

Technologie informacyjne i komunikacyjne

Temat III. Python.

Przykłady – seria 1. Podstawy języka Python.

Zadanie 1. bmi – Wskaźnik masy ciała.

Wskaźnik masy ciała (ang. *Body Mass Index*, BMI) to współczynnik stosowany do określania poprawności masy ciała. Oblicza się go zgodnie ze wzorem

$$\text{BMI} = \frac{\text{masa ciała}}{\text{wzrost}^2},$$

przy czym masa ciała wyrażona jest w kilogramach, zaś wzrost – w metrach. W przypadku młodej osoby dorosłej wartości BMI interpretowane są w następujący sposób:

poniżej 18,5 – niedowaga,
18,5 – 25 – waga prawidłowa,
25 – 30 – nadwaga,
powyżej 30 – otyłość.

Napisz program `bmi`, który wczytuje ze standardowego wejścia masę ciała w kilogramach i wzrost w metrach, a następnie wypisuje na standardowe wyjście wartość BMI odpowiadającą tym danym oraz jej interpretację.

Przykładowe wykonanie

Wejście

70

1.8

Wyjście

BMI = 21.60

Waga prawidłowa.

Zadanie 2. lineq – Rozwiązywanie równań liniowych.

Napisz program `lineq`, który wczytuje ze standardowego wejścia rzeczywiste współczynniki $a \neq 0$ i b , a następnie wypisuje na standardowe wyjście rozwiązanie równania liniowego $ax + b = 0$.

Zadanie 3. qeq – Rozwiązywanie równań kwadratowych.

Napisz program `qeq`, który wczytuje ze standardowego wejścia rzeczywiste współczynniki $a \neq 0$, b i c , a następnie wypisuje na standardowe wyjście wszystkie (również zespolone) rozwiązania równania kwadratowego $ax^2 + bx + c = 0$.

Zadanie 4. nextprime – Następna liczba pierwsza.

Napisz funkcję `is_prime`, która przyjmuje jako argument liczbę naturalną i zwraca wartość `True`, jeśli liczba ta jest liczbą pierwszą, lub `False` w przeciwnym przypadku.

Wykorzystując funkcję `is_prime`, napisz funkcję `next_prime`, która przyjmuje jako argument liczbę naturalną i zwraca najmniejszą liczbę pierwszą większą od tej liczby.

Korzystając z tych funkcji, napisz program `nextprime`, który wczytuje ze standardowego wejścia liczbę naturalną, a następnie wypisuje na standardowe wyjście najmniejszą liczbę pierwszą większą od tej liczby.

Zadanie 5. factorial – Silnia.

Napisz funkcję `ifactorial`, która przyjmuje jako argument liczbę naturalną, oblicza silnię tej liczby, korzystając z odpowiedniego algorytmu iteracyjnego, a następnie zwraca otrzymany wynik.

Napisz także funkcję `rfactorial`, która działa podobnie, jak funkcja `ifactorial`, wykorzystując jednak do obliczenia silni odpowiedni algorytm rekurencyjny.

Korzystając z obu tych funkcji, napisz program `factorial`, który wczytuje ze standardowego wejścia liczbę naturalną, a następnie dwukrotnie, iteracyjnie i rekurencyjnie, oblicza silnię tej liczby, za każdym razem wypisując wynik obliczeń oraz czas wykonania kodu obliczającego silnię.

Zadanie 6. Ciąg Fibonacciego.

Ciągiem Fibonacciego nazywamy ciąg $(F_n)_{n=1}^{\infty}$ określony wzorem

$$F_n \stackrel{\text{def}}{=} \begin{cases} 1, & \text{gdy } n = 1 \text{ lub } n = 2, \\ F_{n-1} + F_{n-2}, & \text{w pozostałych przypadkach.} \end{cases}$$

Piętnaście początkowych wyrazów tego ciągu to

$$(F_n) = (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, \dots).$$

- Napisz program `fib`, który prosi użytkownika o podanie liczby naturalnej n , a następnie oblicza i wypisuje n -ty wyraz ciągu Fibonacciego.
- Napisz program `fibsum` obliczający i wypisujący sumę wyrazów ciągu Fibonacciego spełniających jednocześnie dwa warunki: wskaźnik wyrazu jest parzysty, a wartość wyrazu jest mniejsza od 3×10^6 .

Opracowanie: Bartłomiej Zglinicki.