

**Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza**  
**Kierunek: Inżynieria i Analiza Danych grupa II**

**Igor Guła**  
**Projekt 3**

**Rzeszów 2021**

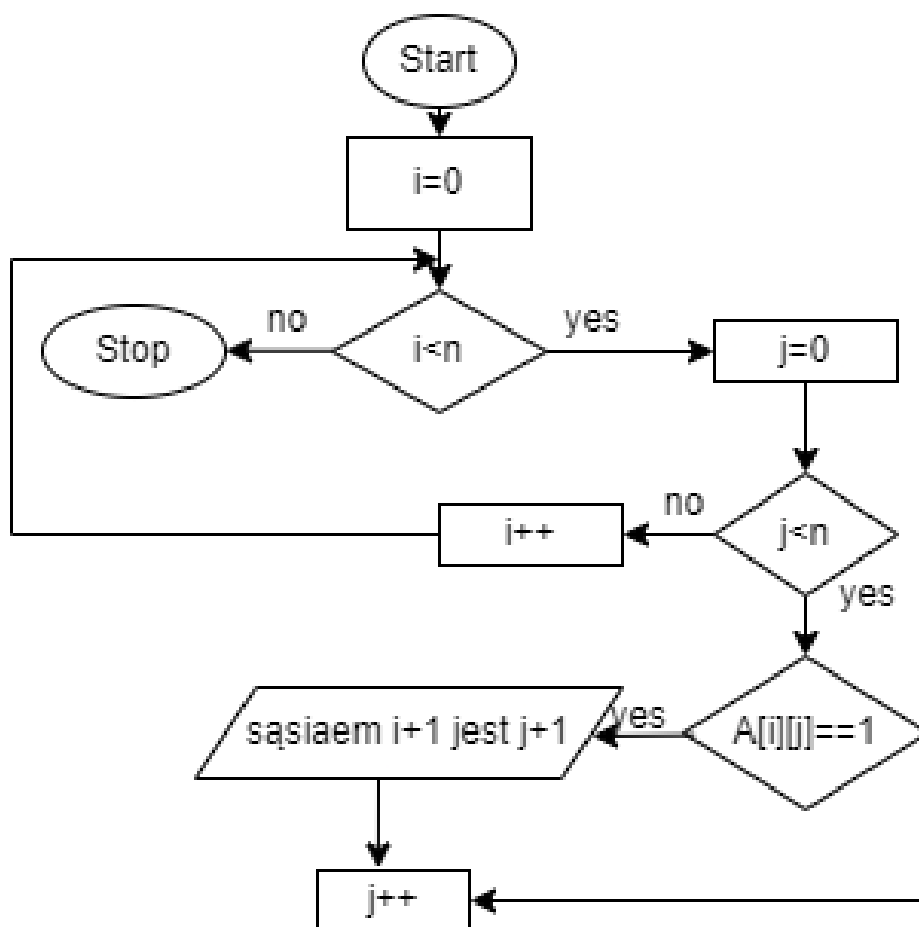
# 1. Wstęp

Tematem mojego zadania było napisać program bazujący na grafie skierowanym reprezentowanym przy pomocy macierzy sąsiedztwa. Program ma za zadanie wypisać następujące informacje:

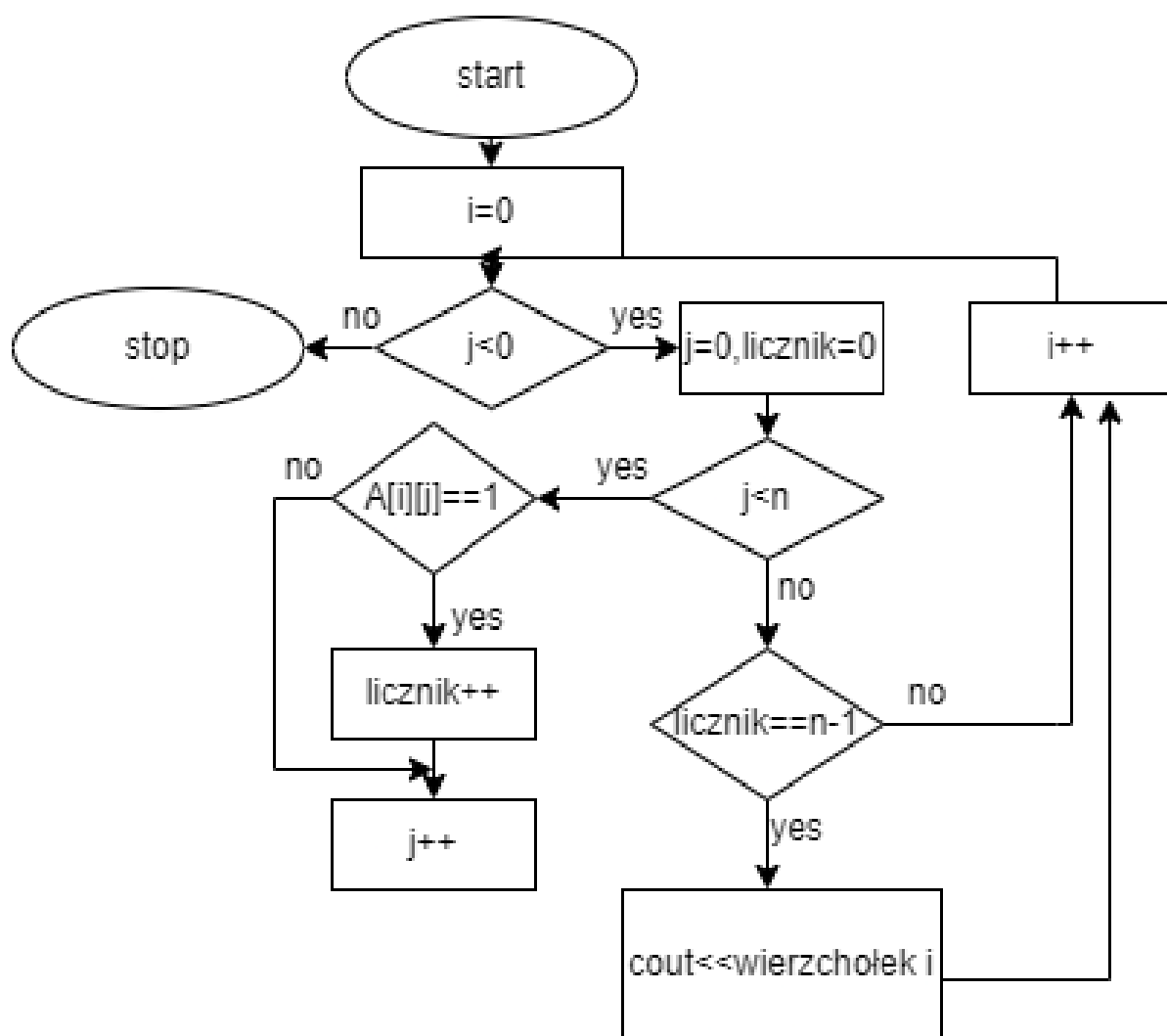
- Wszystkich sąsiadów dla każdego wierzchołka grafu.
- wszystkie wierzchołki, które są sąsiadami każdego wierzchołka.
- stopnie wychodzące wszystkich wierzchołków.
- stopnie wchodzące wszystkich wierzchołków.
- wszystkie wierzchołki izolowane.
- wszystkie pętle.
- wszystkie krawędzie dwukierunkowe.

## 2. Schematy blokowe

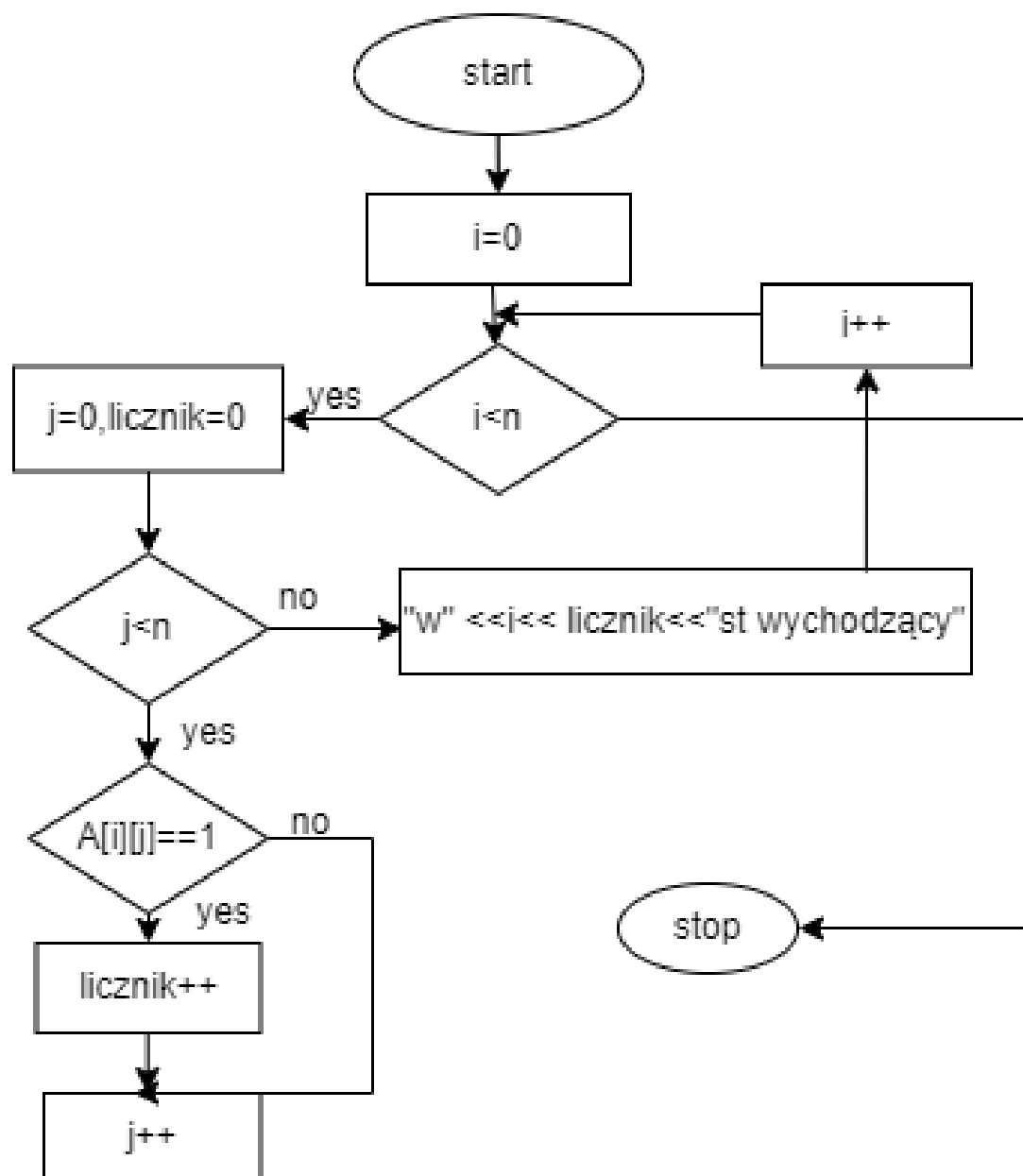
### 2.1 funkcja wyświetlająca sąsiadów wierzchołków



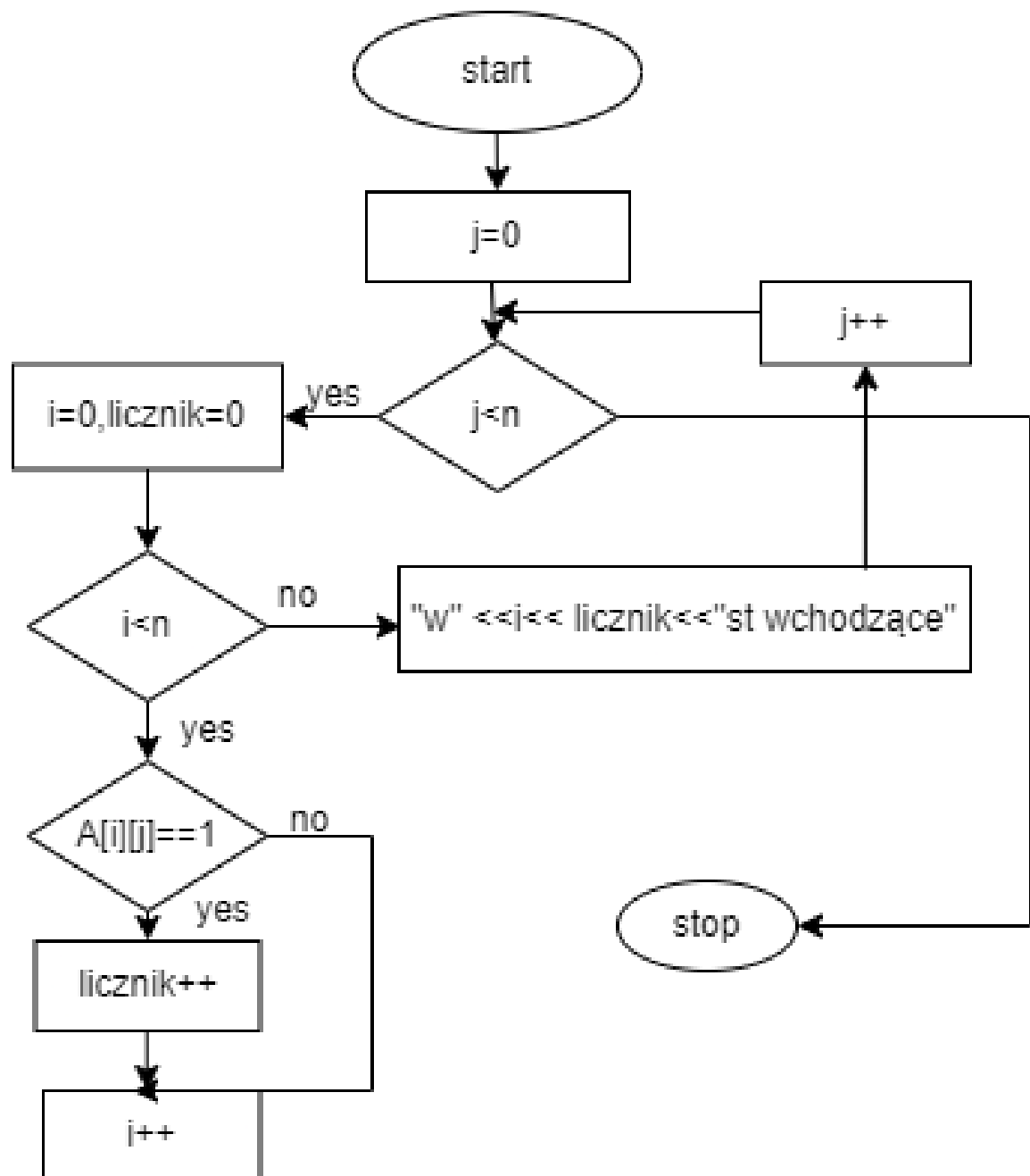
## 2.2 funkcja wyświetlająca wierzchołek będący sąsiadem każdego wierzchołka



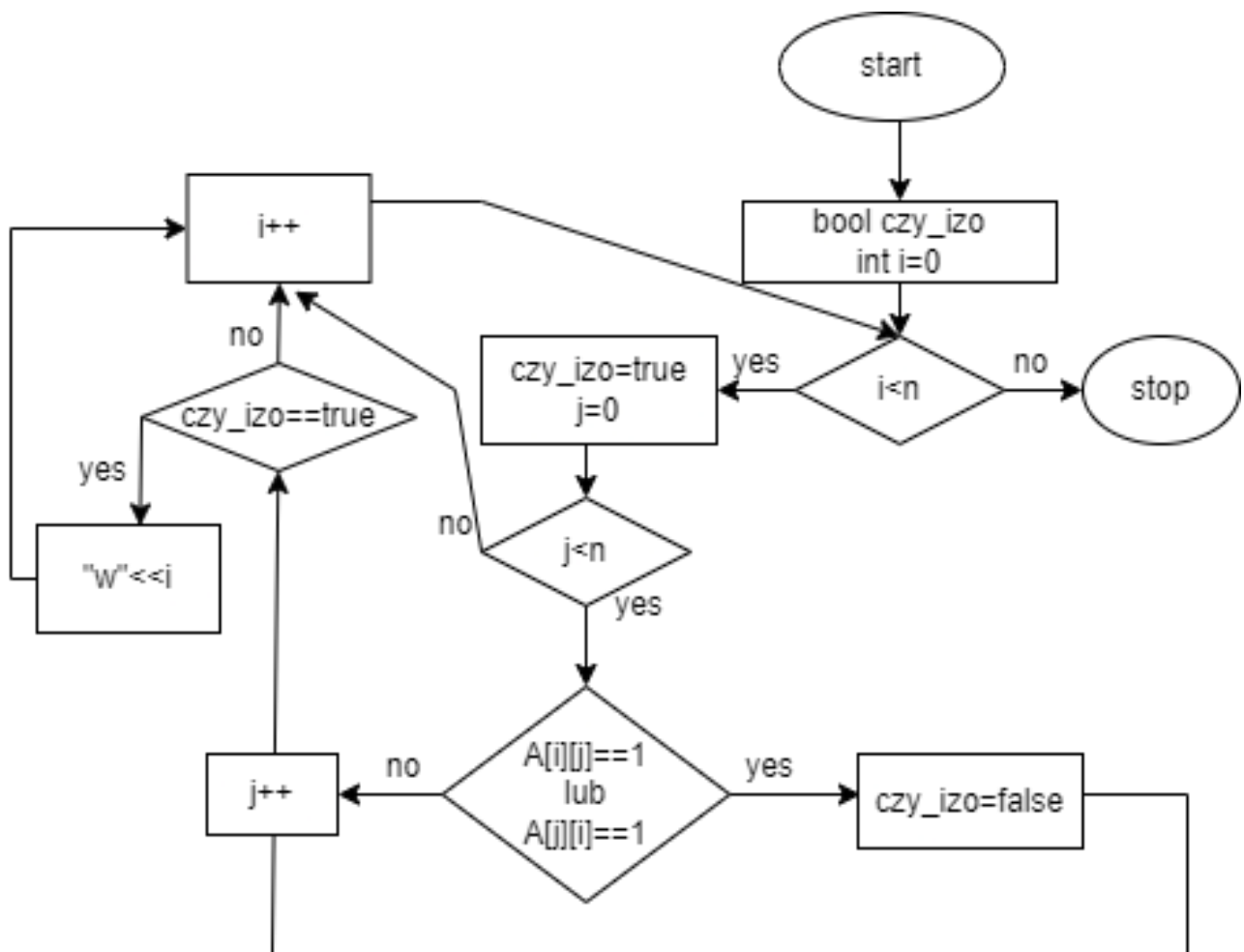
## 2.3 funkcja wyświetlająca stopień wychodzący wierzchołka



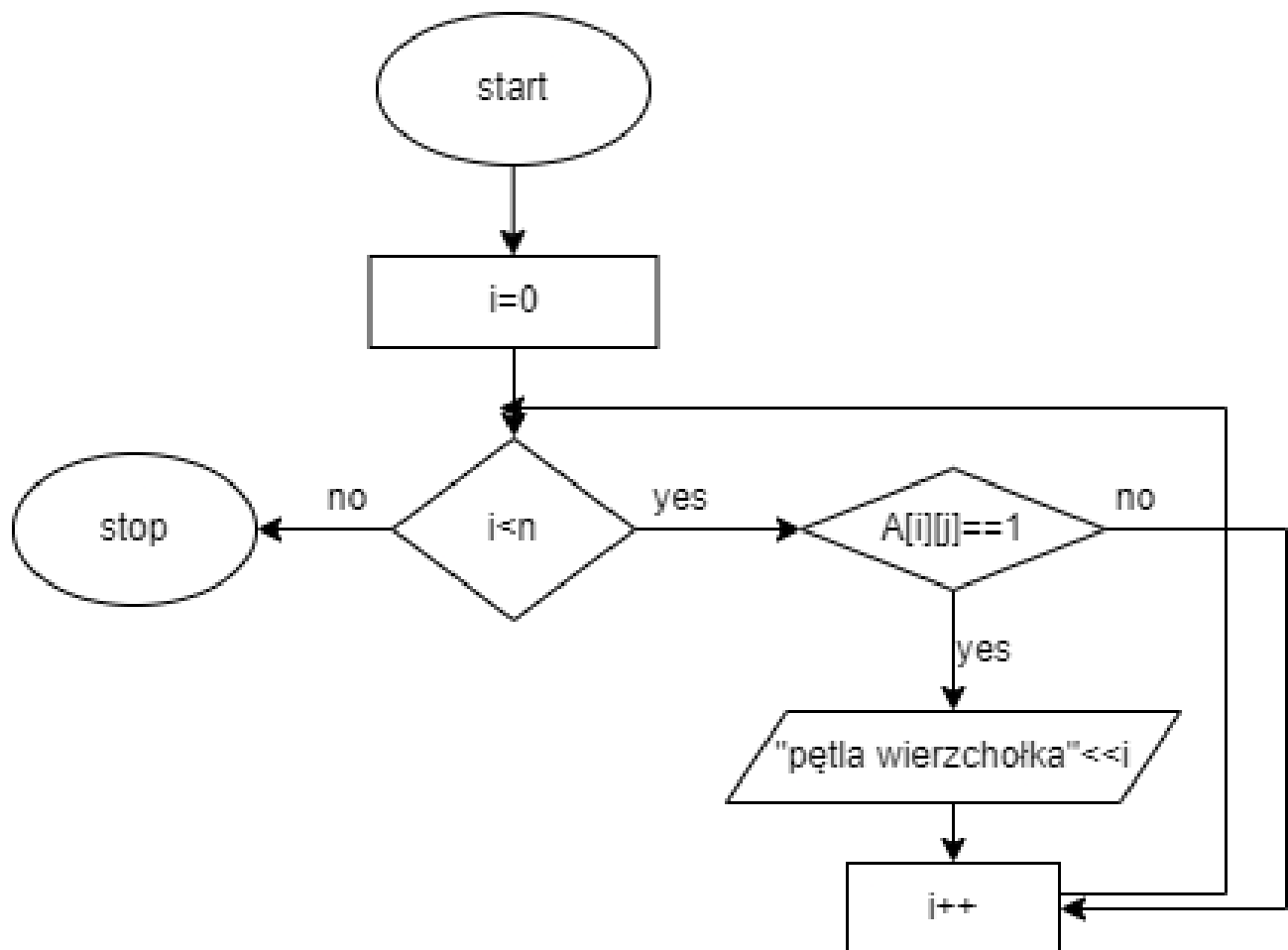
## 2.4 funkcja wyświetlająca stopień wchodzący wierzchołka



## 2.5 funkcja wyświetlająca wierzchołek izolowany

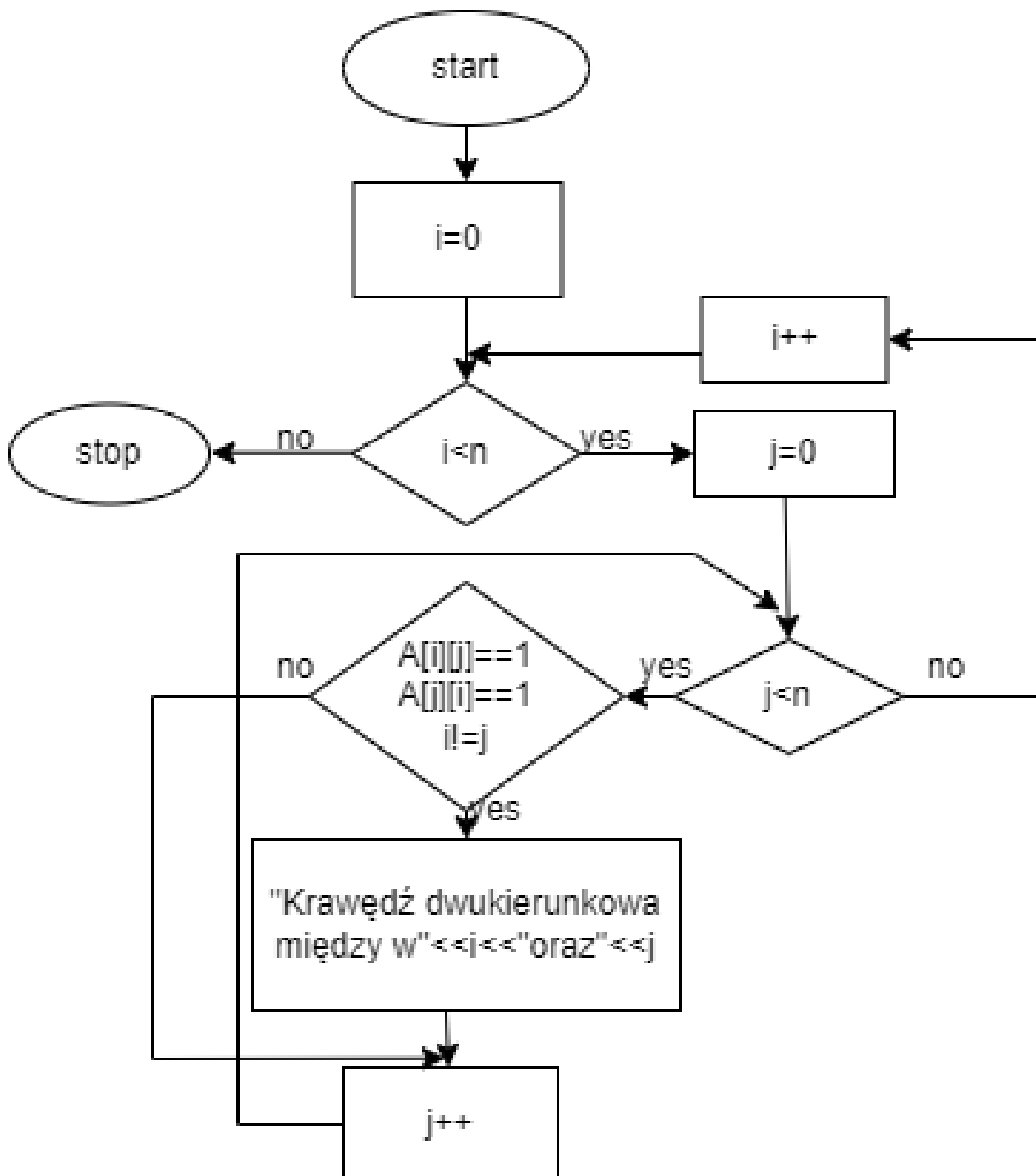


## 2.6 funkcja wyświetlająca wszystkie pętle wierzchołków

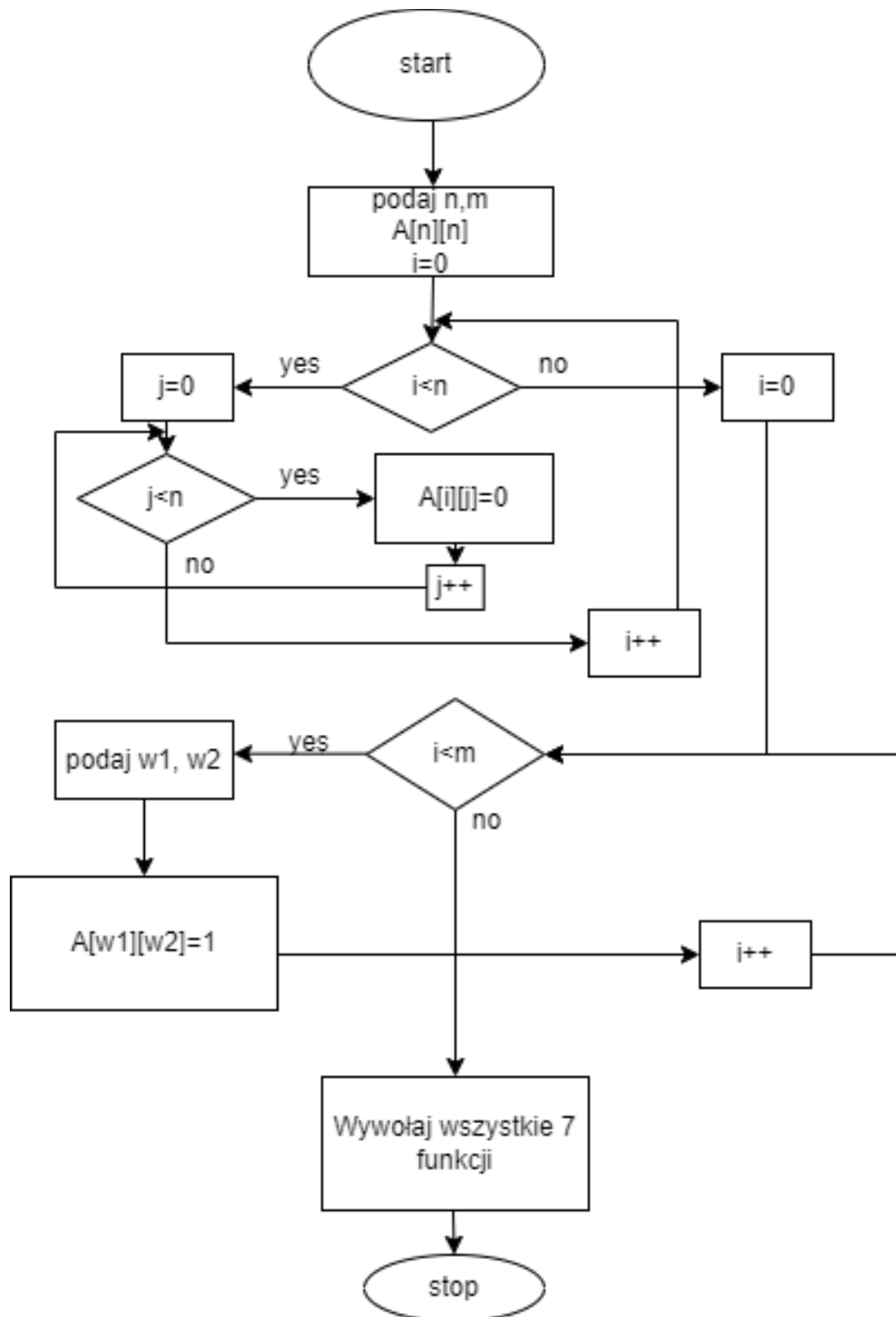




## 2.7 funkcja wyświetlająca krawędź dwukierunkowe między wierzchołkami

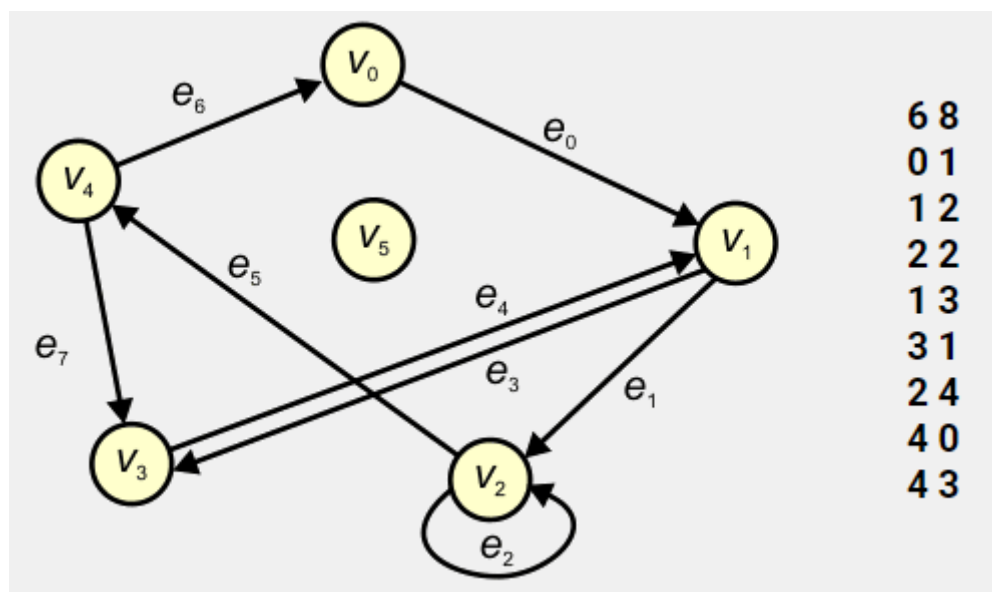


## 2.8 funkcja main



### 3. Działanie Programu

3.1 Chciałbym tutaj przedstawić działanie tego programu na pewnym przykładzie, dokładniej grafie skierowanym podanym poniżej:



3.2 Pierw program prosi nas o podanie liczby wierzchołków i krawędzi, potem musimy podać również sąsiadujące wierzchołki by program mógł wpisać je do macierzy sąsiedztwa.

C:\Users\marce\OneDrive\Pulpit\projekty\Projekt3algorytmy\bin\Debug\Projekt3algorytmy.exe

```
Podaj liczbe wierzchołkow i krawedzi
6 8
Podaj sasiadujace wierzchołki oddzielone spacja.
0 1
1 2
2 2
1 3
3 1
2 4
4 0
4 3
```

3.3 Program po wpisaniu wymaganych do macierzy sąsiedztwa wykonuje wszystkie potrzebne operacje a następnie wyświetla on uporządkowane odpowiedzi tak jak na podanych zdjęciach.

WybierzC:\Users\marce\OneDrive\Pulpit\projekty\Projekt3algorytmy\bin\Debug\Projekt3algorytmy.exe

Macierz sasiedztwa:

0 1 0 0 0 0

0 0 1 1 0 0

0 0 1 0 1 0

0 1 0 0 0 0

1 0 0 1 0 0

0 0 0 0 0 0

Zadanie 1:

Wierzcholek 0 sasiaduje z wierzchołkiem 1

Wierzcholek 1 sasiaduje z wierzchołkiem 2

Wierzcholek 1 sasiaduje z wierzchołkiem 3

Wierzcholek 2 sasiaduje z wierzchołkiem 2

Wierzcholek 2 sasiaduje z wierzchołkiem 4

Wierzcholek 3 sasiaduje z wierzchołkiem 1

Wierzcholek 4 sasiaduje z wierzchołkiem 0

Wierzcholek 4 sasiaduje z wierzchołkiem 3

-----  
Zadanie 2:

Nie ma wierzchołka, który sąsiaduje ze wszystkimi

-----  
Zadanie 3:

Stopień wychodzący wierzchołka 0: 1

Stopień wychodzący wierzchołka 1: 2

Stopień wychodzący wierzchołka 2: 2

Stopień wychodzący wierzchołka 3: 1

Stopień wychodzący wierzchołka 4: 2

Stopień wychodzący wierzchołka 5: 0

-----  
Zadanie 4:

Stopień wchodzący wierzchołka 0: 1

Stopień wchodzący wierzchołka 1: 2

Stopień wchodzący wierzchołka 2: 2

Stopień wchodzący wierzchołka 3: 2

Stopień wchodzący wierzchołka 4: 1

Stopień wchodzący wierzchołka 5: 0

-----  
Zadanie 5:

Wierzchołek 5 jest izolowany

-----  
Zadanie 6:

Wierzchołek 2 jest pętlą

-----  
Zadanie 7:

Krawędź dwukierunkowa pomiędzy wierzchołkiem 1, a wierzchołkiem 3

Krawędź dwukierunkowa pomiędzy wierzchołkiem 3, a wierzchołkiem 1

## 4. Pseudokod

```
1  zadeklaruj funkcję sasiedzi
2      dla kazdego i od 0 do n-1 powtarzaj:
3          dla kazdego j od 0 do n-1 powtarzaj:
4              jezeli A[i][j] == 1:
5                  wypisz "sasiadem wierzcholka" i "jest wierzcholek " j;
6
7
8  zadeklaruj funkcję sasiedzi_kazdego
9      zadeklaruj licznik
10     dla kazdego i od 0 do n-1 powtarzaj:
11         licznik = 0
12         dla kazdego j od 0 do n-1 powtarzaj:
13             jezeli A[i][j] == 1:
14                 licznik+=1
15         jezeli licznik == n-1:
16             wypisz "Wierzcholek "i" jest sasiadem kazdego wierzcholka
17
18
19  zadeklaruj funkcje stopien_wychodzacy
20      zadeklaruj licznik
21      dla kazdego i od 0 do n-1 powtarzaj:
22          licznik = 0
23          dla kazdego j od 0 do n-1 powtarzaj:
24              jezeli A[i][j] == 1:
25                  licznik+=1
26          wypisz "Stopien wychodzacy wierzcholka "i" wynosi "licznik
27
28
29  zadeklaruj funkcje stopien_wchodzacy
30      zadeklaruj licznik
31      dla kazdego j od 0 do n-1 powtarzaj:
32          licznik = 0
33          dla kazdego i od 0 do n-1 powtarzaj:
34              jezeli A[i][j] == 1:
35                  licznik+=1
36          wypisz "Stopien wchodzacy wierzcholka "j" wynosi "licznik
37
```

```

39  zadeklaruj funkcje izolowany
40  zadeklaruj czy_izo
41  dla kazdego i od 0 do n-1 powtarzaj:
42      czy_izo = True
43      dla kazdego j od 0 do n-1 powtarzaj:
44          jezeli A[i][j] == 1 albo A[j][i] == 1:
45              czy_izo = False
46              przerwij petle
47      jezeli czy_izo == True:
48          wypisz "Wierzcholek "i" jest izolowany"
49
50
51  zadeklaruj funkcje petla
52  dla kazdego i od 0 do n-1 powtarzaj:
53      jezeli A[i][i] == 1:
54          wypisz "Wierzcholek "i" jest petla"
55
56
57  zadeklaruj funkcje kr_dwukierunkowa
58  dla kazdego i od 0 do n-1 powtarzaj:
59      dla kazdego j od 0 do n-1 powtarzaj:
60          jezeli A[i][j] == 1 i A[j][i] == 1 i i!=j:
61              wypisz "Krawedz dwukierunkowa pomiedzy wierzchołkami "i" i "j"
62
63
64  zadeklaruj main
65      zadeklaruj n,m
66      wprowadz n
67      wprowadz m
68      zadeklaruj A[n][n]
69      dla kazdego i od 0 do n-1 powtarzaj:
70          dla kazdego j od 0 do n-1 powtarzaj:
71              A[i][j]=0
72      zadeklaruj a,b
73      wypisz "Podaj sasiedujace wierzcholki oddzielone spacja"
74      dla kazdego i od 0 do m-1:
75          wprowadz a, b
76          A[a][b]=1
77      wywolaj funkcje sasiedzi
78      wywolaj funkcje sasiedzi_kazdego
79      wywolaj funkcje stopien_wychodzacy
80      wywolaj funkcje stopien_wchodzacy
81      wywolaj funkcje izolowany
82      wywolaj funkcje petla
83      wywolaj funkcje kr_dwukierunkowa

```

## 5. Wnioski

Podczas pracy nad tym zadaniem dowiedziałem się jak programować grafy oraz przedstawiać je za pomocą macierzy sąsiedztwa. Było to niezwykle przydatne doświadczenie dzięki któremu byłem w stanie zrozumieć poszczególne funkcje i działania grafów które na pewno przydadzą mi się w przyszłości.