



KURS GRAFY (WYBRANE ZAGADNIENIA)

Lekcja 1
Wprowadzenie do grafów.
Podstawowe pojęcia.

ZADANIE DOMOWE

Część 1: TEST

Zaznacz poprawną odpowiedź (tylko jedna jest prawdziwa).

Pytanie 1

Jak – w dużej ogólności – opisać można graf?

- a) Graf to wykres z punktami i strzałkami.
- b) Graf to pewien wykres.
- c) Graf to zbiór wierzchołków i zbiór krawędzi.
- d) Graf to pewna relacja.

Pytanie 2

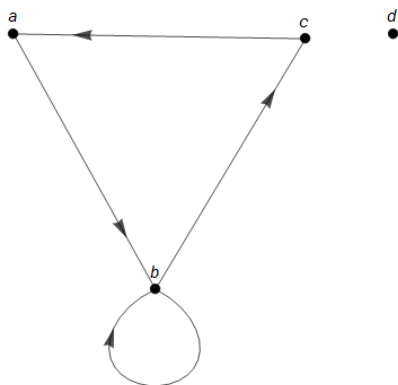
Mamy zbiory wierzchołków i krawędzi określony zastępująco:

$V = \{a, b, c\}$, $E = \{(a, a), (a, b)\}$. Czy zbiory te tworzą graf?

- a) Tak
- b) Nie

Pytanie 3

Jak opisać można poniższy graf?

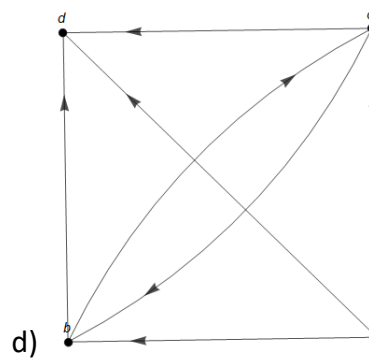
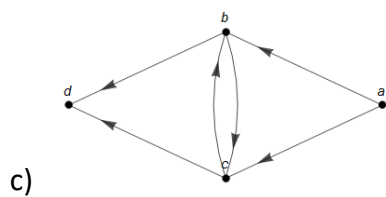
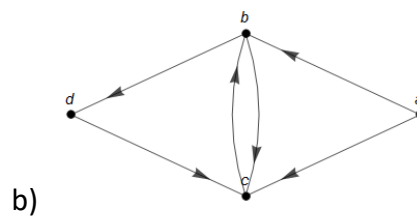
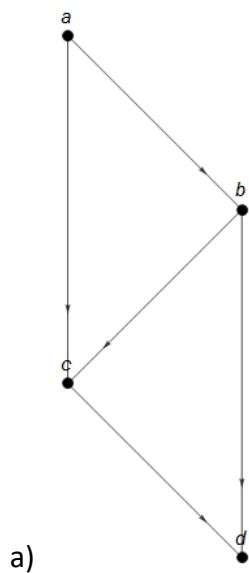


- a) $\{V = \{a, b, c\}, E = \{(a, b), (b, b), (b, c), (c, a)\}\}$
- b) $\{V = \{a, b, c\}, E = \{(a, b), (b, c), (c, a)\}\}$
- c) $\{V = \{a, b, c, d\}, E = \{(a, b), (b, b), (b, c), (c, a)\}\}$
- d) $\{V = \{a, b, c, d\}, E = \{(a, b), (b, c), (c, a)\}\}$

Pytanie 4

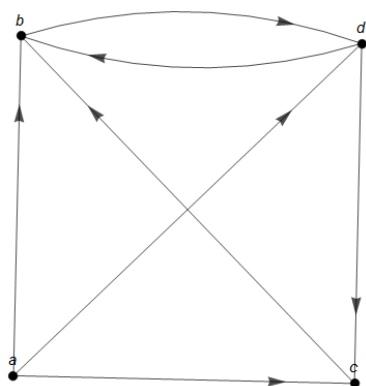
Który z poniższych wykresów jest wykresem grafu

$$G = \{V = \{a, b, c, d\}, E = \{(a, b), (a, c), (b, c), (b, d), (c, b), (c, d)\}\}$$



Pytanie 5

Jak opisać można poniższy graf tabelką?



a)

	a	b	c	d
a	0	1	1	1
b	1	0	0	1
c	0	1	0	0
d	0	1	0	1

b)

	a	b	c	d
a	0	0	1	1
b	1	0	1	1
c	0	1	0	0
d	0	1	1	0

c)

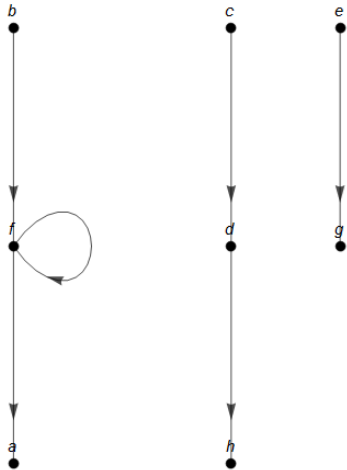
	a	b	c	d
a		v	v	v
b	v		v	v
c	v	v		v
d	v	v	v	

d)

	a	b	c	d
a	0	1	1	1
b	0	0	0	1
c	0	1	0	0
d	0	1	1	0

Pytanie 6

Weźmy pod uwagę poniższy graf:

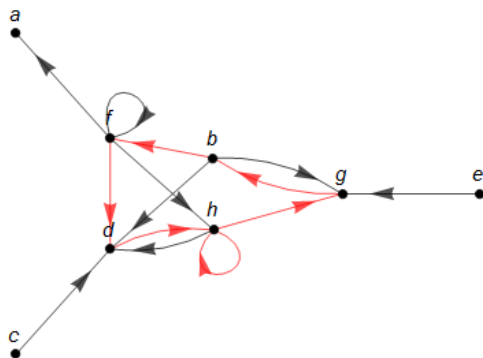


Który z poniższych ciągów wierzchołków przedstawia drogę?

- a) *bfaf*
- b) *cdheg*
- c) *bffa*
- d) Żaden, bo to nie jest wykres grafu.

Pytanie 7

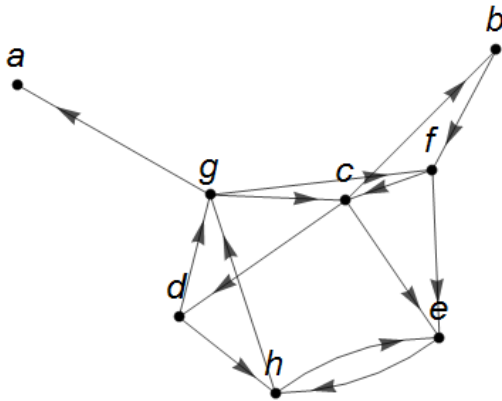
Który z ciągów wierzchołków przedstawia zaznaczoną na czerwono drogę



- a) *egbfdhg*
- b) *fdhhgb*
- c) *bffdhhgb*
- d) *hhgbfdh*

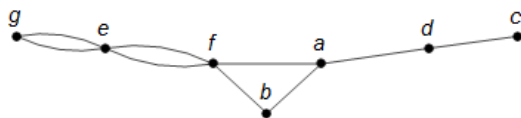
Pytanie 8

Która z dróg jest cyklem w poniższym grafie?



- a) bfehgcba
- b) gcbfcehg
- c) bfehga
- d) Żaden z powyższych, to jest graf acykliczny.

Pytanie 9



W powyższym grafie...

- a) Występują pętle, krawędzie wielokrotne, a dwa dowolne wierzchołki są w relacji osiągalności.
- b) Występują pętle, a dwa dowolne wierzchołki są w relacji osiągalności.
- c) Występują pętle i krawędzie wielokrotne.
- d) Występują krawędzie wielokrotne, a dwa dowolne wierzchołki są w relacji osiągalności.



Pytanie 10

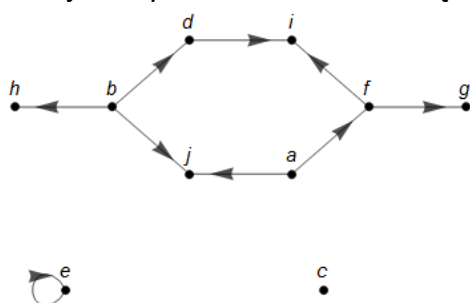
Jaki jest związek pomiędzy ilością krawędzi, a ilością wierzchołków w drodze?

- a) Wierzchołków jest o 1 więcej niż krawędzi.
- b) Wierzchołków jest 2 razy więcej niż krawędzi.
- c) Wierzchołków jest o 2 więcej niż krawędzi.
- d) Wierzchołków jest o 1 mniej niż krawędzi.

Część 2: ZADANIA

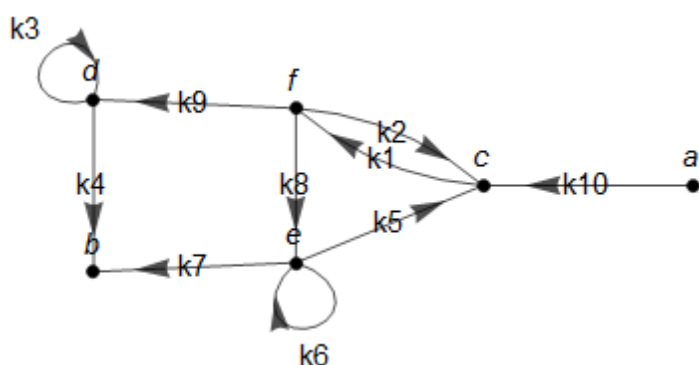
Zad. 1

Podaj zbiory wierzchołków i krawędzi dla poniższego grafu.



Zad. 2

Sporządź tabelkę dla grafu:



Zad. 3

Sporządź wykres grafu:

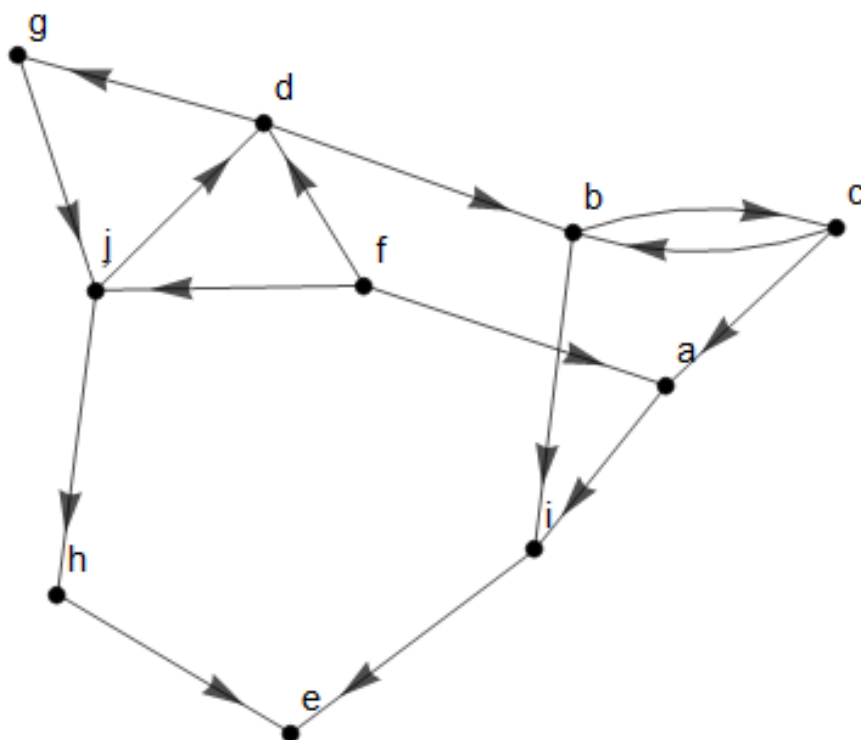
$$V = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}, E = \{(a, e), (b, h), (b, f), (c, f), (c, a), (c, h), (d, b), (d, f), (e, d), (e, g), (f, f), (f, d), (g, b), (h, a)\}$$

Zad. 4

Sporządź wykres dla grafu nieskierowanego:

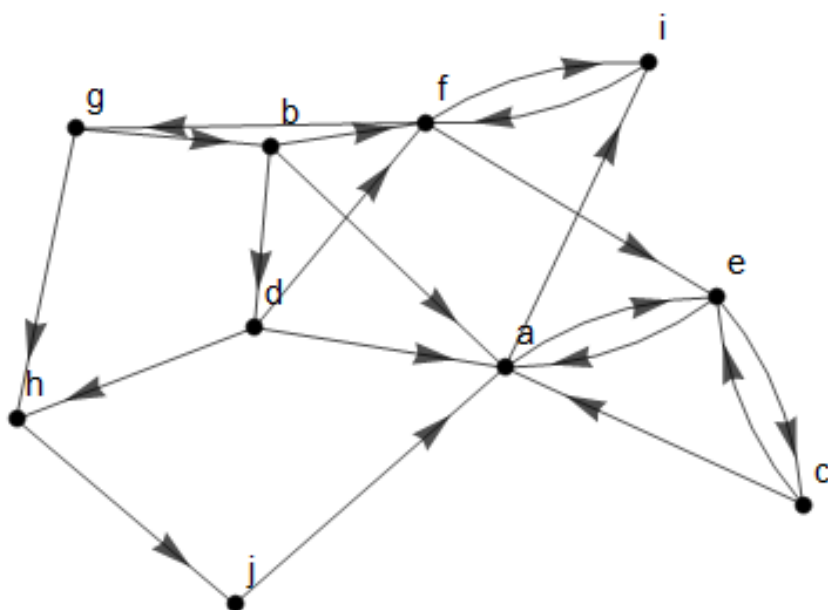
1	{c,f}
2	{c,f}
3	{d,d}
4	{b,d}
5	{c,e}
6	{e,e}
7	{b,e}
8	{e,f}
9	{d,f}
10	{a,c}

Zad. 5



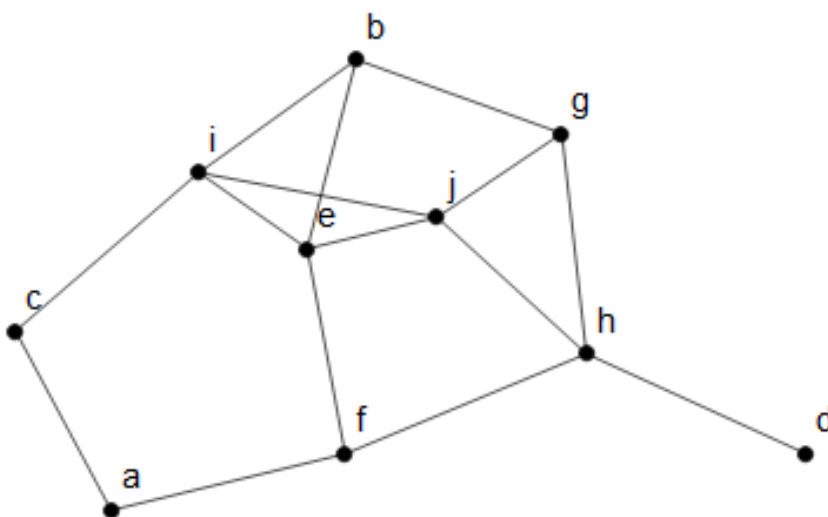
Podaj kilka przykładów dróg o długości co najmniej 3. Podaj przykłady dróg zamkniętych w tym grafie. Jaką najdłuższą drogę można odnaleźć w tym grafie?

Zad. 6



Znajdź najkrótszą drogę pomiędzy wierzchołkiem j , a wierzchołkiem g . Znajdź kilka przykładowych cykli w tym grafie. Wskaż kilka dróg acyklicznych o długości 5.

Zad. 7



Podaj kilka przykładów dróg zamkniętych. Podaj przykład drogi zamkniętej nie będącej cyklem. Wskaż jakąś przykładową drogę o długości 8.



Zad. 8

Narysuj przykładowy wykres:

- a) Grafu, w którym nie wszystkie wierzchołki są w relacji osiągalności.
- b) Grafu acyklicznego skierowanego, o co najmniej 6 wierzchołkach i 8 krawędziach.
- c) Grafu nieskierowanego, zawierającego drogi zamknięte nie będące cyklami.
- d) Grafu zawierającego pętle, o co najmniej 7 wierzchołkach.
- e) Grafu zawierającego krawędzi wielokrotne, o co najmniej 5 krawędziach.

Zad. 9

W grupie eliminacyjnej do Mistrzostw Europy Niemcy pokonały wszystkie drużyny oprócz Irlandii, Polska pokonała Irlandię, Gruzję i Gibraltar, Szkocja pokonała Gruzję i Gibraltar, Irlandia pokonała Niemcy, Gruzję i Gibraltar, a Gruzja pokonała Gibraltar.

Narysuj graf odzwierciadlający, kto z kim wygrał.

Zad. 10

Narysuj graf nieskierowany obrazujący Twoje drzewo genealogiczne. Jak jest stopień pokrewieństwa pomiędzy członkami rodziny tworzącymi wierzchołki sąsiednie? Czy na Twoim grafie każda para wierzchołków jest w relacji osiągalności?

KONIEC