

## 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  $522_{(10)} = 435_{(11)}$ .