

# Wstęp do Informatyki 2023/2024

## Lista 1

Instytut Informatyki, Uniwersytet Wrocławski

Dane są następujące problemy algorytmiczne, sformułowane opisowo:

1. [1] Wyznacz najmniejszą spośród czterech liczb.
2. [1] Wyznacz najmniejszą i największą spośród trzech liczb.
3. [1] Wyznacz sumę ciągu  $n$  liczb.
4. [1] Sprawdź, czy jedna z dwóch podanych na wejściu liczb jest wielokrotnością drugiej.
5. [1] Wyznacz najmniejszą wspólną wielokrotność dwóch podanych liczb.
6. [1] Wyznacz sumę liczb  $1 + 2 + \dots + n$ .
7. [1] Podaj liczbę wystąpień litery  $x$  w tekście  $T = T_1T_2 \dots T_n$ , gdzie  $T_1, T_2, \dots, T_n$  to litery.
8. [2] Podaj liczbę wystąpień słowa  $s = s_1s_2 \dots s_m$  w tekście  $T = T_1T_2 \dots T_n$ , gdzie  $s_1, s_2, \dots, s_m, T_1, T_2, \dots, T_n$  to litery.

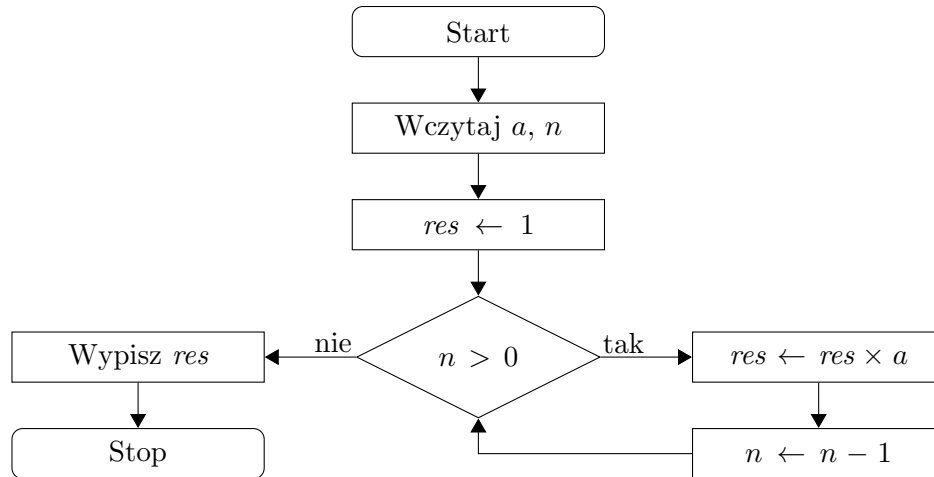
Dla każdego z powyższych problemów:

- a) Sformułuj precyzyjną specyfikację.
- b) Podaj algorytm zgodny z Twoją specyfikacją. Przedstaw swój algorytm w pseudokodzie oraz w postaci schematu blokowego.
- c) Ustal i uzasadnij sposób wyznaczania rozmiaru danych dla tego problemu.
- d) Wyznacz złożoność czasową (najgorszego przypadku) skonstruowanego przez Ciebie algorytmu.

*Uwagi:*

- W zaproponowanych algorytmach dozwolone jest używanie jedynie „instrukcji” podanych na wykładzie. W szczególności, w wyrażeniach arytmetycznych dopuszczamy tylko *dodawanie*, *odejmowanie*, *mnożenie* i *dzielenie*. Przyjmujemy też, że wszystkie liczby pojawiające się na wejściu są całkowite oraz wynik dzielenia jest zaokrąglany w dół do najbliższej liczby całkowitej.
- W zadaniu 5 nie musisz się starać o to, aby Twój algorytm miał małą złożoność czasową. W szczególności nie korzystaj z algorytmu Euklidesa, ponieważ nie pokazaliśmy jego poprawności.

- W rozwiązaniu zadania 6 należy uzyskać jak najmniejszą złożoność czasową (liczbę wykonanych instrukcji)!
- [0,5] Podaj sposób na zamianę wartości dwóch zmiennych  $x$  i  $y$ , zapisz swoje rozwiązanie w pseudokodzie i jako schemat blokowy.
  - [1] Podaj specyfikację problemu, którego rozwiązaniem jest poniższy algorytm. Podaj też złożoność czasową (najgorszego przypadku) tego algorytmu. Sformułuj poniższy algorytm w zwarty sposób w pseudokodzie.



Zadania dodatkowe (nie podlegają deklaracjom i nie są rozwiązywane na ćwiczeniach, chyba że prowadzący zdecyduje inaczej)

- [1] Podaj sumę elementów dodatnich z ciągu  $n$  liczb podanych na wejściu.
- [1] Podaj sposób na zamianę wartości dwóch zmiennych  $x$  i  $y$  w których pamiętane są liczby całkowite, bez korzystania z dodatkowej zmiennej.
- [1] Zapisz w postaci schematu blokowego podany na wykładzie algorytm Euklidesa (uwzględnij rozwiązanie zadania 9).