

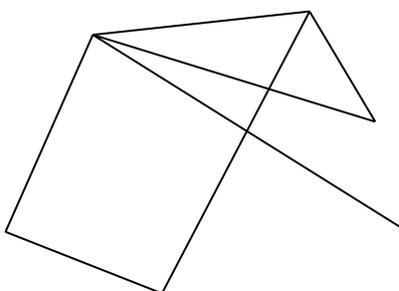
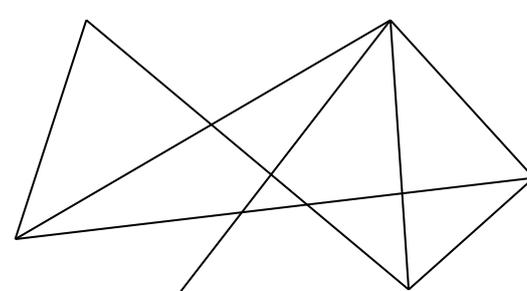
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 24» г.Пермь

Практическая работа по теме:
«Графы. Способы задания графов. Степени вершин»

Составила учитель математики
Зубкова Ольга Викторовна
МАОУ «СОШ № 24»

Пермь-2024

Практическая работа по теме:
«Графы. Способы задания графов. Степени вершин»

	1 вариант	2 вариант																																			
Часть А																																					
1	Точки графа называются... а) рёбрами графа; б) пунктами графа; в) вершинами графа г) узлами графа.	Граф - это... а) множество точек, две из которых обязательно соединяются линиями; б) множество точек, которые никогда не соединяются линиями; в) только две точки, которые соединяются линиями; г) множество точек, которые могут соединяться линиями.																																			
2	Линии, которые связывают вершины, называются... а) сторонами графа; б) вершинами графа; в) рёбрами графа; г) отрезками.	Какого элемента нет в графах? а) ребра; б) вершины; в) высоты; г) все элементы присутствуют.																																			
3	Как называется направленная линия (со стрелкой)? а) дуга; б) ребро; в) вершина.	Как называется ненаправленная линия (без стрелки)? а) дуга; б) ребро; в) вершина.																																			
4	Изобразите графически полный ориентированный граф на 6 вершинах.	Изобразите графически полный ориентированный граф на 4 вершинах.																																			
5	Изобразите графически неполный ориентированный граф на 4 вершинах.	Изобразите графически неполный ориентированный граф на 6 вершинах.																																			
6	Сколько рёбер имеет полный граф с пятью вершинами?	Сколько рёбер имеет полный граф с шестью вершинами?																																			
7	Изобразите с помощью графа договорные отношения между предприятиями А, Б, В, Г, Д, Е, если к рассматриваемому моменту: 1) предприятие А установило договорные отношения со всеми другими предприятиями; 2) Б установило с Г и Д; 3) В установило со всеми предприятиями, кроме предприятия Е. Сколько вершин и сколько ребер имеет полученный граф?	Изобразите с помощью графа договорные отношения между предприятиями А, Б, В, Г, Д, Е, если к рассматриваемому моменту: 1) предприятие В установило договорные отношения со всеми другими предприятиями; 2) А установило с Г и Д; 3) Б установило со всеми предприятиями, кроме предприятия Д. Сколько вершин и сколько ребер имеет полученный граф?																																			
а) 5 вершин ,10 рёбер ; б) 6 вершин ,11 рёбер ; в) 6 вершин , 10 рёбер ; г) 5 вершин ,12 рёбер.																																					
8	В соревнованиях по футболу участвуют 6 команд. Каждую из команд обозначили А,В, С, Д, Е, F.Определите по графу, какие из команд уже сыграли друг с другом. Сколько матчей сыграла каждая команда?																																				
																																					
		<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>а</th> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <th>б</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <th>в</th> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <th>г</th> <td>2</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	а	3	2	2	4	2	1	б	3	4	2	2	1	2	в	4	3	2	1	2	2	г	2	4	3	3	1	3
	A	B	C	D	E	F																															
а	3	2	2	4	2	1																															
б	3	4	2	2	1	2																															
в	4	3	2	1	2	2																															
г	2	4	3	3	1	3																															

9	Определите вид графа:																																																																																																						
а) неграф ; б) мультиграф ; в) псевдограф ; г) оргграф .																																																																																																							
10	На рисунке изображен :																																																																																																						
а) полный граф; б) неполный граф; в) граф типа «дерево» ; г) нулевой.																																																																																																							
11	Вершина графа нулевой степени называется:	Вершина графа первой степени называется:																																																																																																					
	а) висячей ;б) доминирующей ;в) изолированной.																																																																																																						
12	Какие из указанных в графе на рисунке маршрутов являются путем?																																																																																																						
а) АВГВБ; б) АВГВ; в) АВДАГ ; г) АБВ.		а) АВГВБ; б) АВГВ; в) АВДАГ ; г) АБВ.																																																																																																					
13	Сколько ребер нужно провести чтобы достроить граф, изображенный на рисунке до полного?																																																																																																						
а) 3 ; б) 4 ; в) 5 ; г) 6 .																																																																																																							
14	Дан граф:																																																																																																						
Степень вершины 1 равна: а) 3; б) 4; в) 5; г) 6;																																																																																																							
15	По матрицам смежности определить какие из неграфов являются полными:																																																																																																						
	<table border="1"> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr> <tr><th>1</th><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><th>2</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><th>3</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>4</th><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>		1	2	3	4	1	0	1	0	1	2	1	1	1	0	3	1	1	1	1	4	0	1	1	1	<table border="1"> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr> <tr><th>1</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><th>2</th><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><th>3</th><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>4</th><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>		1	2	3	4	1	1	1	1	0	2	1	1	0	1	3	0	1	1	1	4	1	0	1	1	<table border="1"> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr> <tr><th>1</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>2</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>3</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>4</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>		1	2	3	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	1	1	<table border="1"> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr> <tr><th>1</th><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>2</th><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><th>3</th><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><th>4</th><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>		1	2	3	4	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	3	1	1	0	1	4	1	1	1
	1	2	3	4																																																																																																			
1	0	1	0	1																																																																																																			
2	1	1	1	0																																																																																																			
3	1	1	1	1																																																																																																			
4	0	1	1	1																																																																																																			
	1	2	3	4																																																																																																			
1	1	1	1	0																																																																																																			
2	1	1	0	1																																																																																																			
3	0	1	1	1																																																																																																			
4	1	0	1	1																																																																																																			
	1	2	3	4																																																																																																			
1	1	1	1	1																																																																																																			
2	1	1	1	1																																																																																																			
3	1	1	1	1																																																																																																			
4	1	1	1	1																																																																																																			
	1	2	3	4																																																																																																			
1	0	1	1	1																																																																																																			
2	1	0	1	1																																																																																																			
3	1	1	0	1																																																																																																			
4	1	1	1	0																																																																																																			
а) 1,2 ;б) 3 ;в) 3 ,4 ; г) 4.																																																																																																							

16 В таблицах приведена стоимость перевозки грузов между соседними станциями. Если пересечение строки и столбца пусто, то соответствующие станции не являются соседними. Укажите номер таблицы, для которой выполняется условие «Максимальная стоимость перевозки грузов от пункта В до пункта D не больше 6»

	A	B	C	D
A		2		2
B	2		4	3
C		4		4
D	2	3	4	

1

	A	B	C	D
A		2	1	1
B	2		4	
C	1	4		1
D	1		1	

2

	A	B	C	D
A		1	3	6
B	1		2	4
C	3	2		
D	6	4		

3

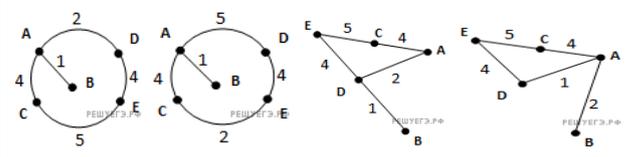
	A	B	C	D
A		3	2	1
B	3		2	
C	2	2		4
D	1		4	

4

а) 3; б) 1,3; в) 1,2,4; г) 2.

В таблице приведена стоимость перевозки пассажиров между соседними населенными пунктами. Укажите схему, соответствующую таблице.

	A	B	C	D	E
A		2	4	1	
B	2				
C	4				5
D	1				4
E			5	4	



а) 1; б) 1,3; в) 1,2,4; г) 4.

17 Путешественник оказался в аэропорту ОСТРОВ в полночь (0:00). Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт СИНЕЕ.

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время вылета	Время прилета
НОЯБРЬ	СИНЕЕ	07:30	09:50
ОСТРОВ	НОЯБРЬ	08:15	10:35
СИНЕЕ	ЕЛКИНО	11:35	13:25
НОЯБРЬ	ЕЛКИНО	11:40	13:10
СИНЕЕ	НОЯБРЬ	12:20	14:30
НОЯБРЬ	ОСТРОВ	12:30	14:30
ОСТРОВ	СИНЕЕ	13:10	16:20
ЕЛКИНО	СИНЕЕ	14:20	16:10
ЕЛКИНО	НОЯБРЬ	17:40	19:10
СИНЕЕ	ОСТРОВ	18:10	21:20

а) 11:35; б) 16:10 ; в) 16:20; г) 9:50.

В одной сказочной стране всего 5 городов, которые соединены между собой непересекающимися магистралями. Расход топлива для каждого отрезка и цены на топливо приведены в таблице:

Город А	Город Б	Расход топлива (л)	Цена 1 л топлива в городе А (y.e.)
АИСТОВО	БЫКОВО	6	10
АИСТОВО	ЦАПЛИНО	7	10
АИСТОВО	ДРОНТОВО	8	10
БЫКОВО	ЦАПЛИНО	10	2
БЫКОВО	ЕНОТОВО	16	2
ЦАПЛИНО	БЫКОВО	15	2
ЦАПЛИНО	ДРОНТОВО	10	2
ДРОНТОВО	ЕНОТОВО	1	10

Проезд по магистралям возможен в обоих направлениях, однако в стране действует закон: выезжая из города А, путешественник обязан на весь ближайший отрезок до города Б закупить топливо по ценам, установленным в городе А. Определите самый дешевый маршрут из АИСТОВО в ЕНОТОВО.

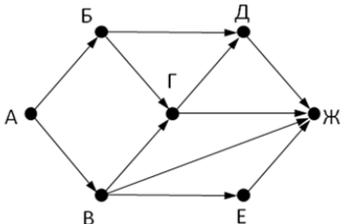
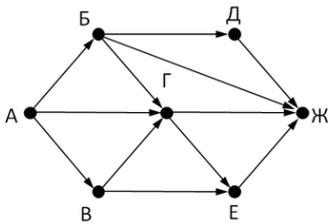
а) АИСТОВО - ЦАПЛИНО - БЫКОВО - ЕНОТОВО; б) АИСТОВО - ДРОНТОВО - ЕНОТОВО; в) АИСТОВО - ЦАПЛИНО - ДРОНТОВО - ЕНОТОВО; г) АИСТОВО - БЫКОВО - ЕНОТОВО.

Часть Б

18 Среди семи стран установлены экономические отношения, причем каждая страна имеет экономические договоры с каждой другой страной. Изобразите в виде графа результат установленных экономических отношений. Сколько вершин и ребер имеет полученный граф?

Среди шести стран установлены экономические отношения, причем каждая страна имеет экономические договоры с каждой другой страной. Изобразите в виде графа результат установленных экономических отношений. Сколько вершин и ребер имеет полученный граф?

19 На рисунке - схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Ж?



20 Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет).

<p>Определите длину кратчайшего маршрута из А в F.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th></tr> <tr><th>A</th><td></td><td>2</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><th>B</th><td>2</td><td></td><td>1</td><td></td><td>7</td><td></td></tr> <tr><th>C</th><td>4</td><td>1</td><td></td><td>3</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><th>D</th><td></td><td></td><td>3</td><td></td><td>3</td><td></td></tr> <tr><th>E</th><td></td><td>7</td><td>4</td><td>3</td><td></td><td>2</td></tr> <tr><th>F</th><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td></tr> </table>		A	B	C	D	E	F	A		2	4				B	2		1		7		C	4	1		3	4		D			3		3		E		7	4	3		2	F					2		<p>Определите длину кратчайшего маршрута из А в В.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th></tr> <tr><th>A</th><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td></tr> <tr><th>B</th><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td>1</td></tr> <tr><th>C</th><td></td><td>4</td><td></td><td>4</td><td>2</td></tr> <tr><th>D</th><td>1</td><td></td><td>4</td><td></td><td></td></tr> <tr><th>E</th><td></td><td>1</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> </table>		A	B	C	D	E	A				1		B			4		1	C		4		4	2	D	1		4			E		1	2		
	A	B	C	D	E	F																																																																																
A		2	4																																																																																			
B	2		1		7																																																																																	
C	4	1		3	4																																																																																	
D			3		3																																																																																	
E		7	4	3		2																																																																																
F					2																																																																																	
	A	B	C	D	E																																																																																	
A				1																																																																																		
B			4		1																																																																																	
C		4		4	2																																																																																	
D	1		4																																																																																			
E		1	2																																																																																			

21 На рисунке приведена весовая матрица графа. Определите, сколько рёбер имеет такой граф.

	A	B	C	D	E
A		5	2		6
B	5			5	
C	2			2	
D		5	2		3
E	6			3	

	A	B	C	D	E
A			2		6
B				5	7
C	2			2	8
D		5	2		3
E	6	7	8	3	

22 На рисунке приведена весовая матрица графа, в которой веса обозначают расстояния между соседними пунктами.

Определите длину маршрута C-A-E-D-B.

	A	B	C	D	E
A			2		6
B				5	
C	2			2	
D		5	2		3
E	6			3	

Определите длину маршрута E-D-C-A.

	A	B	C	D	E
A		5	2		6
B	5			5	
C	2			2	
D		5	2		3
E	6			3	

23 Найти кратчайший путь от вершины 1 к вершине 5 графа, представленного на рисунке:

В графе G, показанном на рис. удалить дугу (x_3, x_2) .

Результат представлен в матричном виде :

	а)	б)	в)
1	1	1	
2			1
3		1	1
4			1
5		1	1

24 Изобразите графически: орграф $G(V,E)$
 $V = \{1, 2, 3, 4, 5\}$,
 $E = \{(1, 2), (4, 3), (3, 5), (5, 1), (4, 1)\}$.

Изобразите графически: орграф $G(V,E)$
 $V = \{1, 2, 3, 4, 5\}$,
 $E = \{(1, 3), (2, 3), (1, 5), (2, 4), (1, 2)\}$.

25 Изобразите графически: неограф $G(V,E)$ $V = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ $E = \{(1; 2); (1; 5); (2; 3); (3; 1); (3; 4); (4; 2); (4; 5); (4; 6); (5; 3)\}$.

Изобразите графически: неограф $V = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ $E = \{(1; 2); (1; 3); (2; 3); (3; 1); (3; 6); (4; 2); (4; 5); (4; 6); (5; 1)\}$.

26 Задать неограф, представленный множеством вершин и ребер, графически и матрицами, преобразовать граф в плоский, вычислить степени его вершин.

$V = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$
$E = \{a; b; c; d; e\}$
$E = \{(1; 3); (1; 4); (1; 6); (2; 3); (4; 5)\}$

$V = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$
$E = \{a; b; c; d; e\}$
$E = \{(1; 5); (2; 4); (2; 5); (3; 4); (5; 6)\}$

27 Задать граф, представленный матрицей инцидентности, алгебраически, графически и матрицей смежности, преобразовать граф в плоский, вычислить степени его вершин.

	a	b	c	d	e	f
1	1	0	0	-1	0	0
2	-1	1	1	0	0	0
3	0	-1	0	0	0	1
4	0	0	-1	0	0	-1
5	0	0	0	1	-1	0
6	0	0	0	0	1	0

	a	b	c	d	e	f
1	1	-1	0	0	0	-1
2	0	1	-1	0	0	0
3	-1	0	1	1	0	0
4	0	0	0	-1	-1	0
5	0	0	0	0	1	0
6	0	0	0	0	0	1

