

Wstęp do informatyki

Lista 1

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] Podaj **sumę** elementów dodatnich z ciągu n liczb podanych na wejściu.
5. [1] Sprawdź, czy jedna z dwóch podanych liczb jest wielokrotnością drugiej.
6. [1] Wyznacz najmniejszą wspólną wielokrotność dwóch podanych liczb.
7. [1] Wyznacz sumę liczb $1+2+3+\dots+n$.
8. [1] Podaj liczbę wystąpień litery x w tekście $T=T_1\dots T_n$, gdzie T_1, \dots, T_n to litery.
9. [2] Podaj liczbę wystąpień słowa $s=s_1\dots s_m$ w tekście $T=T_1\dots T_n$, gdzie T_1, \dots, T_n i s_1, \dots, s_m 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 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 6 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 7 należy uzyskać jak najmniejszą złożoność czasową (liczbę wykonanych instrukcji)!

10. [1] Podaj sposób na zamianę wartości dwóch zmiennych x i y . Sformułuj specyfikację tego zadania i podaj algorytm je realizujący.
11. [1] Zapisz w postaci schematu blokowego podany na wykładzie algorytm Euklidesa (uwzględnij rozwiązanie zadania 10.).
12. [1] Podaj specyfikację problemu, którego rozwiązaniem jest poniższy algorytm. Podaj też sposób ustalania rozmiaru danych i złożoność czasową (najgorszego przypadku) tego algorytmu. Sformułuj poniższy algorytm w zwarty sposób w pseudokodzie.

