

Fibonacci series對質數K 次方模運算之循環關係

by googleak28282

自我介紹

- ▶ 本名:古珉和
- ▶ 網名:googleak28282
- ▶ 臺南一中107級數理資優班
- ▶ 蒼翼的奇術師資訊組成員
- ▶ 2017高中資訊學術聯展紀錄組
- ▶ 2016,2017 學生計算機年會(SITCON)會眾



先備知識1-Fibonacci series

- ▶ =費氏數列
- ▶ =費波納契數列=.....

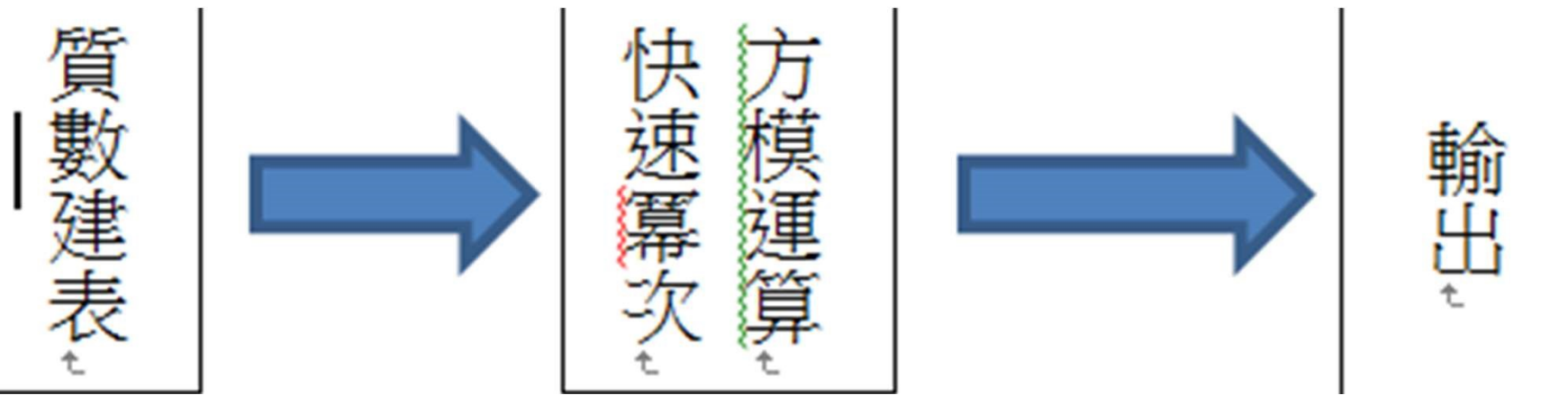


先備知識2-模運算

- ▶ 就是取餘數
- ▶ $a + b \equiv c + d \pmod{m}$
- ▶ $a - b \equiv c - d \pmod{m}$
- ▶ $a \times b \equiv c \times d \pmod{m}$



演算法設計說明1-演算法流程圖



演算法設計說明2-取質數方法

- ▶ sieve of Eratosthenes 中文稱埃拉托斯特尼篩法
- ▶ 是目前所知取質數較為快速之演算法
- ▶ 所使用的原理是從2開始
- ▶ 將每個質數的各個倍數
- ▶ 標記成合數。



演算法設計說明3-快速冪算法

- ▶ 由於當 $n = 2^k$ 時可將之表示為 $x^n = (x^2)^2 \dots$ 如此便能以連乘 k 次的平方來輕鬆求出冪次方。將這種想法放在心上，並將 n 表示為2的冪次方的和就行了。
 $n = 2^{k_1} + 2^{k_2} + 2^{k_3} \dots$ 這樣一來就會變成 $x^n = x^{2^{k_1}} + x^{2^{k_2}} + x^{2^{k_3}} \dots$ 只要依序求取 x^{2^i} 並同時進行計算就行了，這樣結果就會變成是以 $O(\log_2 n)$ 的複雜度來求取冪次方了。

研究結果1

質數 P↵	2↵	3↵	5↵	7↵	11↵	13↵	17↵	19↵	23↵
循環個數↵	3↵	8↵	20↵	16↵	10↵	28↵	36↵	18↵	48↵
質數 P↵	29↵	31↵	37↵	41↵	43↵	47↵	53↵	59↵	61↵
循環個數↵	14↵	30↵	76↵	40↵	88↵	32↵	108↵	58↵	60↵
質數 P↵	67↵	71↵	73↵	79↵	83↵	89↵	97↵	<u>101</u> ↵	103↵
循環個數↵	136↵	70↵	148↵	78↵	168↵	44↵	196↵	<u>50</u> ↵	208↵
質數 P↵	107↵	109↵	<u>113</u> ↵	127↵	131↵	137↵	139↵	149↵	151↵
循環個數↵	72↵	108↵	<u>76</u> ↵	256↵	130↵	276↵	46↵	148↵	150↵

研究結果2

質數 P ↴ 次方 K ↴	2 ↴	3 ↴	5 ↴	7 ↴	11 ↴	13 ↴	17 ↴
1 ↴ (M) ↴	3 ↴	8 ↴	20 ↴	16 ↴	10 ↴	28 ↴	36 ↴
2 ↴ (M × P ¹) ↴	6 ↴ (3*2 ¹) ↴	24 ↴ (8*3 ¹) ↴	100 ↴ (20*5 ¹) ↴	112 ↴ (16*7 ¹) ↴	110 ↴ (10*11 ¹) ↴	364 ↴ (28*13 ¹) ↴	612 ↴ (36*17 ¹) ↴
3 ↴ (M × P ²) ↴	12 ↴ (3*2 ²) ↴	72 ↴ (8*3 ²) ↴	500 ↴ (20*5 ²) ↴	784 ↴ (16*7 ²) ↴	1210 ↴ (10*11 ²) ↴	4732 ↴ (28*13 ²) ↴	10404 ↴ (36*17 ²) ↴
4 ↴ (M × P ³) ↴	24 ↴ (3*2 ³) ↴	216 ↴ (8*3 ³) ↴	2500 ↴ (20*5 ³) ↴	5488 ↴ (16*7 ³) ↴	13310 ↴ (10*11 ³) ↴	61516 ↴ (28*13 ³) ↴	176868 ↴ (36*17 ³) ↴
5 ↴ (M × P ⁴) ↴	48 ↴ (3*2 ⁴) ↴	648 ↴ (8*3 ⁴) ↴	12500 ↴ (20*5 ⁴) ↴	38416 ↴ (16*7 ⁴) ↴	146410 ↴ (10*11 ⁴) ↴	799708 ↴ (28*13 ⁴) ↴	3006756 ↴ (36*17 ⁴) ↴
6 ↴ (M × P ⁵) ↴	96 ↴ (3*2 ⁵) ↴	1944 ↴ (8*3 ⁵) ↴	62500 ↴ (20*5 ⁵) ↴	268912 ↴ (16*7 ⁵) ↴	1610510 ↴ (10*11 ⁵) ↴	10396204 ↴ (28*13 ⁵) ↴	51114852 ↴ (36*17 ⁵) ↴
7 ↴ (M × P ⁶) ↴	192 ↴ (3*2 ⁶) ↴	5832 ↴ (8*3 ⁶) ↴	312500 ↴ (20*5 ⁶) ↴	1882384 ↴ (16*7 ⁶) ↴	17715610 ↴ (10*11 ⁶) ↴	135150652 ↴ (28*13 ⁶) ↴	868952484 ↴ (36*17 ⁶) ↴

結論

質數間的關係

在質數間的關係，同樣尾數的質數之間通常會遵守一定的關係式，而且尾數相加等於10之質數通常也會遵守一樣的規律。

單一質數各次方間之關係

在質數各次方間之關係，其循環個數成等比數列，且公比為質數本身。



聯絡方式

上各大平台

找:googleak28282

