

Sprawozdanie z programu implementującego algorytm Sita Eratostenesa

Piotr Trojan

1. Wstęp Algorytm Sita Eratostenesa jest efektywną metodą znajdowania liczb pierwszych w zadanym zakresie. Celem niniejszego sprawozdania jest analiza programu implementującego ten algorytm w języku C.

2. Opis programu Program pozwala na znalezienie wszystkich liczb pierwszych mniejszych lub równych zadanej liczbie naturalnej. Działanie programu można podzielić na następujące etapy:

- Użytkownik podaje wartość górnej granicy wyszukiwania liczb pierwszych.
- Tworzona jest dynamiczna tablica boolowska, w której oznaczane są liczby pierwsze.
- Algorytm iteracyjnie eliminuje wielokrotności każdej kolejnej liczby pierwszej.
- Na końcu wyświetlana jest lista znalezionych liczb pierwszych.

3. Struktura programu Program składa się z następujących elementów:

- **Funkcja `sieve_of_eratosthenes(int n)`:** implementuje algorytm Sita Eratostenesa, wykorzystując dynamicznie alokowaną tablicę do przechowywania informacji o liczbach pierwszych.
- **Funkcja `main()`:** odpowiada za interakcję z użytkownikiem, pobranie liczby n , sprawdzenie poprawności wejścia oraz wywołanie funkcji `sita`.

4. Analiza działania algorytmu Algorytm rozpoczyna działanie od oznaczenia wszystkich liczb jako potencjalnie pierwszych. Następnie iteruje przez liczby od 2 do \sqrt{n} , zaznaczając ich wielokrotności jako złożone. W efekcie pozostają oznaczone tylko liczby pierwsze.

Złożoność czasowa algorytmu wynosi $O(n \log \log n)$, co czyni go jednym z najwydajniejszych sposobów znajdowania liczb pierwszych w zadanym zakresie.

5. Obsługa błędów Program uwzględnia sytuacje, w których:

- Podana liczba jest mniejsza niż 2, w takim przypadku wyświetlany jest komunikat o braku liczb pierwszych w danym przedziale.
- Nie uda się zaalokować pamięci, co prowadzi do zwrócenia stosownego komunikatu o błędzie.

6. Wnioski Zaimplementowany program poprawnie znajduje liczby pierwsze i efektywnie wykorzystuje pamięć dynamiczną. Można go rozszerzyć o dodatkowe funkcjonalności, takie jak zapis wyników do pliku czy optymalizacja alokacji pamięci. Algorytm Sita Eratostenesa pozostaje jednym z najefektywniejszych podejść do wyznaczania liczb pierwszych.