 026	2,17 319
15	2,19 033	2,19 312	2,19 590	2,19 866	2,20 140
16	2,21 748	2,22 011	2,22 272	2,22 531	2,22 789
17	2,24 304	2,24 551	2,24 797	2,25 042	2,25 285
18	2,26 717	2,26 951	2,27 184	2,27 416	2,27 646
19	2,29 003	2,29 226	2,29 447	2,29 667	2,29 885
20	2,31 175	2,31 387	2,31 597	2,31 806	2,32 015
21	2,33 244	2,33 445	2,33 646	2,33 846	2,34 044
22	2,35 218	2,35 411	2,35 603	2,35 793	2,35 984
23	2,37 107	2,37 291	2,37 475	2,37 658	2,37 840
24	2,38 917	2,39 094	2,39 270	2,39 445	2,39 620
25	2,40 654	2,40 824	2,40 993	2,41 162	2,41 330
26	2,42 325	2,42 488	2,42 651	2,42 813	2,42 975
27	2,43 933	2,44 091	2,44 248	2,44 404	2,44 560
28	2,45 484	2,45 637	2,45 788	2,45 939	2,46 090
29	2,46 982	2,47 129	2,47 276	2,47 422	2,47 567
30	2,48 430	2,48 572	2,48 714	2,48 855	2,48 996
31	2,49 831	2,49 969	2,50 106	2,50 243	2,50 379
32	2,51 188	2,51 322	2,51 455	2,51 587	2,51 720
33	2,52 504	2,52 634	2,52 763	2,52 892	2,53 020
34	2,53 782	2,53 908	2,54 033	2,54 158	2,54 283
N.	L. 5	6	7	8	9

Metode III: Logarithmetabel

2 Vollständige Logarithmen 0—34

N.	L. 0	1	2	3	4
0	—	0,00 000	0,30 103	0,47 712	0,60 206
1	1,00 000	1,04 139	1,07 918	1,11 394	1,14 613
2	1,30 103	1,32 222	1,34 242	1,36 173	1,38 021
3	1,40 771	1,49 136	1,50 515	1,51 861	1,53 148
4	1,60 206	1,61 278	1,62 325	1,63 347	1,64 345
5	1,69 897	1,70 757	1,71 600	1,72 428	1,73 239
6	1,77 815	1,78 533	1,79 239	1,79 934	1,80 618
7	1,84 510	1,85 126	1,85 733	1,86 332	1,86 923
8	1,90 309	1,90 849	1,91 381	1,91 908	1,92 428
9	1,95 474	1,95 994	1,96 579	1,96 848	1,97 313
10	2,00 000	2,00 432	2,00 860	2,01 284	2,01 703
11	2,04 139	2,04 532	2,04 922	2,05 308	2,05 690
12	2,07 918	2,08 279	2,08 636	2,08 991	2,09 342
13	2,11 394	2,11 727	2,12 057	2,12 385	2,12 710
14	2,14 013	2,14 322	2,14 629	2,14 934	2,15 236
15	2,17 609	2,17 868	2,18 184	2,18 499	2,18 752
16	2,20 412	2,20 683	2,20 952	2,21 219	2,21 484
17	2,23 045	2,23 300	2,23 553	2,23 805	2,24 055
18	2,25 527	2,25 768	2,26 007	2,26 245	2,26 482
19	2,27 875	2,28 103	2,28 330	2,28 556	2,28 780
20	2,30 103	2,30 320	2,30 535	2,30 750	2,30 963
21	2,32 222	2,32 428	2,32 634	2,32 838	2,33 041
22	2,34 242	2,34 435	2,34 635	2,34 830	2,35 025
23	2,36 173	2,36 361	2,36 549	2,36 736	2,36 922
24	2,38 021	2,38 202	2,38 382	2,38 561	2,38 739
25	2,39 794	2,39 967	2,40 140	2,40 312	2,40 483
26	2,41 497	2,41 664	2,41 830	2,41 996	2,42 160
27	2,43 136	2,43 297	2,43 457	2,43 616	2,43 775
28	2,44 716	2,44 871	2,45 025	2,45 179	2,45 332
29	2,46 240	2,46 389	2,46 538	2,46 687	2,46 835
30	2,47 712	2,47 857	2,48 001	2,48 144	2,48 287
31	2,49 136	2,49 276	2,49 415	2,49 554	2,49 693
32	2,50 515	2,50 651	2,50 786	2,50 920	2,51 055
33	2,51 851	2,51 983	2,52 114	2,52 244	2,52 375
34	2,53 148	2,53 275	2,53 403	2,53 529	2,53 656
N.	L. 0	1	2	3	4

0—34 mit fünfziffrigen Mantissen. 3

N.	L. 5	6	7	8	9
0	0,69 897	0,77 815	0,84 510	0,90 309	0,95 424
1	1,17 009	1,20 412	1,23 045	1,25 527	1,27 875
2	1,39 794	1,41 497	1,43 136	1,44 716	1,46 240
3	1,54 407	1,55 630	1,56 820	1,57 978	1,59 106
4	1,65 321	1,66 276	1,67 210	1,68 124	1,69 020
5	1,74 036	1,74 819	1,75 587	1,76 343	1,77 085
6	1,81 291	1,81 954	1,82 607	1,83 251	1,83 885
7	1,87 506	1,88 081	1,88 649	1,89 209	1,89 763
8	1,92 942	1,93 450	1,93 952	1,94 448	1,94 939
9	1,97 772	1,98 227	1,98 677	1,99 123	1,99 564
10	2,02 119	2,02 531	2,02 938	2,03 342	2,03 743
11	2,06 070	2,06 446	2,06 819	2,07 188	2,07 555
12	2,09 691	2,10 037	2,10 380	2,10 721	2,11 059
13	2,13 033	2,13 354	2,13 672	2,13 988	2,14 301
14	2,16 137	2,16 435	2,16 732	2,17 026	2,17 319
15	2,19 033	2,19 312	2,19 590	2,19 866	2,20 140
16	2,21 748	2,22 011	2,22 272	2,22 531	2,22 789
17	2,24 304	2,24 551	2,24 797	2,25 042	2,25 285
18	2,26 717	2,26 951	2,27 184	2,27 416	2,27 646
19	2,29 003	2,29 226	2,29 447	2,29 667	2,29 885
20	2,31 175	2,31 387	2,31 597	2,31 806	2,32 015
21	2,33 244	2,33 445	2,33 646	2,33 846	2,34 044
22	2,35 218	2,35 411	2,35 603	2,35 793	2,35 984
23	2,37 107	2,37 291	2,37 475	2,37 658	2,37 840
24	2,38 917	2,39 094	2,39 270	2,39 445	2,39 620
25	2,40 654	2,40 824	2,40 993	2,41 162	2,41 330
26	2,42 325	2,42 488	2,42 651	2,42 813	2,42 975
27	2,43 933	2,44 091	2,44 248	2,44 404	2,44 560
28	2,45 484	2,45 637	2,45 788	2,45 939	2,46 090
29	2,46 682	2,47 129	2,47 276	2,47 422	2,47 567
30	2,48 430	2,48 572	2,48 714	2,48 855	2,48 996
31	2,49 831	2,49 969	2,50 106	2,50 243	2,50 379
32	2,51 188	2,51 322	2,51 455	2,51 587	2,51 720
33	2,52 504	2,52 634	2,52 763	2,52 892	2,53 020
34	2,53 782	2,53 908	2,54 033	2,54 158	2,54 283
N.	L. 5	6	7	8	9

Metode III: Logarithmetabel

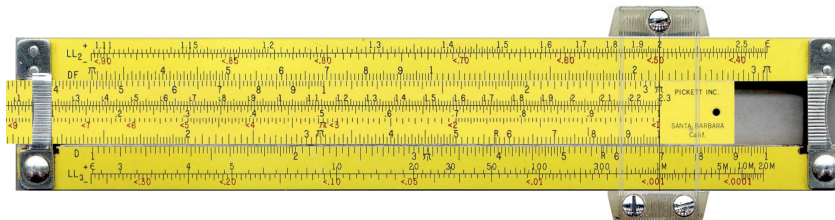
2 Vollständige Logarithmen o—34

N.	L. o	1	2	3	4
0	— 00	0,00 000	0,30 103	0,47 712	0,60 206
1	1,00 000	1,04 139	1,07 918	1,11 394	1,14 613
2	1,30 103	1,32 222	1,34 242	1,36 173	1,38 021
3	1,47 712	1,49 136	1,50 515	1,51 851	1,53 148
4	1,60 206	1,61 278	1,62 325	1,63 347	1,64 345
5	1,69 897	1,70 757	1,71 600	1,72 428	1,73 239
6	1,77 815	1,78 533	1,79 239	1,79 934	1,80 618
7	1,84 510	1,85 126	1,85 733	1,86 332	1,86 923
8	1,90 309	1,90 849	1,91 381	1,91 908	1,92 428
9	1,95 424	1,95 904	1,96 379	1,96 848	1,97 313
10	2,00 000	2,00 432	2,00 860	2,01 284	2,01 703
11	2,04 139	2,04 532	2,04 922	2,05 308	2,05 690
12	2,07 918	2,08 279	2,08 636	2,08 991	2,09 342
13	2,11 394	2,11 727	2,12 057	2,12 385	2,12 710
14	2,14 613	2,14 922	2,15 229	2,15 534	2,15 836
15	2,17 609	2,17 868	2,18 184	2,18 499	2,18 752
16	2,20 412	2,20 683	2,20 952	2,21 219	2,21 484
17	2,23 045	2,23 300	2,23 553	2,23 805	2,24 055
18	2,25 527	2,25 768	2,26 007	2,26 245	2,26 482
19	2,27 875	2,28 103	2,28 330	2,28 556	2,28 780
20	2,30 103	2,30 320	2,30 535	2,30 750	2,30 963
21	2,32 222	2,32 428	2,32 634	2,32 838	2,33 041
22	2,34 242	2,34 435	2,34 635	2,34 830	2,35 025
23	2,36 173	2,36 361	2,36 549	2,36 736	2,36 922
24	2,38 021	2,38 202	2,38 382	2,38 561	2,38 739
25	2,39 794	2,39 967	2,40 140	2,40 312	2,40 483
26	2,41 497	2,41 664	2,41 830	2,41 996	2,42 160
27	2,43 136	2,43 297	2,43 457	2,43 616	2,43 775
28	2,44 710	2,44 871	2,45 025	2,45 179	2,45 332
29	2,46 240	2,46 389	2,46 538	2,46 687	2,46 835
30	2,47 712	2,47 857	2,48 001	2,48 144	2,48 287
31	2,49 136	2,49 276	2,49 415	2,49 554	2,49 693
32	2,50 515	2,50 651	2,50 786	2,50 920	2,51 055
33	2,51 851	2,51 983	2,52 114	2,52 244	2,52 375
34	2,53 148	2,53 275	2,53 403	2,53 529	2,53 656
N.	L. o	1	2	3	4

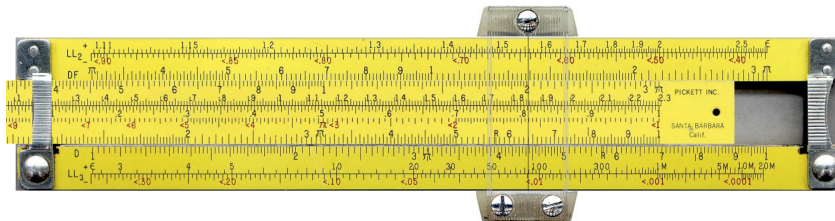
o—34 mit fünfziffrigen Mantissen. 3

N.	L. 5	6	7	8	9
0	0,69 897	0,77 815	0,84 510	0,90 309	0,95 424
1	1,17 009	1,20 412	1,23 045	1,25 527	1,27 875
2	1,39 794	1,41 497	1,43 136	1,44 716	1,46 240
3	1,54 407	1,55 630	1,56 820	1,57 978	1,59 106
4	1,65 321	1,66 276	1,67 210	1,68 124	1,69 020
5	1,74 036	1,74 819	1,75 587	1,76 343	1,77 085
6	1,81 291	1,81 954	1,82 607	1,83 251	1,83 885
7	1,87 506	1,88 081	1,88 649	1,89 209	1,89 763
8	1,92 942	1,93 450	1,93 952	1,94 448	1,94 939
9	1,97 772	1,98 227	1,98 677	1,99 123	1,99 564
10	2,02 119	2,02 531	2,02 938	2,03 342	2,03 743
11	2,06 070	2,06 446	2,06 819	2,07 188	2,07 555
12	2,09 691	2,10 037	2,10 380	2,10 721	2,11 059
13	2,13 033	2,13 354	2,13 672	2,13 988	2,14 301
14	2,16 137	2,16 435	2,16 732	2,17 026	2,17 319
15	2,19 033	2,19 312	2,19 590	2,19 866	2,20 140
16	2,21 748	2,22 011	2,22 272	2,22 531	2,22 789
17	2,24 300	2,24 551	2,24 797	2,25 042	2,25 285
18	2,26 717	2,26 951	2,27 184	2,27 416	2,27 646
19	2,28 922	2,29 226	2,29 447	2,29 667	2,29 885
20	2,31 175	2,31 387	2,31 597	2,31 806	2,32 015
21	2,33 244	2,33 445	2,33 646	2,33 846	2,34 044
22	2,35 218	2,35 411	2,35 603	2,35 793	2,35 984
23	2,37 107	2,37 291	2,37 475	2,37 658	2,37 840
24	2,38 917	2,39 094	2,39 270	2,39 445	2,39 620
25	2,40 654	2,40 824	2,40 993	2,41 162	2,41 330
26	2,42 325	2,42 488	2,42 651	2,42 813	2,42 975
27	2,44 933	2,44 091	2,44 248	2,44 404	2,44 560
28	2,46 484	2,46 637	2,46 788	2,46 939	2,47 090
29	2,48 082	2,48 129	2,48 276	2,48 422	2,48 567
30	2,48 430	2,48 572	2,48 714	2,48 855	2,48 996
31	2,49 831	2,49 969	2,50 106	2,50 243	2,50 379
32	2,51 188	2,51 322	2,51 455	2,51 587	2,51 720
33	2,52 504	2,52 634	2,52 763	2,52 892	2,53 020
34	2,53 782	2,53 908	2,54 033	2,54 158	2,54 283
N.	L. 5	6	7	8	9

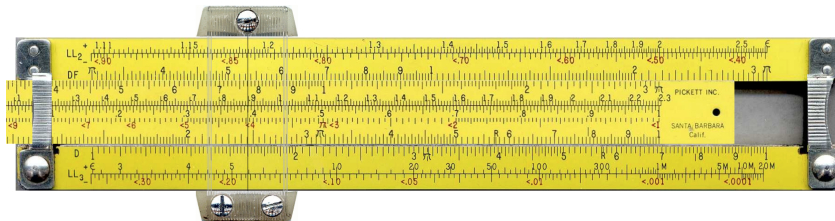
Metode IV: Regnestok



Metode IV: Regnestok



Metode IV: Regnestok



Metode V: Regnemaskine



Geometrisk afsnit

$$\sum_{i=0}^n s^i = \frac{s^{n+1} - 1}{s - 1}$$

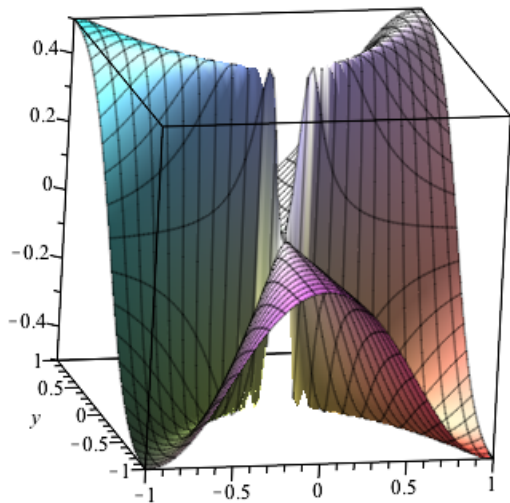
Logaritmer

$$\log(xy) = \log x + \log y$$

hvor

$$\log x = \frac{\int_1^x t^{-1} dt}{\int_1^{10} t^{-1} dt}$$

Visualisering



This site is supported by donations to [The OEIS Foundation](#).



Many excellent designs for a new banner were submitted. We will use the best of them in rotation.

1,2,3,6,11,23,47,106,235 [Hints](#)
(Greetings from [The On-Line Encyclopedia of Integer Sequences!](#))

Search: seq:1.2.3.6.11.23.47.106.235

Displaying 1-1 of 1 result found.

page 1

Sort: [relevance](#) | [references](#) | [number](#) | [modified](#) | [created](#) Format: [long](#) | [short](#) | [data](#)

A000055	Number of trees with n unlabeled nodes. (Formerly M0791 N0299)	+20 108
	1, 1, 1, 1, 2, 3, 6, 11, 23, 47, 106, 235, 551, 1301, 3159, 7741, 19320, 48629, 123867, 317955, 823065, 2144505, 5623756, 14828074, 39299897, 104636890, 279793450, 751065460, 2023443032, 5469566585, 14830871802, 40330829030, 109972410221, 300628862480 (list ; graph ; refs ; listen ; history ; text ; internal format)	
OFFSET	0,5	
COMMENTS	Also, number of unlabeled 2-gonal 2-trees with n 2-gons. Main diagonal of A054924 . Left border of A157905 . - Gary W. Adamson , Mar 08 2009 From Robert Munafa , Jan 24 2010: (Start) Also counts classifications of K items that require exactly N-1 binary partitions; see Munafa link at A005646 , also A171871 and A171872 . The 11 trees for N = 7 are illustrated at the Munafa web link. Link to A171871/A171872 conjectured by Robert Munafa, then proved by Andrew Weimholt and Franklin T. Adams-Watters on Dec 29 2009. (End)	
REFERENCES	F. Bergeron, G. Labelle and P. Leroux, Combinatorial Species and Tree-Like Structures. Camb. 1998. p. 279.	



navigation

- [Main Page](#)
- [Community portal](#)
- [Current events](#)
- [Recent changes](#)
- [Random page](#)
- [Help](#)

search

toolbox

- [What links here](#)
- [Related changes](#)
- [Special pages](#)
- [Printable version](#)
- [Permanent link](#)

page

discussion

view source

history

 [Log in](#)

Bounded gaps between primes

This is the home page for the Polymath8 project, which has two components:

- Polymath8a, "Bounded gaps between primes", was a project to improve the bound $H=H_1$ on the least gap between consecutive primes that was attained infinitely often, by developing the techniques of Zhang. This project concluded with a bound of $H = 4,680$.
- Polymath8b, "Bounded intervals with many primes", is an ongoing project to improve the value of H_1 further, as well as H_m (the least gap between primes with $m-1$ primes between them that is attained infinitely often), by combining the Polymath8a results with the techniques of Maynard.

Contents [\[hide\]](#)

1 World records

1.1 Current records

1.2 Timeline of bounds

2 Polymath threads

3 Writeup

4 Code and data

4.1 Tuples applet

5 Errata

6 Other relevant blog posts

7 MathOverflow

8 Wikipedia and other references

9 Recent papers and notes

10 Media

11 Bibliography

World records

