

Zadanie 23.

Wiązka zadań *Obliczanie całkowitego pierwiastka kwadratowego*

Całkowity pierwiastek kwadratowy z liczby naturalnej x jest największą liczbą naturalną p , która spełnia nierówność $p^2 \leq x$. Poniższy algorytm służy do obliczania tej wartości przybliżonej.

Specyfikacja

Dane:

x — liczba naturalna

Wynik:

p — liczba naturalna spełniająca warunek $p^2 \leq x$ i $(p+1)^2 > x$

Algorytm

```

i ← 0
a ← 0
r ← 1
dopóki  $a \leq x$  wykonuj
  i ← i + 1
  a ← a + r
  r ← r + 2
zwróć i - 1 i zakończ

```

23.1.

Niech $x = 21$. Przeanalizuj działanie powyższego algorytmu i uzupełnij wartości zmiennych a i r dla kolejnych wartości i podanych w tabeli.

Wartość i	Wartość a	Wartość r
0		
1		
2		
3		
4		
5		

23.2.

Zdecyduj, które z poniższych zdań są w odniesieniu do opisanego algorytmu prawdziwe (**P**), a które fałszywe (**F**). **Zaznacz znakiem X** odpowiednią rubrykę w tabeli.

	P	F
Konstruuje ciąg kwadratów kolejnych liczb naturalnych.		
Znajduje dokładną wartość pierwiastka z liczby x .		
Oblicza kolejne nieparzyste liczby naturalne.		
Wykonuje dokładnie tyle iteracji pętli, ile wynosi pierwiastek całkowity z liczby x .		

23.3.

Napisz algorytm obliczania całkowitego pierwiastka z liczby naturalnej, który wykorzystuje następującą zależność rekurencyjną definiującą ciąg x_n zbieżny do pierwiastka kwadratowego z liczby x :

$$\begin{cases} x_0 = \frac{x}{2} \\ x_{n+1} = \frac{1}{2} \left(x_n + \frac{x}{x_n} \right) \end{cases}$$

Specyfikacja

Dane:

x — liczba naturalna

Wynik:

p — liczba naturalna spełniająca warunek $p^2 \leq x$ i $(p+1)^2 > x$

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