**Wyszukiwanie binarne – metoda „Dziel i zwyciężaj”**

**Przykład 1**

Napisz algorytm w postaci pseudokodu, który zwróci Prawda lub Fałsz w zależności od tego, czy liczba a należy do uporządkowanej niemalejąco tablicy T[0..n-1], czy nie należy.

**Specyfikacja:**

**Dane:**

a – liczba całkowita

n – liczba całkowita dodatnia n oznaczającą liczbę elementów w tablicy T

T[0..n-1] – tablica zawierająca n liczb całkowitych uporządkowanych niemalejąco

**Wyniki:**

Wartość Prawda, gdy a należy do tablicy T, Fałsz w przeciwnym przypadku

**Algorytm:**

funkcja wyszukiwanie\_binarne(T, a, n):

lewy ← 0

prawy ← n-1

dopóki lewy < prawy wykonuj:

srodek ← (lewy + prawy) div 2

jeżeli T[srodek] < a to:

lewy ← srodek +1

w przeciwnym wypadku:

prawy ← srodek

zwróć T[lewy] = a i zakończ

Powyższy algorytm ma złożoność obliczeniową (czasową) O(log(n)) i wykorzystuje metodę dziel i zwyciężaj.

**Zadanie 1.**

Napisz program, który wczytuje ze standardowego wejścia ciąg 10 uporządkowanych niemalejąco liczb całkowitych t[0..9]. Następnie program zapyta o liczbę całkowitą a i wyświetli na standardowym wyjściu tekst „tak”, gdy liczba a znajduje się wśród liczb t[0..9] oraz tekst „nie” w przeciwnym przypadku. Wykorzystaj wyszukiwanie binarne w wersji iteracyjnej. W przypadku podania przez użytkownika ciągu, który nie jest uporządkowany niemalejąco program wyświetli komunikat „Ciąg musi być uporządkowany niemalejąco”.

**Zadanie 2.**

Wykonaj zadanie 1 wykorzystując wyszukiwanie binarne w wersji rekurencyjnej.

**Zadanie 3.**

Napisz program, który wyświetli na standardowym wyjściu te ciągi liczbowe z pliku ciagi.txt, które zawierają liczbę 10. Wykorzystaj wyszukiwanie binarne. W pliku ciagi.txt każdy wiersz zawiera jeden ciąg liczb całkowitych rozdzielonych spacjami.

**Zadanie 4.**

Napisz program, który wyświetli na standardowym wyjściu te ciągi liczbowe z pliku ciagi2.txt, które zawierają liczbę 10. Wykorzystaj wyszukiwanie binarne. W pliku ciagi2.txt:

Pierwszy wiersz – liczba ciągów w pliku

Drugi wiersz – ile jest liczb w kolejnym wierszu

Trzeci wiersz – pierwszy ciąg, który ma tyle liczb rozdzielonych spacją ile wskazuje liczba w poprzednim wierszu.

Czwarty wiersz – ile jest liczb w kolejnym wierszu

Piąty wiersz – drugi ciąg, który ma tyle liczb rozdzielonych spacją ile wskazuje liczba w poprzednim wierszu.

itd.

**Zadanie 5**

Napisz algorytm w formie pseudokodu przyjmując, że elementy tablicy T indeksowane są od 1.

**Specyfikacja:**

**Dane:**

a – liczba całkowita

n – liczba całkowita dodatnia n oznaczającą liczbę elementów w tablicy T

T[1..n] – tablica zawierająca n liczb uporządkowanych niemalejąco

**Wyniki:**

Wartość Prawda, gdy a należy do tablicy T, Fałsz w przeciwnym przypadku

**Zadanie 6.**

Napisz program, który wylosuje 1 000 000 liczb w kolejności rosnącej. Wylosuj pierwszą liczbę z przedziału od 1 do 10, a każdą następną dodając do poprzedniej liczby liczbę losową od 1 do 3. Następnie sprawdź, czy wśród wylosowanych liczb jest liczba 1 500 000, zapisując w pliku zadanie4.txt jeden z komunikatów „tak” lub „nie” w zależności od tego, czy ta liczba jest, czy nie jest wśród wylosowanych. Ponadto wyświetl w nowej linii liczbę porównań z liczbą 1 500 000.

**Zadanie 7. (zadanie maturalne)**

