

Zajęcia 14 (2 godziny)

Temat: Wyszukiwanie k-tego elementu w ciągu. Najdłuższy podciąg rosnący.

Treści z sylabusu:

Matematyka:	Programowanie:	Algorytmika
	Funkcje rekurencyjne, zasięg zmiennych	Sortowanie szybkie, znajdowanie k-tego co do wielkości elementu w tablicy – algorytm Hoare’a, algorytm magicznych piątek

Zadanie sprawdzające opanowanie poprzedniej lekcji

- Test (kartkówka) z poleceniami zapisu własnych funkcji porównujących do algorytmu sort dla różnych typów danych.

Czynności nauczyciela:

- Razem z młodzieżą tworzy algorytmy (być może brutalne) znajdujące k-ty element w zbiorze (sortowanie elementów, zliczanie i sumy prefiksowe itp.)
- przypomina działanie sortowania szybkiego
- opisuje problem wyszukiwania k-tego co do wielkości elementu tablicy
- wyjaśnia modyfikację algorytmu sortowania szybkiego do znalezienia k-tego elementu – algorytm Hoare’a
- pokazuje działanie algorytmu magicznych piątek
- sygnalizuje problem z wyszukaniem k-tego elementu w zbiorze zmieniającym się dynamicznie – zapowiada (jeszcze bez dogłębnego wyjaśnienia) sposób optymalnego rozwiązania tego problemu z wykorzystaniem drzewa binarnego

Przykładowe zadania do rozwiązania na lekcji:

- Napisz program zawierający funkcję znajdujący k-ty co do wielkości element w ciągu algorytmem Hoare’a
- Zaimplementuj i sprawdź działanie algorytmu wyszukującego k-ty element w ciągu metodą „magicznych piątek”

Przykładowe zadania domowe:

- Trójkąty: Dany jest ciąg liczb całkowitych określających długości odcinków. Pojedyncze zapytanie, to wybranie pewnego spójnego podciągu ograniczonego indeksami a i b oraz sprawdzenie, czy z jakiejś trójki liczb należących do tego podciągu, można zbudować trójkąt.

Zadania na sprawdzarce:

- Liście: W parku rośnie n drzew. Na każdym z nich jest pewna liczba liści. Ponieważ przyszła jesień, to liści ubywa. Codziennie z każdego drzewa spada pewna liczba liści s_i . Jeśli na pewnym drzewie pozostało mniej liści niż s_i , to spada ich dokładnie tyle, ile pozostało. Chcemy, aby zagrabiono liście w parku, jednak dopiero wtedy, gdy będzie ich co najmniej m. Którego najwcześniejszego dnia można rozpocząć sprzątanie. Zakładamy, że wszystkie liście, spadają przed południem, a sprzątanie rozpoczynamy po południu.

Uwagi do realizacji:

Algorytmy mogą mieć mniejsze znaczenie praktyczne, jednakże temat jest ciekawy z uwagi na pokazanie w jaki sposób można tworzyć rozwiązania modyfikując znane algorytmy.