

Przedmiotowy Konkurs Informatyczny LOGIA powołany przez Mazowieckiego Kuratora Oświaty

Zadanie Liczby sfeniczne – LOGIA 23 (2022/23), etap 3

Treść zadania

Liczba sfeniczna to liczba naturalna, która jest iloczynem trzech różnych liczb pierwszych. Wszystkie liczby sfeniczne mają dokładnie 8 dzielników. Najmniejszą liczbą sfeniczną jest $30 = 2 \cdot 3 \cdot 5$. Jej dzielniki to: 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30. Kolejnymi liczbami sfenicznymi są: 42, 66, 70, 78, 102, 105,...

Napisz program, który wczyta liczbę i wypisze w kolejności rosnącej trzy najmniejsze liczby sfeniczne większe od wczytanej liczby.

Wejście

Liczba całkowita z zakresu od 1 do 10 000.

Wyjście

Trzy najmniejsze liczby sfeniczne oddzielone spacjami, większe od podanej liczby.

Przykłady:

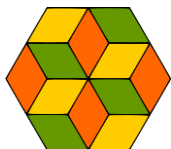
Wejście	12	40	110
Wyjście	30 42 66	42 66 70	114 130 138

Omówienie rozwiązania

Zacznijmy od napisania funkcji logicznej której wynikiem jest *prawda*, gdy liczba podana jako parametr jest sfeniczna, *falsz* w przeciwnym przypadku.

Spróbujmy badać kolejne dzielniki podanej jako parametr liczby. Zacznijmy od dzielenia przez najmniejszy możliwy dzielnik, czyli **2**. Jeśli liczba dzieli się przez dany dzielnik, to wpisujemy go na listę dzielników i zmieniamy wartość liczby na iloraz całkowity **n** przez ten dzielnik. W przypadku, gdy **n** ponownie dzieli się przez dany dzielnik to wynikiem funkcji jest *falsz*, ponieważ w przypadku liczb sfenicznych dzielniki nie powtarzają się. Dopóki **n > 1** kontynuujemy obliczenia zwiększając wartość dzielnika o **1**. Jeśli lista zawiera dokładnie **3** dzielniki, to wynikiem funkcji jest *prawda*.

```
1 def czy_sfeniczna(n):
2     dzielniki = []
3     i = 2
4     while n > 1:
5         while n % i == 0:
6             dzielniki += [i]
7             n //= i
8             if n % i == 0:
9                 return False
10        i += 1
11    if len(dzielniki) == 3:
12        return True
13    else:
14        return False
```



Przedmiotowy Konkurs Informatyczny LOGIA powołany przez Mazowieckiego Kuratora Oświaty

Najważniejsza część rozwiązania została napisana. Wynikiem kolejnej funkcji będzie lista trzech liczb sfenicznych większych od podanej jako parametr liczby.

```
1 def sfeniczne(od):
2     sf = []
3     ile = 0
4     i = od + 1
5     while ile < 3:
6         if czy_sfeniczna(i):
7             sf += [i]
8             ile += 1
9         i += 1
10    return sf
```

Zgodnie z treścią zadania wczytujemy daną liczbę **n**. Deklarujemy zmienną **w**, której wartością będzie wynik funkcji **sfeniczne(n)**, czyli lista trzech liczb sfenicznych większych od parametru **n**, w kolejności rosnącej. Następnie w pętli **for** wypisujemy ich wartości, oddzielając je spacjami.

```
1 n = int(input())
2 w = sfeniczne(n)
3 for i in range(3):
4     print(w[i], end = ' ')
5 print()
```

Testy

Testujemy działanie programu dla przykładów z treści zadania.

Podczas konkursu zadanie było testowane dla 10 różnych liczb z zakresu od 1 do 10000. Testy były podzielone na 5 grup po dwa testy w każdej grupie. Punkty były przyznawane, jeśli wynik każdego testu w grupie był prawidłowy.

Grupa testów	Test	Wynik
I	1	30 42 66
	169	170 174 182
II	170	174 182 186
	258	266 273 282
III	400	402 406 410
	628	638 642 645
IV	1923	1930 1946 1947
	3219	3237 3243 3245
V	9666	9669 9670 9674
	10000	10002 10011 10013