



KURS GRAFY (WYBRANE ZAGADNIENIA)

Lekcja 2 Reprezentacja macierzowa grafów

ZADANIE DOMOWE

Część 1: TEST

Zaznacz poprawną odpowiedź (tylko jedna jest prawdziwa).

Pytanie 1

Co można powiedzieć o macierzy sąsiedztwa grafu?

- a) Jeżeli graf jest skierowany, to jest macierzą symetryczną.
- b) Jest zawsze macierzą kwadratową.
- c) Jest zawsze macierzą symetryczną.
- d) Składa się zawsze z zer i jedynek.

Pytanie 2

Która z poniższych macierzy mogła być macierzą sąsiedztwa grafu nieskierowanego?

a)
$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 3 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

b)
$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 4 \end{bmatrix}$$

c)
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

- d) Żadna z powyższych.

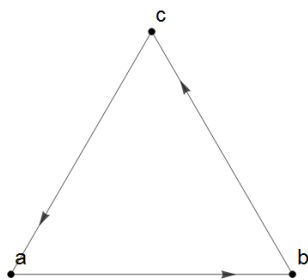
Pytanie 3

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Co można powiedzieć o grafie opisanym powyższą macierzą sąsiedztwa, bez rysowania go?

- a) Że jest grafem skierowanym, o 3 wierzchołkach i 5 krawędziach, mającym krawędzie wielokrotne i pętle.
- b) Że jest grafem skierowanym, o 3 wierzchołkach i 5 krawędziach, mającym krawędzie wielokrotne i pętle, a wierzchołek c nie jest w relacji sąsiedztwa z jakimkolwiek wierzchołkiem.
- c) Że może to być graf nieskierowany, o 3 wierzchołkach i 5 krawędziach, mającym krawędzie wielokrotne i pętle.
- d) Że jest grafem skierowanym, o 5 wierzchołkach i 3 krawędziach, mającym krawędzie wielokrotne i pętle.

Pytanie 4



Która z macierzy jest macierzą sąsiedztwa tego grafu?

a) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

b) $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

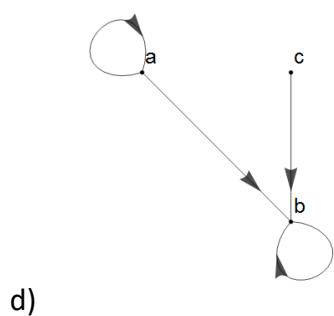
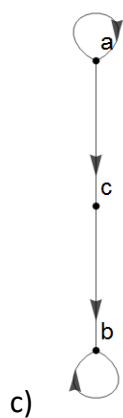
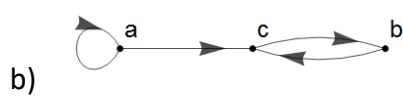
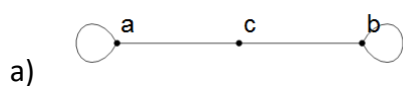
c) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

d) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

Pytanie 5

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Który graf pasował by do tej macierzy sąsiedztwa?





Pytanie 6

Macierz relacji jest...

- a) Macierzą sąsiedztwa grafu skierowanego.
- b) Macierzą sąsiedztwa grafu, który może być skierowany albo nieskierowany.
- c) Macierzą incydencji.
- d) Zawsze macierzą niesymetryczną.

Pytanie 7

Jak policzyć można wszystkie możliwe drogi o długości 4 z wierzchołka numer 2 do wierzchołka numer 5?

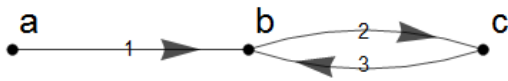
- a) Wyznaczyć macierz sąsiedztwa, a potem element 2 wiersza i 5 kolumny podnieść do czwartej potęgi.
- b) Wyznaczyć macierz sąsiedztwa, a potem element 5 wiersza i 2 kolumny podnieść do czwartej potęgi.
- c) Wyznaczyć macierz sąsiedztwa, podnieść ją do 4 potęgi. Element drugiego wiersza i piątej kolumny podzielić przez 2, otrzymując w ten sposób liczbę wszystkich możliwych dróg.
- d) Wyznaczyć macierz sąsiedztwa, podnieść ją do 4 potęgi. Element drugiego wiersza i piątej kolumny oznacza liczbę wszystkich możliwych dróg.

Pytanie 8

Co przedstawia element macierzy incydencji?

- a) Liczbę krawędzi, wychodzących z danego wierzchołka.
- b) Liczbę wierzchołków incydentnych z krawędzią.
- c) Wzajemny stosunek do siebie wierzchołka i krawędzi.
- d) Żadne z powyższych.

Pytanie 9



Jak wyglądała by macierz incydencji dla tego grafu?

a)
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

b)
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

c)
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

d)
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

Pytanie 10

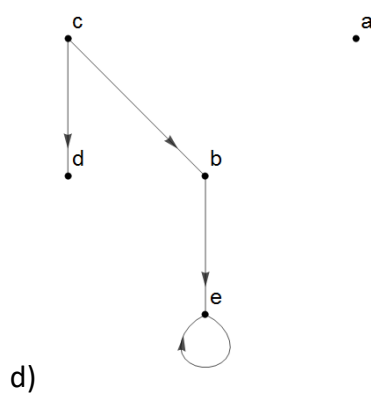
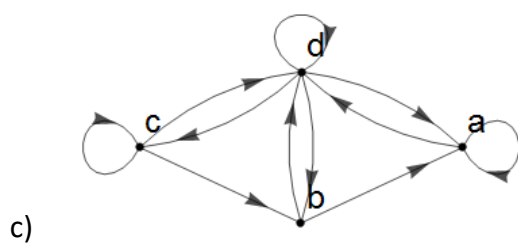
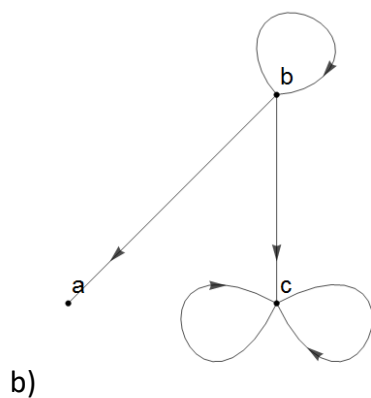
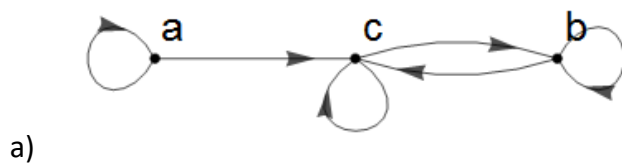
Jak oznaczamy pętlę w macierzy incydencji?

- a) Znakiem ∞ .
- b) Liczbą -1.
- c) Liczbą 2.
- d) Pętli nie da się ująć w macierzy incydencji.

Część 2: ZADANIA

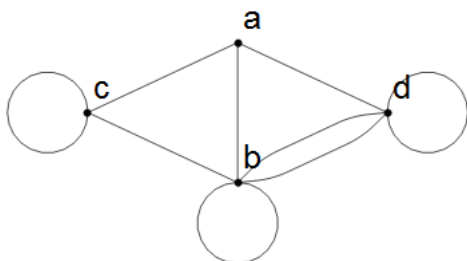
Zad. 1

Wyznacz macierze sąsiedztwa dla poniższych grafów:

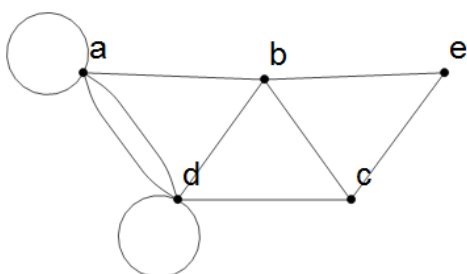


Zad. 2

Wyznacz macierze sąsiedztwa dla poniższych grafów nieskierowanych:



a)



b)

Zad. 3

Sporządź wykresy grafów skierowanych dla poniższych macierzy sąsiedztwa:

a)
$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

b)
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Zad. 4

Sporządź wykresy grafów nieskierowanych dla poniższych macierzy sąsiedztwa:

a)
$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

b)
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 & 3 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 3 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Zad. 5

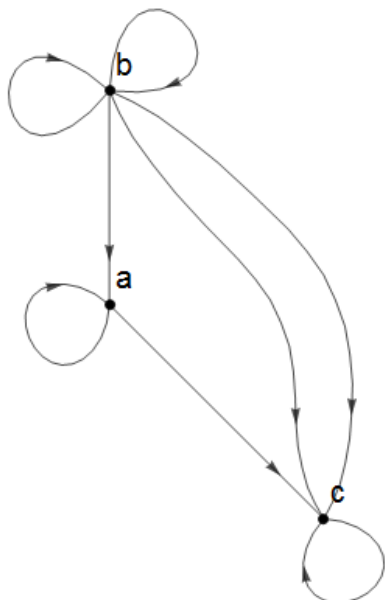
Wyznacz macierz relacji i narysuj jej graf: $R \subseteq \{1, 2, 4, 5, 7, 9\}^2$, $xRy \Leftrightarrow xy < 14$

Zad. 6

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

Mając daną powyższą macierz sąsiedztwa dla pewnego grafu, wyznacz liczbę możliwych dróg o długości 3 z wierzchołka 4 do wierzchołka 2.

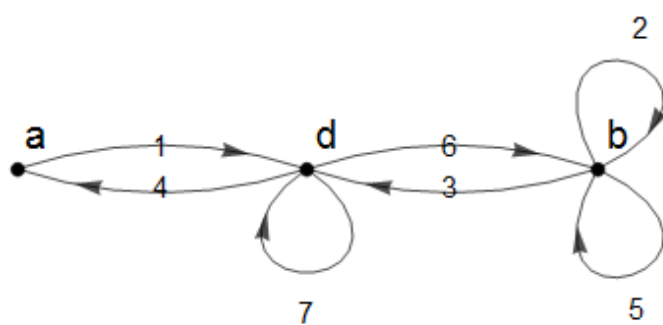
Zad. 7



Ile jest dróg o długości 4 z wierzchołka b do c ?

Zad. 8

Wyznacz macierz incydencji dla poniższego grafu:





Zad. 9

Narysuj graf dla poniższej macierzy incydencji:

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & -1 & 0 & -1 & 0 \\ -1 & -1 & 0 & 1 & 2 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

KONIEC