

Zadanie 20.**Wiązka zadań Liczba narcystyczna**

Niech dana będzie liczba naturalna x , której zapis dziesiętny ma n cyfr:

$$x = a_{n-1}10^{n-1} + a_{(n-2)}10^{n-2} + \dots + a_110 + a_0 \quad (a_{n-1} \neq 0).$$

Powiemy, że liczba x jest *narcystyczna*, jeśli suma jej cyfr podniesionych do potęgi n -tej jest równa x , tzn.

$$a_{n-1}^n + a_{n-2}^n + \dots + a_1^n + a_0^n = x.$$

Na przykład liczba 1634 jest narcystyczna, ponieważ

$$1^4 + 6^4 + 3^4 + 4^4 = 1634.$$

Powiemy, że liczba x jest *B-narcystyczna*, jeśli jej zapis w systemie o podstawie B ma n cyfr, których suma n -tych potęg jest równa x , tzn.

$$x = a_{n-1}B^{n-1} + a_{(n-2)}B^{n-2} + \dots + a_1B + a_0 \quad \text{oraz} \quad a_{n-1}^n + a_{n-2}^n + \dots + a_1^n + a_0^n = x.$$

Na przykład liczba 289 jest 5-narcystyczna, ponieważ

$$289 = (2124)_5 = 2 \cdot 5^3 + 1 \cdot 5^2 + 2 \cdot 5 + 4 \quad \text{oraz} \quad 289 = 2^4 + 1^4 + 2^4 + 4^4.$$

20.1.

Uzupełnij brakujące cyfry tak, aby powstałe liczby były liczbami narcystycznymi.

$$3\square 1$$

$$40\square$$

$$54\square 48$$

20.2.

Sprawdź, które z poniższych liczb (podanych w systemie dziesiętnym) są B -narcystyczne dla podanych wartości B . Uzupełnij poniższą tabelkę, wpisując *prawda* lub *falsz* w zależności od tego, czy liczba jest B -narcystyczna, czy też nie.

x	B	<i>prawda/falsz</i>
3433	6	
4890	5	
8956	3	
15345	2	

20.3.

Napisz algorytm (w pseudokodzie lub wybranym języku programowania), który sprawdza, czy dana liczba x jest B -narcystyczna.

Dane:

x — liczba całkowita, $x \geq 0$,

B — liczba całkowita, $B \geq 2$.

Wynik:

TAK, jeśli liczba x jest B -narcystyczna, NIE — w przeciwnym przypadku.

Publikacja opracowana przez zespół koordynowany przez **Renatę Świrko** działający w ramach projektu *Budowa banków zadań* realizowanego przez Centralną Komisję Egzaminacyjną pod kierunkiem Janiny Grzegorek.

Autorzy

dr Lech Duraj
dr Ewa Kołczyk
Agata Kordas-Łata
dr Beata Laszkiewicz
Michał Malarski
dr Rafał Nowak
Rita Pluta
Dorota Roman-Jurdzińska

Komentatorzy

prof. dr hab. Krzysztof Diks
prof. dr hab. Krzysztof Loryś
Romualda Laskowska
Joanna Śmigielska

Opracowanie redakcyjne

Jakub Pochrybniak

Redaktor naczelny

Julia Konkołowicz-Pniewska

Zbiory zadań opracowano w ramach projektu *Budowa banków zadań*,
Działanie 3.2 Rozwój systemu egzaminów zewnętrznych,
Priorytet III Wysoka jakość systemu oświaty,
Program Operacyjny Kapitał Ludzki