

Zadanie 18.

Wiązka zadań *Największy wspólny dzielnik*

Opisana poniżej funkcja wyznacza największy wspólny dzielnik (NWD) dwóch liczb całkowitych dodatnich.

Specyfikacja

Dane:

liczby całkowite dodatnie a i b .

Wynik:

Największy wspólny dzielnik liczb a i b .

funkcja $NWD(a, b)$

dopóki $b \neq 0$ **wykonuj**

$r \leftarrow a \bmod b$ (*)

$a \leftarrow b$

$b \leftarrow r$

zwróć a **i zakończ**

18.1.

Przeanalizuj działanie funkcji NWD i dla wskazanych argumentów podaj liczbę wykonań operacji modulo:

a	b	liczba operacji mod (*)
25	15	
116	324	
762	282	

18.2.

Wykorzystując funkcję NWD oraz następującą zależność:

$$NWD(a_1, a_2, \dots, a_n) = NWD(NWD(a_1, a_2, \dots, a_{n-1}), a_n),$$

możemy wyznaczyć największy wspólny dzielnik n liczb całkowitych dodatnich a_1, a_2, \dots, a_n .

Przykład

$$NWD(15, 24, 60) = NWD(NWD(15, 24), 60) = NWD(3, 60) = 3.$$

Uzupełnij poniższą tabelkę i dla wskazanych n liczb całkowitych dodatnich a_1, a_2, \dots, a_n oblicz ich największy wspólny dzielnik.

a_1, a_2, \dots, a_n	$NWD(a_1, a_2, \dots, a_n)$
36, 24, 72, 150	
119, 187, 323, 527, 731	
121, 330, 990, 1331, 110, 225	

18.3.

Napisz algorytm, który korzystając z funkcji $NWD(a, b)$, wyznaczy największy wspólny dzielnik ciągu liczb a_1, a_2, \dots, a_n .

Dane:

a_1, a_2, \dots, a_n — liczby całkowite dodatnie.

Wynik:

Największy wspólny dzielnik liczb a_1, a_2, \dots, a_n .

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