

Zadanie: SUM

Suma kwadratów cyfr



I OI, etap drugi, dzień próbny. Plik źródłowy sum.* Dostępna pamięć: 32 MB.

W zbiorze 100 zadań sławnego polskiego matematyka Hugona Steinhausa* znajduje się następujący problem: Udowodnij, że jeśli dowolną dodatnią liczbę naturalną n zastąpimy sumą kwadratów jej cyfr, a następnie otrzymaną w ten sposób nową liczbę sumą kwadratów jej cyfr i tak dalej, to po pewnej skończonej liczbie powtórzeń tej operacji otrzymamy liczbę 1 lub 4.

Dla przykładu, rozważmy liczbę 89. Suma kwadratów ich cyfr jest $8^2 + 9^2 = 64 + 81 = 145$. Z kolei suma kwadratów cyfr 145 jest $1 + 16 + 25 = 42$. Natomiast sumą kwadratów cyfr liczby 42 jest $16 + 4 = 20$. Finalnie sumą kwadratów cyfr 20 jest 4.

Napisz program, który dla danej liczby n znajdzie ciąg różnych liczb, zaczynający się od n , a kończący 1 lub 4, w którym każda kolejna liczba, prócz pierwszej, jest sumą kwadratów cyfr poprzedniej liczby w ciągu.

Wejście

W pierwszym wierszu dana jest liczba całkowita t oznaczająca liczbę testów ($1 \leq t \leq 20$). W kolejnych t wierszach dane są liczby n_i ($1 \leq n_i \leq 10^{66}$), które oznaczają liczby, które chcemy podać procedurze danej w zadaniu.

Wyjście

Należy wypisać t wierszy. W każdym z tych wierszy należy wypisać ciągi zaczynające się liczbą n_i , a kończące się 1 lub 4, taki że każda kolejna liczba jest sumą kwadratów cyfr poprzedniej liczby w ciągu.

Przykład

Dla danych wejściowych:

3
33
17
638

poprawnym wynikiem jest:

33 18 65 61 37 58 89 145 42 20 4
17 50 25 29 85 89 145 42 20 4
638 109 82 68 100 1

Uwaga historyczna

Zadanie to pochodzi z I Olimpiady Informatycznej i tam częścią zadania było także udowodnienie, że algorytm ten ma własność stopu (to jest zatrzyma się).

*H. Steinhaus, 100 zadań, PHU "DIP", Warszawa 1993