

Zadanie 3.

Wiązka zadań *Ciekawe mnożenia*

Dana jest następująca funkcja rekurencyjna:

Dane:

x — liczba całkowita,

n — dodatnia liczba całkowita.

funkcja $F(x, n)$

jeżeli $n = 1$

podaj wynik x **i zakończ**

w przeciwnym razie

jeżeli $n \bmod 3 = 0$

$k \leftarrow F(x, n \operatorname{div} 3)$

 (*) **podaj wynik** $k*k*k$ **i zakończ**

w przeciwnym razie

 (**) **podaj wynik** $x*F(x, n-1)$ **i zakończ**

Uwaga: „div” jest operatorem dzielenia całkowitego.

3.1.

Podaj wszystkie wywołania rekurencyjne funkcji F oraz obliczany po każdym wywołaniu wynik, jeśli na początku wywołamy $F(2, 10)$.

wywołanie	wynik
$F(2, 10)$	1024
$F(2, 9)$	512
$F(2, 3)$	8
$F(2, 1)$	2

3.2.

Uzupełnij tabelę o brakujące elementy:

x	n	wynik $F(x, n)$
2	2	4
2	3	8
3	4	81
2	5	32
2	8	256
2	10	1024

--	--	--

3.3.

Uzupełnij tabelę, podając łączną liczbę mnożeń wykonanych w wierszach oznaczonych (*) i (**) po wywołaniu F dla podanych argumentów x i n :

x	n	Liczba operacji mnożenia
2	2	1
2	3	2
3	4	3
4	7	4
4	8	5
4	9	4

3.4.

Podaj, która z poniższych funkcji określa liczbę wszystkich operacji mnożenia wykonywanych przez powyższy algorytm dla argumentu n będącego potęgą trójki ($n = 3^m$ dla pewnego nieujemnego m):

- $lmnozen(n) = n \text{div} 2$
- $lmnozen(n) = \log_2 n$
- $lmnozen(n) = 2 \cdot \log_3 n$
- $lmnozen(n) = 1 + \sqrt[n]{n}$