

Algorytmy i struktury danych I

Krótkie algorytmy

Zadanie 1

Napisz krótkie programy realizujące następujące zadania, postaraj się znaleźć algorytm o złożoności lepszej $O(n^2)$.

- **Szukanie przywódcy ciągu:** Przywódcą ciągu jest element, który występuje w ciągu więcej razy niż połowa długości tego ciągu. Naszym zadaniem jest znalezienie przywódcy ciągu w tablicy $A[1..n]$. Dla uproszczenia przyjmijmy, że w tym ciągu jest przywódca. Łatwo zmodyfikować algorytm tak, by sprawdzał istnienie przywódcy.
- **Szukanie sumy:** Mamy dane dwie tablice posortowane rosnąco A, B i liczbę x , pytamy, czy istnieją $a \in A$, $b \in B$ takie, że $x=a+b$.
- **Szukanie maksymalnego segmentu:** Dla tablicy $A[1..n]$ liczymy maksymalną wartość z zera i ze wszystkich liczb $\sum_{k=i}^j A[k]$, gdzie $1 \leq i \leq j \leq n$.
- **Szukanie najdłuższego malejącego podciągu:** Niech $A[1], A[2] \dots A[n]$ będzie ciągiem n dodatnich liczb. Oblicz długość najdłuższego malejącego podciągu (w kolejności od lewej do prawej strony).

Zadanie 2

Napisz krótkie programy realizujące następujące zadania:

- **Szukanie maksymalnej sumy długości rozłącznych odcinków:** Dana jest tablica A zawierająca posortowane rosnąco liczby rzeczywiste oznaczające współrzędne punktów na prostej. Oblicz maksymalną sumę długości rozłącznych odcinków (tzn. nie stykających się nawet końcami), które można otrzymać łącząc wybrane sąsiednie punkty.
- **Szukanie największego kwadratu:** Dana jest tablica A typu $\text{array}[1..N, 1..M]$ of integer. Oblicz rozmiar (długość boku) największego kwadratu w tej tablicy składającego się z samych zer.
- **Oblicz maksymalne pole prostokąta:** Dana jest tablica A typu $\text{array}[1..N, 1..M]$ of integer. Oblicz maksymalne pole prostokąta składającego się z samych zer w tej tablicy.