

【問題 1 1】

下の 20×20 の格子のうち, 斜めに並んだ 4 つの数字が赤くマークされている.

08	02	22	97	38	15	00	40	00	75	04	05	07	78	52	12	50	77	91	08
49	49	99	40	17	81	18	57	60	87	17	40	98	43	69	48	04	56	62	00
81	49	31	73	55	79	14	29	93	71	40	67	53	88	30	03	49	13	36	65
52	70	95	23	04	60	11	42	69	24	68	56	01	32	56	71	37	02	36	91
22	31	16	71	51	67	63	89	41	92	36	54	22	40	40	28	66	33	13	80
24	47	32	60	99	03	45	02	44	75	33	53	78	36	84	20	35	17	12	50
32	98	81	28	64	23	67	10	26	38	40	67	59	54	70	66	18	38	64	70
67	26	20	68	02	62	12	20	95	63	94	39	63	08	40	91	66	49	94	21
24	55	58	05	66	73	99	26	97	17	78	78	96	83	14	88	34	89	63	72
21	36	23	09	75	00	76	44	20	45	35	14	00	61	33	97	34	31	33	95
78	17	53	28	22	75	31	67	15	94	03	80	04	62	16	14	09	53	56	92
16	39	05	42	96	35	31	47	55	58	88	24	00	17	54	24	36	29	85	57
86	56	00	48	35	71	89	07	05	44	44	37	44	60	21	58	51	54	17	58
19	80	81	68	05	94	47	69	28	73	92	13	86	52	17	77	04	89	55	40
04	52	08	83	97	35	99	16	07	97	57	32	16	26	26	79	33	27	98	66
88	36	68	87	57	62	20	72	03	46	33	67	46	55	12	32	63	93	53	69
04	42	16	73	38	25	39	11	24	94	72	18	08	46	29	32	40	62	76	36
20	69	36	41	72	30	23	88	34	62	99	69	82	67	59	85	74	04	36	16
20	73	35	29	78	31	90	01	74	31	49	71	48	86	81	16	23	57	05	54
01	70	54	71	83	51	54	69	16	92	33	48	61	43	52	01	89	19	67	48

それらの数字の積は $26 \times 63 \times 78 \times 14 = 1788696$ となる.

上の 20×20 の格子のうち, 上下左右斜めのいずれかの方向で連続する 4 つの数字の積のうち最大のものはいくつか?

【問題 1 2】

三角数の数列は自然数の和で表われ, 7 番目の三角数は $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 = 28$ である. 三角数の最初の 10 項は:

1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36, 45, 55, ...

となる.

最初の 7 項について, その約数を列挙すると, 以下のとおり.

1: 1

3: 1, 3

6: 1, 2, 3, 6

10: 1, 2, 5, 10

15: 1, 3, 5, 15

21: 1, 3, 7, 21

28: 1, 2, 4, 7, 14, 28

これから, 7 番目の三角数である 28 は, 5 個より多く約数をもつ最初の三角数であることが分かる.

では, 500 個より多く約数をもつ最初の三角数はいくつか.

【問題 1 3】

以下の 50 桁の数字 100 個の合計の上から 10 桁を求めなさい。

ファイル「プログラム演習_q13.txt」 ファイルを参照のこと。

【問題 1 4】

正の整数に以下の式で繰り返し生成する数列を定義する.

$n \rightarrow n/2$ (n が偶数)

$n \rightarrow 3n + 1$ (n が奇数)

13 からはじめるとこの数列は以下ようになる.

$13 \rightarrow 40 \rightarrow 20 \rightarrow 10 \rightarrow 5 \rightarrow 16 \rightarrow 8 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$

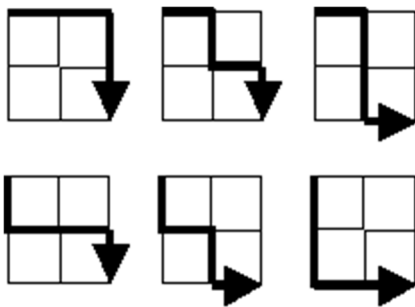
13 から 1 まで 10 個の項になる. この数列はどのような数字からはじめても最終的には 1 になると考えられているが, まだそのことは証明されていない(コラッツ問題)

さて, 100 万未満の数字の中でどの数字からはじめれば最長の数列を生成するか.

注意: 数列の途中で 100 万以上になってもよい

【問題 1 5】

2×2 のマス目の左上からスタートした場合、引き返しなしで右下に行くルートは 6 つある.



では, 20×20 のマス目ではいくつのルートがあるか.