All odd numbers and all even numbers that are sought to satisfy Collatz's conjecture are known and we find them on Tartaglia's triangle

Giovanni Di Savino

The Collatz conjecture states that for any choice of the starting number ≥1, multiplying * 3 + 1 the odd and halving the even, the algorithm will end because the numbers that are generated are unique and an infinite cycle can never occur; any number ≥2 will always and in any case reach 1.

Abstract

With the Collatz algorithm it is not possible to process all natural numbers because we do not know: quantities and values of even and odd numbers and all their factors. From Tartaglia's triangle we can detect odd numbers which are the sum of the results of the infinite powers of 2 which have an even index and which are also equal to the previous odd * 4 + 1. These are all the odd numbers that * 3 + 1 generate an even number that is the result of a base power 2 and even index 2 ^ (2 * n≥1) and that, the nth half, ends at 1 because ½ of 2 ^ 1 = 2 ^ 0 = 1.

input indice → 24

2^0 = 1 = 1 + 0 0/3= 0
(1+1)^0 = 1 + 0 (no coef pot bin) /3 = 1 + 3* 0
0 — 0

2^2 = 4 = 1 + 3 3/3= 1
(1+1)^2 = 1 + 3 (i coef pot bin) /3 = 1 + 3* 1
0*4+1=1 → somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^0 = 1 — 1 — is the nth half of all results of 2 ^ (n≥1) * 1 — 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, ……, (1 * 2 ^ (2 * n.simo n)); these even, alternatively, 1 every 2, is equal to the odd numbers that follow * 3 + 1

2^4 = 16 = 1 + 15 15/3= 5
(1+1)^4 = 1 + 15 (i coef pot bin) /3 = 1 + 3* 5
1*4+1=5 → somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^2 = 5 — 5 — is the nth half of ∞ even numbers which are the product of 2 ^ (n≥1) *5 — 10, 20, 40, 80, 160, 320, 640,……,(5*2^(2*n.simo n));of these even, 1 out of 3 is also equal to an odd number * 3 + 1

2^6 = 64 = 1 + 63 63/3= 21
(1+1)^6 = 1 + 63 (i coef pot bin) /3 = 1 + 3* 21
5*4+1=21 → somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^4 = 21 — 21 — is the nth half of ∞ even numbers which are the product of 2 ^ (n≥1) * 21 — 42, 84, 168, 336, 672, 1344, 2688,……,(21*2^(2*n.simo n))

2^8 = 256 = 1 + 255 255/3= 85
(1+1)^8 = 1 + 255 (i coef pot bin) /3 = 1 + 3* 85
21*4+1=85 → somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^6 = 85 — 85 — is the nth half of ∞ even numbers which are the product of 2 ^ (n≥1) * 85 — 170, 340, 680, 1360,……,(85*2^(2*n.simo n)); of these even, 1 out of 3 is also equal to an odd number * 3 + 1

2^10 = 1024 = 1 + 1023 1023/3= 341
(1+1)^10 = 1 + 1023 (i coef pot bin) /3 = 1 + 3* 341
85*4+1=341 → somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^8 = 341 — 341 — is the nth half of ∞ even numbers which are the product of 2 ^ (n≥1) * 341 — 682, 1364, 2728, 5456,……,(341*2^(2*n.simo n)); of these even, 1 out of 3 is also equal to an odd number * 3 + 1

2^12 = 4096 = 1 + 4095 4095/3= 1365
(1+1)^12 = 1 + 4095 (i coef pot bin) /3 = 1 + 3* 1365
341*4+1=1365 → somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^10 = 1365 — 1.365 — is the nth half of ∞ even numbers which are the product of 2 ^ (n≥1) * 1365 — 2730, 5460, 10920, 21840,……,(1365*2^(2*n.simo n))

2^14 = 16384 = 1 + 16383 16383/3= 5461
(1+1)^14 = 1 + 16383 (i coef pot bin) /3 = 1 + 3* 5461
1365*4+1=5461 → somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^12 = 5461 — 5.461 — is the nth half of ∞ even numbers which are the product of 2 ^ (n≥1) * 5461 — 10922, 21844, 43688, 87376,……,(5461*2^(2*n.simo n));of these even, 1 out of 3 is also equal to an odd number * 3 + 1

2^16 = 65536 = 1 + 65535 65535/3= 21845
(1+1)^16 = 1 + 65535 (i coef pot bin) /3 = 1 + 3* 21845
5461*4+1=21845 → somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^14 = 21845 — 21.845 — is the nth half of ∞ even numbers which are the product of 2 ^ (n≥1) * 21845 — 43690, 87380, 174760, 349520,……,(21845*2^(2*n.simo n)); of these even, 1 out of 3 is also equal to an odd number * 3 + 1

2^18 = 262144 = 1 + 262143 262143/3= 87381
(1+1)^18 = 1 + 262143 (i coef pot bin) /3 = 1 + 3* 87381
21845*4+1=87381 → somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^16 = 87381 — 87.381 — is the nth half of ∞ even numbers which are the product of 2 ^ (n≥1) * 87381 — 174762, 349524, 699048, 1398096,……,(87381*2^(2*n.simo n))

2^20 = 1048576 = 1 + 1048575 1048575/3= 349525
(1+1)^20 = 1 + 1048575 (i coef pot bin) /3 = 1 + 3* 349525
87381*4+1=349525 → somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^18 = 349525 — 349.525 — is the nth half of ∞ even numbers which are the product of 2 ^ (n≥1) * 349525 — 699050, 1398100, 2796200, 5592400,……,(349525*2^(2*n.simo n)); of these even, 1 out of 3 is also equal to an odd number * 3 + 1

2^22 = 4194304 = 1 + 4194303 4194303/3= 1398101
(1+1)^22 = 1 + 4194303 (i coef pot bin) /3 = 1 + 3* 1398101
349525*4+1=1398101 → somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^20 = 1398101 — 1.398.101 — is the nth half of ∞ even numbers which are the product of 2 ^ (n≥1) * 1398101 — 2796202, 5592404, 11184808, 22369616,……,(1398101*2^(2*n.simo n)); of these even, 1 out of 3 is also equal to an odd number * 3 + 1

2^24 = 16777216 = 1 + 16777215 16777215/3= 5592405
(1+1)^24 = 1 + 16777215 (i coef pot bin) /3 = 1 + 3* 5592405
1398101*4+1=5592405 → somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^22 = 5592405 — 5.592.405 — is the nth half of ∞ even numbers which are the product of 2 ^ (n≥1) * 5592405 — 11184810, 22369620, 44739240, 89478480,……,(5592405*2^(2*n.simo n))

sequence of the base powers 2, sequence of the powers of binomials (1 + 1) and sum of the results of the previous 2n ↓

the sum of the results of the powers from 2 ^ 0 to 2 ^ (2 * n) is an odd number known that * 3 + 1 is an even number. — dispari noto — che è l'n.sima metà degli ∞ numeri pari che sono il prodotto di 2^(n≥1) * dispari noto — numeri pari che sono il prodotto del dispari noto * potenze del 2 con indice pari; se il dispari noto non è multiplo di 3, di questi pari, 1 su 3 è anche uguale ad un numero dispari *3+1

the sum of the results of the powers from 2 ^ 0 to 2 ^ (n ≤ nth) is the nth odd number which * 3 + 1 is an even but not the last odd number — n.simo dispari — che è l'n.sima metà degli ∞ numeri pari che sono il prodotto di 2^(n≥1) * l'n.simo dispari — n.simo numero pari che è il prodotto dell'n.simo dispari noto * potenze del 2 con indice pari; se l'n.simo dispari non è multiplo del 3, di questi pari, 1 su 3 è anche uguale ad un numero dispari *3+1

Natural numbers are infinite and the Fundamental Theorem of Arithmetic or Factorization Theorem states and proves that every number ≥2, is the result of the product of prime numbers, 2 ^ n≥0 * 3 ^ n≥0 * …… * n. first known ^ n≥0. With the Collatz algorithm all numbers end at 1 only if you halve the number 2 which is the smallest even number of the nth and largest even that is generated by a power 2 ^ n≥1. Infinite odd numbers, * 3 + 1, satisfy the conjecture because the even number obtained is the result of a power 2 ^ (2 * n≥1) and, all these odd numbers, are known

Tutti i numeri dispari e tutti i numeri pari che si cercano per soddisfare la congettura di Collatz sono noti e li troviamo sul triangolo di Tartaglia

La congettura di Collatz afferma che per qualsiasi scelta del numero di partenza ≥1, moltiplicando *3+1 il dispari e dimezzando il pari, l'algoritmo terminerà perchè i numeri che si generano sono unici e non potrà verificarsi mai un ciclo infinito; ogni numero ≥2 raggiungerà sempre ed in ogni caso 1.

input indice →	24	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	∞	21	22	23	24	→∞
2^0 = 1 = 1 + 0 0/3= 0 (1+1)^0 = 1 + 0 (no coef pot bin) /3 = 1 + 3* 0	0	1																									
0	0																										
	1	1	1																								
2^2 = 4 = 1 + 3 3/3= 1 (1+1)^2 = 1 + 3 (i coef pot bin) /3 = 1 + 3* 1	2	1	2	1																							
0*4+1=1 → somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^0 = 1	1	è l'n.sima metà di tutti i risultati di 2^(n≥1) * 1	2, 4, 8, 16, 32, 64, 128,.......,(1*2^(2*n.simo n)); questi pari, alternativamente, 1 ogni 2, è uguale ai numeri dispari che seguono *3+1																								
	3	1	3	3	1																						
2^4 = 16 = 1 + 15 15/3= 5 (1+1)^4 = 1 + 15 (i coef pot bin) /3 = 1 + 3* 5	4	1	4	6	4	1																					
1*4+1=5 → somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^2 = 5	5	è l'n.sima metà di ∞ numeri pari che sono il prodotto di 2^(n≥1) * 5	10, 20, 40, 80, 160, 320, 640,.......,(5*2^(2*n.simo n)); di questi pari, 1 su 3 è anche uguale ad un numero dispari*3+1																								
	5	1	5	10	10	5	1																				
2^6 = 64 = 1 + 63 63/3= 21 (1+1)^6 = 1 + 63 (i coef pot bin) /3 = 1 + 3* 21	6	1	6	15	20	15	6	1																			
5*4+1=21 → somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^4 = 21	21	è l'n.sima metà di ∞ numeri pari che sono il prodotto di 2^(n≥1) * 21	42, 84, 168, 336, 672, 1344, 2688,.......,(21*2^(2*n.simo n))																								
	7	1	7	21	35	35	21	7	1																		
2^8 = 256 = 1 + 255 255/3= 85 (1+1)^8 = 1 + 255 (i coef pot bin) /3 = 1 + 3* 85	8	1	8	28	56	70	56	28	8	1																	
21*4+1=85 → somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^6 = 85	85	è l'n.sima metà degli ∞ numeri pari che sono il prodotto di 2^(n≥1) * 85	170, 340, 680, 1360,.......,(85*2^(2*n.simo n)); di questi pari, 1 su 3 è anche uguale ad un numero dispari*3+1																								
	9	1	9	36	84	126	126	84	36	9	1																
2^10 = 1024 = 1 + 1023 1023/3= 341 (1+1)^10 = 1 + 1023 (i coef pot bin) /3 = 1 + 3* 341	10	1	10	45	120	210	252	210	120	45	10	1															
85*4+1=341 → somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^8 = 341	341	è l'n.sima metà degli ∞ numeri pari che sono il prodotto di 2^(n≥1) * 341	682, 1364, 2728, 5456,.......,(341*2^(2*n.simo n)); di questi pari, 1 su 3 è anche uguale ad un numero dispari*3+1																								
	11	1	11	55	165	330	462	462	330	165	55	11	1														
2^12 = 4096 = 1 + 4095 4095/3= 1365 (1+1)^12 = 1 + 4095 (i coef pot bin) /3 = 1 + 3* 1365	12	1	12	66	220	495	792	924	792	495	220	66	12	1													
341*4+1=1365 → somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^10 = 1365	1.365	è l'n.sima metà degli ∞ numeri pari che sono il prodotto di 2^(n≥1) * 1365	2730, 5460, 10920, 21840,.......,(1365*2^(2*n.simo n))																								
	13	1	13	78	286	715	1.287	1.716	1.716	1.287	715	286	78	13	1												
2^14 = 16384 = 1 + 16383 16383/3= 5461 (1+1)^14 = 1 + 16383 (i coef pot bin) /3 = 1 + 3* 5461	14	1	14	91	364	1.001	2.002	3.003	3.432	3.003	2.002	1.001	364	91	14	1											
1365*4+1=5461 → somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^12 = 5461	5.461	è l'n.sima metà degli ∞ numeri pari che sono il prodotto di 2^(n≥1) * 5461	10922, 21844, 43688, 87376,.......,(5461*2^(2*n.simo n)); di questi pari, 1 su 3 è anche uguale ad un numero dispari*3+1																								
	15	1	15	105	455	1.365	3.003	5.005	6.435	6.435	5.005	3.003	1.365	455	105	15	1										
2^16 = 65536 = 1 + 65535 65535/3= 21845 (1+1)^16 = 1 + 65535 (i coef pot bin) /3 = 1 + 3* 21845	16	1	16	120	560	1.820	4.368	8.008	11.440	12.870	11.440	8.008	4.368	1.820	560	120	16	1									
5461*4+1=21845 → somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^14 = 21845	21.845	è l'n.sima metà degli ∞ numeri pari che sono il prodotto di 2^(n≥1) * 21845	43690, 87380, 174760, 349520,.......,(21845*2^(2*n.simo n)); di questi pari, 1 su 3 è anche uguale ad un numero dispari*3+1																								
	17	1	17	136	680	2.380	6.188	12.376	19.448	24.310	24.310	19.448	12.376	6.188	2.380	680	136	17	1								
2^18 = 262144 = 1 + 262143 262143/3= 87381 (1+1)^18 = 1 + 262143 (i coef pot bin) /3 = 1 + 3* 87381	18	1	18	153	816	3.060	8.568	18.564	31.824	43.758	48.620	43.758	31.824	18.564	8.568	3.060	816	153	18	1							
21845*4+1=87381 → somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^16 = 87381	87.381	è l'n.sima metà degli ∞ numeri pari che sono il prodotto di 2^(n≥1) * 87381	174762, 349524, 699048, 1398096,.......,(87381*2^(2*n.simo n))																								
	19	1	19	171	969	3.876	11.628	27.132	50.388	75.582	92.378	92.378	75.582	50.388	27.132	11.628	3.876	969	171	19	1						
2^20 = 1048576 = 1 + 1048575 1048575/3= 349525 (1+1)^20 = 1 + 1048575 (i coef pot bin) /3 = 1 + 3* 349525	20	1	20	190	1.140	4.845	15.504	38.760	77.520	125.970	167.960	184.756	167.960	125.970	77.520	38.760	15.504	4.845	1.140	190	20	1					
87381*4+1=349525 → somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^18 = 349525	349.525	è l'n.sima metà degli ∞ numeri pari che sono il prodotto di 2^(n≥1) * 349525	699050, 1398100, 2796200, 5592400,.......,(349525*2^(2*n.simo n)); di questi pari, 1 su 3 è anche uguale ad un numero dispari*3+1																								
	21	1	21	210	1.330	5.985	20.349	54.264	116.280	203.490	293.930	352.716	352.716	293.930	203.490	116.280	54.264	20.349	5.985	1.330	210	21	1				
2^22 = 4194304 = 1 + 4194303 4194303/3= 1398101 (1+1)^22 = 1 + 4194303 (i coef pot bin) /3 = 1 + 3* 1398101	22	1	22	231	1.540	7.315	26.334	74.613	170.544	319.770	497.420	646.646	705.432	646.646	497.420	319.770	170.544	74.613	26.334	7.315	1.540	231	22	1			
349525*4+1=1398101 → somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^20 = 1398101	1.398.101	è l'n.sima metà degli ∞ numeri pari che sono il prodotto di 2^(n≥1) * 1398101	2796202, 5592404, 11184808, 22369616,.......,(1398101*2^(2*n.simo n)); di questi pari, 1 su 3 è anche uguale ad un numero dispari*3+1																								
	23	1	23	253	1.771	8.855	33.649	100.947	245.157	490.314	817.190	1.144.066	1.352.078	1.352.078	1.144.066	817.190	490.314	245.157	100.947	33.649	8.855	1.771	253	23	1		
2^24 = 16777216 = 1 + 16777215 16777215/3= 5592405 (1+1)^24 = 1 + 16777215 (i coef pot bin) /3 = 1 + 3* 5592405	24	1	24	276	2.024	10.626	42.504	134.596	346.104	735.471	1.307.504	1.961.256	2.496.144	2.704.156	2.496.144	1.961.256	1.307.504	735.471	346.104	134.596	42.504	10.626	2.024	276	24	1	
1398101*4+1=5592405 → somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^22 = 5592405	5.592.405	è l'n.sima metà degli ∞ numeri pari che sono il prodotto di 2^(n≥1) * 5592405	11184810, 22369620, 44739240, 89478480,.......,(5592405*2^(2*n.simo n))																								
successione delle potenze base 2; successione delle potenze di binomi (1+1) e somma dei risultati di 2^ precedenti ↓																											
la somma dei risultati delle potenze da 2^0 fino a 2^(2*n) è un numero dispari noto che *3+1 è un numero pari .	dispari noto	che è l'n.sima metà degli ∞ numeri pari che sono il prodotto di 2^(n≥1) * dispari noto	numeri pari che sono il prodotto del dispari noto * potenze del 2 con indice pari; se il dispari noto non è multiplo di 3, di questi pari, 1 su 3 è anche uguale ad un numero dispari*3+1																								
la somma dei risultati delle potenze da 2^0 a 2^(n ≤ n.simo) è l'n.simo numero dispari che *3+1 è un pari ma non è l'ultimo dispari	n.simo dispari	che è l'n.sima metà degli ∞ numeri pari che sono il prodotto di 2^(n≥1) * l'n.simo dispari	n.simo numero pari che è il prodotto dell'n.simo dispari noto * potenze del 2 con indice pari ; se l'n.simo dispari non è multiplo del 3, di questi pari, 1 su 3 è anche uguale ad un numero dispari *3+1																								

Con l'algoritmo di Collatz non è possibile elaborare tutti i numeri naturali perché non ci è noto: quantità e valori dei numeri pari e dei numeri dispari e tutti i loro fattori. Dal triangolo di Tartaglia possiamo rilevare numeri dispari che sono la sommatoria dei risultati delle infinite potenze del 2 che hanno indice pari e che sono, anche, uguali al dispari precedente *4+1. Questi sono tutti i numeri dispari che *3+1 generano un numero pari che è il risultato di una potenza base 2 ed indice pari 2^(2*n≥1) e che, l'n.sima metà, termina ad 1 perchè ½ di 2^1 = 2^0 = 1.

I numeri naturali sono infiniti ed il Teorema Fondamentale dell'Aritmetica oTeorema di Fattorizzazione afferma e dimostra che ogni numero ≥2, è il risultato del prodotto di numeri primi, 2^n≥0 * 3^n≥0 *......* n.simo primo noto ^n≥0. Con l'algoritmo di Collatz tutti i numeri terminano ad 1 solo se si dimezza il numero 2 che è il numero pari più piccolo dell'ennesimo e più grande pari che è generato da una potenza 2^n≥1. Infiniti numeri dispari, *3+1, soddisfano la congettura perchè il numero pari che si ottiene è il risultato di una potenza 2^(2*n≥1) e, tutti questi numeri dispari, sono noti