

## DE ZEEF VAN ERATOSTHENES

Wiskundigen hebben in de loop van tientallen eeuwen gezocht naar een methode om priemgetallen te vinden. De beroemdste onder hen is ERATOSTHENES uit de Noord-Afrikaanse stad Cyrene. Hij werd geboren in 276 voor Christus en stierf in 194 voor Christus in Alexandrië.

Hij werd beroemd om twee redenen:

1. Hij vond een methode om priemgetallen te zoeken.
2. Hij schatte als eerste mens de omtrek van de aarde op ongeveer 40.000 km.

### HOE VIND JE PRIEMGETALLEN MET DE ZEEF VAN ERATOSTHENES?

Omcirkel het eerste priemgetal dat je tegenkomt en doorstreep alle veelvouden van dat priemgetal.

Voorbeeld: het priemgetal 2.

In de voorbeelden zoeken we de priemgetallen tot 100.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Al de getallen die doorgestreept zijn, zijn géén priemgetallen, want het zijn veelvouden van 2.

Het volgende priemgetal is 3.

Omcirkel het getal 3 en doorstreep alle veelvouden van 3. De getallen die al doorgestreept zijn, hoef je niet nog eens te doorstrepen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Het volgende priemgetal is 5.

Omcirkel het getal 5 en doorstreep alle veelvouden van 5.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Het volgende priemgetal is 7.

Omcirkel het getal 7 en doorstreep alle veelvouden van 7.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Het volgende priemgetal is 11.

Omcirkel het getal 11 en alle veelvouden van 11.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Zoals je ondervonden hebt waren alle veelvouden van 11 al doorgestreept.

Zo doen we verder met elk volgend getal dat nog niet doorgestreept is.

Het volgende getal is 13.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Ook de veelvouden van 13 waren al doorgestreept.

Daarna komen:

- 17, 19,
- 23, 29,
- 31, 37,
- 41, 43, 47,
- 53, 59,
- 61, 67, 71,
- 73, 79,
- 83, 89,
- 97.

Alle priemgetallen tot 100:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

## Enkele opvallende zaken in de reeks tot 100:

Kijken we naar de **tientallen**, dan vinden we de meeste priemgetallen in de reeks

Tussen 0 en 10:	4 priemgetallen
Tussen 10 en 20:	4 priemgetallen
Tussen 40 en 50:	3 priemgetallen
Tussen 70 en 80:	3 priemgetallen
Tussen 20 en 30:	2 priemgetallen
Tussen 30 en 40:	2 priemgetallen
Tussen 50 en 60:	2 priemgetallen
Tussen 60 en 70:	2 priemgetallen
Tussen 80 en 90:	2 priemgetallen
Tussen 90 en 100:	1 priemgetal

Kijken we naar de **eenheden**, dan vinden we dat de meeste priemgetallen eindigen

Op 3:	7 priemgetallen
Op 7:	6 priemgetallen
Op 1:	5 priemgetallen
Op 9:	5 priemgetallen
Op 5:	1 priemgetal
Op 2:	1 priemgetal

## Andere opvallende zaken voor alle priemgetallen

Er bestaat maar één even priemgetal: het getal 2.  
Behalve 2 is geen enkel even getal een priemgetal.

Er bestaat maar één priemgetal dat eindigt op 5: het getal 5.  
Behalve 5 is geen enkel getal dat eindigt op 5 een priemgetal.

De som van de delers van een priemgetal is altijd 1.

Alle priemgetallen zijn gebrekkig.

## WAARVOOR GEBRUIKEN WE PRIEMGETALLEN?

- Om breuken te vereenvoudigen gebruiken we priemgetallen.
- Om het kleinste gemeen veelvoud van twee getallen te zoeken gebruiken we priemgetallen.
- Om de grootste gemene deler van twee getallen te zoeken gebruiken we priemgetallen.
- Voor de ontleding in priemfactoren.
- Voor beveiliging van bestanden.

## Alle priemgetallen tot 500:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1–20	2	3	5	7	11	13	17	19	23	29	31	37	41	43	47	53	59	61	67	71
21–40	73	79	83	89	97	101	103	107	109	113	127	131	137	139	149	151	157	163	167	173
41–60	179	181	191	193	197	199	211	223	227	229	233	239	241	251	257	263	269	271	277	281
61–80	283	293	307	311	313	317	331	337	347	349	353	359	367	373	379	383	389	397	401	409
81–100	419	421	431	433	439	443	449	457	461	463	467	479	487	491	499	503	509	521	523	541
101–120	547	557	563	569	571	577	587	593	599	601	607	613	617	619	631	641	643	647	653	659
121–140	661	673	677	683	691	701	709	719	727	733	739	743	751	757	761	769	773	787	797	809
141–160	811	821	823	827	829	839	853	857	859	863	877	881	883	887	907	911	919	929	937	941
161–180	947	953	967	971	977	983	991	997	1009	1013	1019	1021	1031	1033	1039	1049	1051	1061	1063	1069
181–200	1087	1091	1093	1097	1103	1109	1117	1123	1129	1151	1153	1163	1171	1181	1187	1193	1201	1213	1217	1223
201–220	1229	1231	1237	1249	1259	1277	1279	1283	1289	1291	1297	1301	1303	1307	1319	1321	1327	1361	1367	1373
221–240	1381	1399	1409	1423	1427	1429	1433	1439	1447	1451	1453	1459	1471	1481	1483	1487	1489	1493	1499	1511
241–260	1523	1531	1543	1549	1553	1559	1567	1571	1579	1583	1597	1601	1607	1609	1613	1619	1621	1627	1637	1657
261–280	1663	1667	1669	1693	1697	1699	1709	1721	1723	1733	1741	1747	1753	1759	1777	1783	1787	1789	1801	1811
281–300	1823	1831	1847	1861	1867	1871	1873	1877	1879	1889	1901	1907	1913	1931	1933	1949	1951	1973	1979	1987
301–320	1993	1997	1999	2003	2011	2017	2027	2029	2039	2053	2063	2069	2081	2083	2087	2089	2099	2111	2113	2129
321–340	2131	2137	2141	2143	2153	2161	2179	2203	2207	2213	2221	2237	2239	2243	2251	2267	2269	2273	2281	2287
341–360	2293	2297	2309	2311	2333	2339	2341	2347	2351	2357	2371	2377	2381	2383	2389	2393	2399	2411	2417	2423
361–380	2437	2441	2447	2459	2467	2473	2477	2503	2521	2531	2539	2543	2549	2551	2557	2579	2591	2593	2609	2617
381–400	2621	2633	2647	2657	2659	2663	2671	2677	2683	2687	2689	2693	2699	2707	2711	2713	2719	2729	2731	2741
401–420	2749	2753	2767	2777	2789	2791	2797	2801	2803	2819	2833	2837	2843	2851	2857	2861	2879	2887	2897	2903
421–440	2909	2917	2927	2939	2953	2957	2963	2969	2971	2999	3001	3011	3019	3023	3037	3041	3049	3061	3067	3079
441–460	3083	3089	3109	3119	3121	3137	3163	3167	3169	3181	3187	3191	3203	3209	3217	3221	3229	3251	3253	3257
461–480	3259	3271	3299	3301	3307	3313	3319	3323	3329	3331	3343	3347	3359	3361	3371	3373	3389	3391	3407	3413
481–500	3433	3449	3457	3461	3463	3467	3469	3491	3499	3511	3517	3527	3529	3533	3539	3541	3547	3557	3559	3571

## NOG MEER PRIEMGETALLEN

<http://www.cielen.eu/priemgetallen-tot-104729.htm>

## Priemgetallen en biologie

In de natuur zijn priemgetallen populair. Sommige cicadensoorten ('snavelinsecten') komen maar eens in de **zeventien** jaar de grond uit. Andere cicadensoorten komen elke **dertien** jaar de grond uit.

Sommige bamboesoorten sterven juist elke **zeven** jaar af. Dat 17, 13 en 7 allemaal priemgetallen zijn, is geen toeval. Stel dat een cicadensoort een cyclus van twaalf jaar heeft. Deze beestjes hebben dan te vrezen van hordes natuurlijke vijanden: de dieren die elk jaar uitzwermen zijn er ook als hij uitkomt, en dieren met cycli van 2, 3, 4, 6 of 12 jaar stemmen hun cycli uiteindelijk zo af dat zij die cicaden met een cyclus van twaalf jaar zullen tegenkomen.