

Przykładowe zadanie 2 - etap powiatowy

Justyna Rojek-Nowosielska

Wstęp

Rozważmy następujący program, który wykonuje operacje na słowie podanym przez użytkownika. Zakładamy, że słowo składa się wyłącznie z wielkich liter alfabetu łacińskiego (A-Z).

C++

```
1 #include <iostream>
2 #include <string>
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     string s;
7     cin >> s;
8     int n = s.length();
9     int licznik = 0;
10
11     for (int i = 0; i < n; i++) {
12         // Porównanie znaku z jego
13         // odbiciem lustrzanym
14         if (s[i] == s[n - 1 - i]) {
15             licznik++;
16         }
17     }
18
19     cout << licznik << endl;
20
21     if (licznik == n) {
22         cout << "TAK";
23     } else {
24         cout << "NIE";
25     }
26
27     return 0;
28 }
```

Program przyjmuje na wejściu jeden ciąg znaków (napis). Dla słowa KOT program wypisze NIE.

? 1.1. Co sprawdza warunek `licznik == n` na końcu programu?

- (a) Czy słowo składa się z samych takich samych liter (np. "AAA"),
- (b) Czy słowo jest palindromem (czyta się tak samo od przodu i od tyłu),
- (c) Czy słowo ma parzystą długość,
- (d) Czy słowo zawiera powtórzone znaki obok siebie (np. "ANNA").

? 1.2. Co wypisze program dla wejścia: KAJAK?

? 1.3. Co wypisze program dla wejścia: MAMA?

? 1.4. Co wypisze program dla wejścia: DOM?

? 1.5. Podaj przykład 4-literowego słowa, dla którego zmienna licznik przyjmie wartość 2.

? 1.6. Ile razy wykona się pętla dla słowa o długości 10 znaków?

? 1.7. Algorytm w obecnej formie jest mało wydajny. Wykonuje więcej porównań niż to konieczne. Ile razy minimalnie wystarczyłoby porównać znaki dla słowa o długości 10, aby program działał poprawnie?

? 1.8. Jaka będzie wartość zmiennej licznik dla słowa ABBA?

? 1.9. Użytkownik wpisał słowo Informatyka. Program wypisał NIE. Gdyby program miał ignorować wielkość liter (tzn. traktować 'a' i 'A' jako to samo), to jak należałoby zmodyfikować porównanie znaków?

? 1.10. Analiza kodu.

Zauważ, że pętla w programie przebiega od 0 do $n - 1$. Jeśli wprowadzimy słowo AUTO, porównania wyglądają tak:

- $i = 0$: porównaj 'A' ($s[0]$) z 'O' ($s[3]$) \rightarrow różne
- $i = 1$: porównaj 'U' ($s[1]$) z 'T' ($s[2]$) \rightarrow różne
- $i = 2$: porównaj 'T' ($s[2]$) z 'U' ($s[1]$) \rightarrow różne
- $i = 3$: porównaj 'O' ($s[3]$) z 'A' ($s[0]$) \rightarrow różne

Zmienna licznik wyniesie 0. Podaj przykład słowa o długości 4, dla którego licznik wyniesie 0, ale słowo będzie zawierało dwie litery 'A'.