

Zajęcia 11 (2 godziny)

Temat: Wyszukiwanie binarne – optymalne wyszukiwanie w tablicy z uporządkowanymi elementami. Biblioteka matematyczna (cmath).

Treści z sylabusu:

Matematyka:	Programowanie:	Algorytmika
	Testowanie programu, praktyczna analiza złożoności obliczeniowej	Wyszukiwanie binarne, elementy złożoności obliczeniowej

Zadanie sprawdzające opanowanie poprzedniej lekcji

- Napisz funkcje do obliczania wartości ze wzoru:

$$e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} = 1 + x + \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{6}x^3 + \dots \text{ dla } x \in \mathbf{R}$$
$$\sin x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{(2n+1)!} = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots \text{ dla } x \in \mathbf{R}$$
$$\cos x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!} = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots \text{ dla } x \in \mathbf{R}$$
$$\ln(1+x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{n+1}}{(n+1)!} = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots \text{ dla } x \in (-1, 1)$$

Uzyskane wyniki porównaj z wartościami uzyskanymi przy użyciu funkcji z biblioteki <cmath>

Czynności nauczyciela:

- Przypomina liniowe przeszukiwanie tablic nieuporządkowanych,
- Pokazuje jak można wyszukiwać szybciej, korzystając z uporządkowania elementów
- Wyjaśnia jak może działać wyszukiwanie elementów: test czy element występuje w tablicy, wyszukanie pierwszego, który spełnia kryterium, wyszukanie pierwszego większego elementu szukanego (wyjaśnienie pojęcia lower_bound i upper_bound)
- Opisuje złożoność wyszukiwania binarnego
- Omawia iteracyjny i rekurencyjny zapis wyszukiwania wbinarnego

Przykładowe zadania do rozwiązania na lekcji:

- Napisz program, który losuje elementy do tablicy, sortuje je, a następnie umożliwia wielokrotne sprawdzenie, czy element o danej wartości występuje w tablicy (pod jaką pozycją), czy też nie.

Przykładowe zadania domowe:

- Napisz i przeanalizuj działanie własnej funkcji wyszukiującej zgodną z lower_bound,
- Napisz i przeanalizuj działanie własnej funkcji wyszukiującej zgodną z upper_bound

Zadania na sprawdzarce:

- Ustawianie żołnierzy w najmniejszym możliwym kwadracie, ustawiając różne oddziały, gdzie żołnierze jednego oddziału muszą stać obok siebie, a oddziały zgodnie z zadanym porządkiem albo obok innych oddziałów, albo w kolejnym wierszu.

Uwagi do realizacji:

Do tego tematu wracać należy często, najlepiej przy okazji omawiania rozwiązań zadań ze szczególnym podkreśleniem optymalizacji rozwiązań brutalnych i metody „binarnego wyszukiwania po wyniku”.