11005480 易頡

12 根據第10題的計算 $\gcd(34,89)=1$，55為 34 modulo 89的一個數論倒數

$34X \equiv 77 \pmod{89}$，兩邊同乘 55，$55 \cdot 34X \equiv 55 \cdot 77 \pmod{89}$

$1870X \equiv 4235 \pmod{89}$

因為 $1870 \equiv 1 \pmod{89}$，而 $4235 \equiv 52 \pmod{89}$，

若 X 是一個解的話，$X \equiv 4235 \equiv 52 \pmod{89}$

確認每個 $X \equiv 52 \pmod{89}$ 都是解，假設 $X \equiv 52 \pmod{89}$

$34X \equiv 34 \cdot 52 = 1768 \equiv 77 \pmod{89}$

可以發現所有X都符合同餘，$X \equiv 52 \pmod{89}$，$X = 52, 141, 230, \ldots$ 和 $-37, -126$

13. 根據第11題的計算 $\gcd(144,233)=1$，89為 144 modulo 233的一個數論倒數

$144X \equiv 4 \pmod{233}$，兩邊同乘 89，$89 \cdot 144X \equiv 89 \cdot 4 \pmod{233}$

$12816X \equiv 356 \pmod{233}$

因為 $12816 \equiv 1 \pmod{233}$，而 $356 \equiv 123 \pmod{233}$

若 X 是一個解的話，$X \equiv 356 \equiv 123 \pmod{233}$

確認每個 $X \equiv 123 \pmod{233}$ 都是解，假設 $X \equiv 123 \pmod{233}$

$144X \equiv 144 \cdot 123 = 17712 \equiv 4 \pmod{233}$

可以發現所有X都符合同餘，$X \equiv 123 \pmod{233}$，

$X = 123, 356, 589, \ldots$ 和 $-110, -343, \ldots$

14.

$i=0$　$a_0=1$　$X = 19 \cdot 1 \bmod 2537 = 19$　$power = 19^2 \bmod 2537 = 361$

$i=1$　$a_1=0$　$X = 19$　$power = 361^2 \bmod 2537 = 934$

$i=2$　$a_2=1$　$X = 19 \cdot 934 \bmod 2537 = 2524$　$power = 934^2 \bmod 2537 = 2165$

$i=3$　$a_3=1$　$X = 2524 \cdot 2165 \bmod 2537 = 2299$

return $X = 2299 = 19^{13} \bmod 2537$