

Zadanie: WIE

Wielomian



XXV OI, etap III, dzień drugi. Plik źródłowy wie.* Dostępna pamięć: 128 MB.

12.04.2018

Bajtazar niegrzecznie zachowywał się na lekcji matematyki i za karę ma obliczyć wartości długiego wielomianu W mającego n współczynników całkowitych

$$W(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{n-2}x^{n-2} + a_{n-1}x^{n-1}$$

w punktach q^1, q^2, \dots, q^n . Żeby nauczyciel mógł szybko sprawdzić poprawność jego obliczeń, Bajtazar ma podać najpierw resztę z dzielenia przez m sumy tych wartości, a dopiero potem reszty z dzielenia przez m kolejnych wartości.

Bajtazar bywa nie tylko niegrzeczny, ale i leniwy, zatem poprosił Ciebie o pomoc, a sam wybrał się na imprezę. Na odchodne zwrócił Twoją uwagę na fakt, że n jest potęgą dwójki, a poza tym reszta z dzielenia q^n przez m jest równa 1 (tzn. $q^n \bmod m = 1$). Twierdzi, że te własności mogą znacznie zmniejszyć ilość rachunków niezbędnych do wyznaczenia odpowiedzi.

Wejście

W pierwszym wierszu standardowego wejścia znajdują się trzy liczby całkowite n , m i q ($n \geq 1$, n jest potęgą dwójki, $2 \leq m \leq 10^9$, $1 \leq q < m$, $q^n \bmod m = 1$), pooddzielane pojedynczymi odstępami.

W drugim wierszu znajduje się ciąg n liczb całkowitych pooddzielanych pojedynczymi odstępami, oznaczających współczynniki wielomianu w kolejności a_0, a_1, \dots, a_{n-1} ($0 \leq a_i \leq 10^9$).

Wyjście

Na standardowe wyjście należy wypisać w pierwszym wierszu jedną liczbę całkowitą – resztę z dzielenia przez m sumy wartości wielomianu W w punktach $q^1, q^2, q^3, \dots, q^n$. W drugim wierszu należy wypisać reszty z dzielenia przez m wartości $W(q^1), W(q^2), W(q^3), \dots, W(q^n)$, pooddzielane pojedynczymi odstępami.

Przykład

Dla danych wejściowych:

```
4 13 5
3 2 2 1
```

poprawnym wynikiem jest:

```
12
6 2 9 8
```

Wyjaśnienie do przykładu: Wielomian jest postaci $W(x) = 3 + 2x + 2x^2 + x^3$, zatem jego wartości w kolejnych punktach to $W(5) = 188$, $W(5^2) = 16\,928$, $W(5^3) = 1\,984\,628$, $W(5^4) = 244\,923\,128$. Wynik w pierwszym wierszu wyjścia to reszta z dzielenia liczby $188 + 16\,928 + 1\,984\,628 + 244\,923\,128 = 246\,924\,872$ przez 13, czyli 12. W drugim wierszu znajdują się reszty z dzielenia poszczególnych liczb przez 13.

Testy „ocen”:

1ocen: $n = 8$, $m = 10$, $q = 3$;

2ocen: $n = 256$, $m = 10^9$, $q = 10^9 - 1$;

3ocen: $n = 2^{13}$, $m = 17$, $q = 6$;

4ocen: $n = 2^{20}$, $m = 1\,114\,129$, $q = 2$.

Ocenianie

Zestaw testów dzieli się na następujące podzadania. Testy do każdego podzadania składają się z jednej lub większej liczby osobnych grup testów.

Jeśli wypisana suma będzie poprawna, a jedna z wartości nie, Twój program uzyska maksymalnie 40% punktów za dany test. W tym przypadku w drugim wierszu program musi wypisać n liczb z zakresu od 0 do $m - 1$.

Podzadanie	Warunki	Liczba punktów
1	$n \leq 2^{10}$	17
2	$n \leq 2^{15}$	9
3	$n \leq 2^{20}$	74