

Lekcja 10. (kl. IV. PR)

Temat: Najkrótsze ścieżki w grafie, czyli jak komputery znajdują drogę. (2g.)

Cele lekcji:

– poznanie i zrozumienie sposobów znajdowania najkrótszej ścieżki w grafie

Uczeń:

– poznanie i zrozumienie sposobów znajdowania najkrótszej ścieżki w grafie

Podręcznik str. 52

Przebieg lekcji:

1. Zapoznanie się z celami lekcji.
2. Grafy – najkrótsze ścieżki.
3. Algorytm BFS (przeszukiwania grafu wszerz), służącego do znajdowania najkrótszych ścieżek w grafie
4. Ćwiczenia praktyczne.

Zadania do wykonania:

- opis – podręcznik str. 55

Znajdowanie lidera w zbiorze

Lider to taka wartość w zbiorze

$$n$$

elementów, która powtarza się więcej niż

$$n \text{ div } 2$$

razy. Jeśli istnieje taka wartość, to jest ona tylko jedna. Prześledźmy przykłady:

ciąg liczb

$$1, 3, 4, 3, 2, 1, 1$$

nie posiada lidera, ponieważ żadna z liczb nie wystąpiła co najmniej

$$7 \text{ div } 2 + 1 = 4$$

razy.

Ciąg

$$1, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 2$$

także nie posiada lidera, natomiast dla liczb

$$1, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 2, 3$$

liderem jest liczba

$$3$$

Strategia jest następująca. Przeszukujemy liniowo kolejne elementy i w danym etapie dwa różne elementy zbioru wykreślamy - tak jak by ich nie było. Jeśli lider występuje w zbiorze, to jego "pozycja" w otrzymanym podzbiorze się nie zmienia. Przeanalizujmy następujący przykład:

1, 2, 1, 3, 3, 3, 3, 2, 3

1, 2, 1, 3, 3, 3, 3, 2, 3

i pozostał na zbiór, w którym nadal mamy lidera:

1, 3, 3, 3, 3, 2, 3

Redukując w ten sposób elementy dochodzimy do sytuacji, gdy pozostanie element, który jest kandydatem na lidera. Musimy teraz tylko liniowo zliczyć i sprawdzić, czy dana wartość występuje więcej niż

$n \text{ div } 2$

razy.

Warto podkreślić, że znaleziony element nie musi być liderem. Prześledźmy przykład, w którym nie ma lidera:

2, 3, 1, 1, 1, 4

Po wykreśleniu dwóch początkowych wyrazów pozostaje podzbiór

1, 1, 1, 4

w którym jest lider.

W programie przedstawionym poniżej ważną rolę odgrywa zmienna

dopary

. Odpowiedzialna jest ona za kontrolowanie wykreślenia dwóch elementów o różnych wartościach. Jeśli wykreślimy wszystkie elementy, oznacza to, że żadna wartość nie spełnia oczekiwań. Przeanalizujmy przypadek:

liczby	2	3	4	4	3	5
lider	2	3	4	4	4	4
dopary	1	0	1	2	1	0

W przypadku znalezienia liczby różnej od aktualnego lidera, wykreślamy ją zmniejszając wartość zmiennej

dopary

. Gdy znajdziemy taką samą, wartość zmiennej inkrementujemy. Jeśli

dopary

będzie liczbą większą od zera, oznacza to, że zmienna

lider

przechowuje potencjalnego lidera zbioru.

```
//algoritm.edu.pl
#include<iostream>
using namespace std;

int szukaj_lidera(int tab[],int n)
{
    int lider = tab[0], do_pary = 1;

    //wykreślanie par o różnych wartościach
    for(int i=1;i<n;i++)
if(do_pary > 0)
        if(tab[i]==lider)
            ++do_pary;
        else
            --do_pary;
    else
    {
        ++do_pary;
        lider = tab[i];
    }
    //koniec wykreślania

    if(do_pary==0)
        return -1; //zwrócenie -1 oznacza, że zbiór nie posiada lidera

    int ile = 0; //zmienna zliczająca wystąpienia potencjalnego lidera

    for(int i=0;i<n;i++) //zliczamy wystąpienia lidera
        if(tab[i]==lider)
            ++ile;

    if(ile>n/2) //sprawdzamy, czy potencjalny lider występuje oczekiwaną ilość razy
        return lider;

    return -1;
}

int main()
```

```
{  
    int n, *tab, lider;  
  
    cout<<"Ile liczb chcesz wczytać? ";  
    cin>>n;  
  
    tab = new int [n];  
  
    for(int i=0;i<n;i++)  
        cin>>tab[i];  
  
    lider = szukaj_lidera(tab,n);  
  
    if(lider==-1)  
        cout<<"Zbiór nie posiada lidera"<<endl;  
    else  
        cout<<"Liderem zbioru jest "<<lider<<endl;  
  
    delete [] tab;  
  
    return 0;  
}
```
