

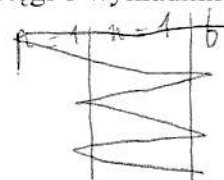
Zadanie 2. Potęgowanie (5 pkt)

Dana jest następująca specyfikacja oraz algorytm obliczania potęgi o wykładniku naturalnym:

Specyfikacja:

Dane: liczba rzeczywista a oraz liczba naturalna n , $n \neq 0$

Wynik: liczba rzeczywista $p = a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ razy}}$



Algorytm:

krok 1. $p := 1$, $b := a$

krok 2. dopóki $n > 0$ wykonuj:

a) jeśli $n \bmod 2 \neq 0$, to $p := p * b$

b) $b := b * b$

c) $n := n \text{ div } 2$

Uwaga: $n \text{ div } 2$ oznacza wynik dzielenia całkowitego n przez 2, a $n \bmod 2$ oznacza resztę z dzielenia całkowitego n przez 2.

- a) Przeanalizuj podany algorytm i uzupełnij tabelę wartościami zmiennych p , b oraz n po kolejnych wykonaniach kroku 2 dla dowolnej początkowej wartości a oraz dla początkowej wartości zmiennej n równej 12.

p	b	n
1	a	12
1	a^2	6
1	a^3	3
1	a^4	1
1	a^5	0

- b) Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując liczby wszystkich mnożeń, wykonywanych przez powyższy algorytm dla podanych wartości n , tzn. liczby wykonanych instrukcji $p := p * b$ i $b := b * b$.

n	liczba mnożeń
2	4
3	4
4	8
5	8
6	16
7	16

- c) Podkreśl funkcję, której wartość jest równa liczbie mnożeń wykonywanych przez powyższy algorytm dla wartości n będącej potęgą dwójki:

- $f(n) = 2 + \log_2 n$
- $f(n) = 1 + n$
- $f(n) = 2n^2 - 1$
- $f(n) = 2^n$

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1a)	1b)	1c)	2a)	2b)	2c)
	Maks. liczba pkt	1	2	4	2	2	1
	Uzyskana liczba pkt						

