

Zestaw ćwiczeń do przedmiotu „**Algorytmy i złożoność**” dla studiów
dziennych i zaocznych

Rok akad. 2021/22

Ćwiczenia 1 – Algorytmy z rozgałęzieniami i pętlami iteracyjnym

gr. | gr.

1. Zapisz algorytm, który z trzech danych liczb całkowitych wybiera wartość największą. Rozważyć przypadki liczb równych.
2. Zapisz algorytm, który z trzech liczb całkowitych wybiera liczbę o największej wartości.
3. Zapisz algorytm, który sprawdza, czy podane trzy wartości mogą być długościami boków trójkąta.
4. Zapisz algorytm obliczający wartość funkcji skoku jednostkowego, określoną następująco

$$f(x, p) = \begin{cases} 1 & \text{dla } x > p \\ 0 & \text{dla } x \leq p \end{cases}$$

5. Zapisz algorytm sprawdzający czy dana liczba całkowita $n \geq 2$ jest liczbą parzystą.
6. Sprawdzić, czy wczytana liczba całkowita $n > 1$ jest liczbą pierwszą.
7. Algorytm wczytuje z wejścia kolejne liczby całkowite dodatnie. Wczytywanie liczb kończy się po wczytaniu sygnału 0 (zero). Zapisz algorytm, który sprawdza on-line, czy w tym ciągu wystąpiły liczby przekraczające zadaną wartość p .
8. Ile liczb w ciągu liczb dodatnich (ciąg kończy się odczytem 0) przekracza określoną wartość p ?
9. Znaleźć wartość minimalną w ciągu liczb dodatnich zakończonym wczytaniem 0.
10. Zapisz iteracyjny algorytm obliczający wartość $n!$ dla zadanej wartości n .
11. Zapisz **iteracyjny** algorytm znajdujący n -ty wyraz ciągu Fibonacciego, zdefiniowanego funkcją rekurencyjną

$$fib(n) = \begin{cases} 1 & \text{dla } n = 0, 1 \\ fib(n-2) + fib(n-1) & \text{dla } n > 1 \end{cases}$$

12. Zapisz iteracyjny algorytm obliczający sumę ciągu

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$$

z zadaną dokładnością ϵ .

Metodyka:

Algorytmy zapisywać w postaci funkcji stosując podstawowe notacje języka **Java**. TO NIE JEST NAUKA PROGRAMOWANIA. W pierwszej części semestru stosujemy do zapisu algorytmu podstawowe typy proste i tablice o stałych rozmiarach, instrukcje warunkową, pętle **while** i **do while**, pętle **for**, rekurencje. Używanie komputera celem zapisu i testowania algorytmu nie jest praktykowane – powoduje stratę czasu i niepotrzebnie rozprasza studentów, którzy powinni skupić się na sposobie rozwiązywania problemu i własnościach poznawanych struktur danych. Poprawność algorytmów badać wyłącznie drogą, opartego na logicznym wnioskowaniu, rozumowania.

Zwrócić uwagę, na uzasadnienie wyboru rodzaju pętli iteracyjnej, a także określenie: co jest daną i wynikiem algorytmu, jakie są typy danych wejściowych i wyjściowych algorytmu i

jakie warunki (*asercja początkowa i końcowa*) spełniają te dane, a także - co jest warunkiem stopu pętli iteracyjnych, lub procesu rekurencyjnego i czy jest on spełniony?