

**ZADANIE 7 Ciąg Fibonacciego,  
dla II lub III klasy gimnazjum  
z podstaw algorytmiki (pakiet nr B2)**

**1. Metryczka zadania:**

Oznaczenie zadania (numer)	Zakres materiału (wg podstawy programowej)	Szacowana łatwość (w skali: b. łatwe, łatwe, średnio-trudne, trudne, b. trudne)	Maksymalna liczba punktów	Szacowany czas potrzebny na rozwiązanie (w min)
7	Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego. Uczeń: formułuje ścisły opis prostej sytuacji problemowej, analizuje ją i przedstawia rozwiązanie w postaci algorytmicznej; stosuje arkusz kalkulacyjny do rozwiązywania prostych problemów algorytmicznych; wykonuje wybrane algorytmy za pomocą komputera.	średnio-trudne	8	7 (na podpunkt a można przeznaczyć trochę więcej czasu)

**Uczeń:**

- formułuje ścisły opis prostej sytuacji problemowej, analizuje ją i przedstawia rozwiązanie w postaci algorytmicznej;
- opisuje sposób znajdowania wybranego elementu w zbiorze nieuporządkowanym i uporządkowanym, opisuje algorytm porządkowania zbioru elementów;
- stosuje arkusz kalkulacyjny do gromadzenia danych i przedstawiania ich w postaci;
- graficznej, z wykorzystaniem odpowiednich typów wykresów;
- bierze udział w dyskusjach na forum.

**2. Treść zadania:**

**Ciąg Fibonacciego** – ciąg liczb naturalnych określony w sposób następujący:

Pierwszy i drugi wyraz ciągu wynoszą 1, a każdy następny wyraz jest sumą dwóch poprzednich. Ciąg Fibonacciego można zdefiniować również za pomocą następującej definicji rekurencyjnej:

$$F_n = \begin{cases} 1 & \text{dla } n = 1 \\ 1 & \text{dla } n = 2, \\ F_{n-1} + F_{n-2} & \text{dla } n > 2 \end{cases}$$

a) Zaprojektuj algorytm, który wyznaczy 20 pierwszych wyrazów ciągu Fibonacciego

b) Wykorzystaj arkusz kalkulacyjny do wyznaczenia 20 pierwszych wyrazów ciągu Fibonacciego, a następnie oblicz iloraz dwóch kolejnych wyrazów tego ciągu. Co zauważyłeś?

c) **Ciąg "Tribonacciego"** różni się od ciągu Fibonacciego tym, że każdy kolejny jego wyraz powstaje przez zsumowanie poprzednich trzech wyrazów zamiast dwóch. Jego kilka początkowych wyrazów to: 0, 0, 1, 1, 2, 4, 7, 13, 24, 44, 81, 149. Wykorzystaj arkusz kalkulacyjny do wyznaczenia 20 pierwszych wyrazów ciągu Tribonacciego, a następnie oblicz iloraz dwóch kolejnych wyrazów tego ciągu. Co zauważyłeś?

d) **Ciąg "Tetranacciego"** różni się od ciągu Fibonacciego tym, że każdy kolejny jego wyraz powstaje przez zsumowanie poprzednich czterech wyrazów zamiast dwóch. Jego kilka początkowych wyrazów to: 0, 0, 0, 1, 1, 2, 4, 8, 15, 29, 56, 108, 208, 401, 773. Wykorzystaj arkusz kalkulacyjny do wyznaczenia 20 pierwszych wyrazów ciągu Tetranacciego, a następnie oblicz iloraz dwóch kolejnych wyrazów tego ciągu. Co zauważyłeś?

3. Modelowe rozwiązanie (jeżeli istnieją różne sposoby rozwiązania to przynajmniej komentarz w tej kwestii):

a) rozwiązanie znajduje się w pliku **zadanie7.alg**,

b)-d) rozwiązanie znajduje się w pliku **zadanie7.xls**.

4. Schemat oceniania:

Nr podpunktu	a)	b)	c)	d)
Max liczba pkt	2	2	2	2

5. Propozycje wykorzystania:

Zadanie przeznaczone jest do pracy w grupach. Każda z grup realizuje osobny podpunkt zadania lub zadanie może być opublikowane na Moodlu, każdy uczeń wybiera do rozwiązania jeden podpunkt, następnie na forum (utworzonym dla tego zadania) przeprowadzana jest dyskusja rozwiązań. Uczniowie publikują tam swoje rozwiązania. Forum może być oceniane przez nauczyciela.