

Ćwiczenia 2: Proste programy z pętlami cz. 2

Zadanie 1. Napisz program wczytujący liczbę naturalną z klawiatury i odpowiadający na pytanie, czy liczba ta jest iloczynem dowolnych dwóch wyrazów ciągu Fibonacciego.

Zadanie 2. Napisać program wczytujący trzy liczby naturalne a, b, n i wypisujący rozwinięcie dziesiętne ułamka a/b z dokładnością do n miejsc po kropce dziesiętnej. (n jest rzędu 100)

Zadanie 3. Napisz program wczytujący liczbę naturalną z klawiatury i odpowiadający na pytanie, czy liczba naturalna jest palindromem, a następnie czy jest palindromem w systemie dwójkowym.

Zadanie 4. Liczba dwu-trzy-piątkowa w rozkładzie na czynniki pierwsze nie posiada innych czynników niż 2,3,5. Jedynka też jest taką liczbą. Napisz program, który wylicza ile takich liczb znajduje się w przedziale od 1 do N włącznie.

Zadanie 5. Dana jest liczba naturalna o niepowtarzających się cyfrach pośród których nie ma zera. Ile różnych liczb podzielnych np. przez 7 można otrzymać poprzez wykreślenie dowolnych cyfr w tej liczbie. Np. dla 2315 będą to 21, 35, 231, 315.

Zadania dodatkowe.

Zadanie 6. Napisać program wczytujący liczbę naturalną z klawiatury i rozkładający ją na iloczyn 2 liczb o najmniejszej różnicy. Np. $30 = 5 * 6$, $120 = 10 * 12$.

Zadanie 7. Napisz program wczytujący liczbę naturalną z klawiatury i odpowiadający na pytanie, czy liczba ta jest wielokrotnością dowolnego wyrazu ciągu danego wzorem $A_n = n * n + n + 1$.

Zadanie 8. Pewnych liczb nie można przedstawić jako sumy elementów spójnych fragmentów ciągu Fibonacciego, np. 9,14,15,17,22. Proszę napisać program, który wczytuje liczbę naturalną n , wylicza i wypisuje następną taką liczbę większą od n . Można założyć, że $0 < n < 1000$.

Zadanie 9. Napisać program, który oblicza pole figury pod wykresem funkcji $y = 1/x$ w przedziale od 1 do k , metodą prostokątów.

Zadanie 10. Napisz program wczytujący liczbę naturalną z klawiatury i odpowiadający na pytanie, czy liczba ta jest wielokrotnością dowolnego wyrazu ciągu danego wzorem $A_n = 3 * A_{n-1} + 1$, a pierwszy wyraz jest równy 2.

Zadanie 11. Napisz program wczytujący liczbę naturalną z klawiatury i odpowiadający na pytanie, czy jej cyfry stanowią ciąg rosnący.

Zadanie 12. Napisz program wczytujący liczbę naturalną z klawiatury i odpowiadający na pytanie, czy liczba ta zawiera cyfrę równą liczbie swoich cyfr.

Zadanie 13. Napisz program wczytujący liczbę naturalną z klawiatury i odpowiadający na pytanie, czy liczba zakończona jest unikalną cyfrą.

Zadanie 14. Dane są dwie liczby naturalne z których budujemy trzecią liczbę. W budowanej liczbie muszą wystąpić wszystkie cyfry występujące w liczbach wejściowych. Wzajemna kolejność cyfr każdej z liczb wejściowych musi być zachowana. Na przykład mając liczby 123 i 75 możemy zbudować liczby 12375, 17523, 75123, 17253, itd. Proszę napisać funkcję która wyznaczy ile liczb pierwszych można zbudować z dwóch zadanych liczb.

Zadanie 15. Napisać program znajdujący wszystkie liczby N-cyfrowe dla których suma N-tych potęg cyfr liczby jest równa tej liczbie, np. $153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$.

Zadanie 16. Liczba Smitha to taka, której suma cyfr jest równa sumie cyfr wszystkich liczb występujących w jej rozkładzie na czynniki pierwsze. Na przykład: $85 = 5 * 17$, $8 + 5 = 5 + 1 + 7$. Napisać program wypisujący liczby Smitha mniejsze od 1000000.

Zadanie 17. Napisać program wyliczający pierwiastek równania $x^x = 2020$ metodą stycznych.

Zadanie 18. Mamy dane dwa ciągi A,B o następujących zależnościach:

A: $a_0 = 0, a_1 = 1, a_n = a_{n-1} - b_{n-1} * a_{n-2}$

B: $b_0 = 2, b_n = b_{n-1} + 2 * a_{n-1}$

Proszę napisać program, który czyta liczby typu int ze standardowego wejścia i tak długo jak liczby te są kolejnymi wyrazami ciągu A_n (tj. a_0, a_1, a_2, \dots) wypisuje na standardowe wyjście wyrazy drugiego ciągu B_n (tj. b_0, b_1, b_2, \dots).

Zadanie 19. Napisać program wczytujący dwie liczby naturalne a,b i wypisujący rozwinięcie dziesiętne ułamka a/b w postaci ułamka okresowego. Na przykład $1/3 = 0.(3)$, $1/6 = 0.1(6)$, $1/7 = 0.(142857)$

Zadanie 20. Dwie liczby naturalne są różno-cyfrowe jeżeli nie posiadają żadnej wspólnej cyfry. Proszę napisać program, który wczytuje dwie liczby naturalne i poszukuje najmniejszej podstawy systemu (w zakresie 2-16) w którym liczby są różno-cyfrowe. Program powinien wypisać znalezioną podstawę, jeżeli podstawa taka nie istnieje należy wypisać komunikat o jej braku. Na przykład: dla liczb 123 i 522 odpowiedzią jest podstawa 11 bo $123_{(10)} = 102_{(11)}$ i $522_{(10)} = 435_{(11)}$.