ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ЭКОСИСТЕМА

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Библиотека подготовки к ЕГЭ



ЕГЭ 2027

Информатика

Подготовка к выполнению задания 1

егэ.плюс

ЕГЭ ОГЭ

© АНО ДПО «НИКО»
© ООО «Издательство «Национальное образование»

ЗАДАНИЕ 1

Задание 1 ЕГЭ по информатике проверяет умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы).

Уровень сложности задания: базовый.

Максимальный балл за верно выполненное задание: 1 балл.

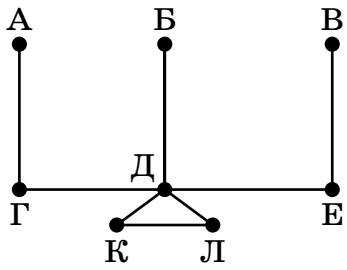
Примерное время выполнения задания: 3 минуты.

Возможность выполнить без использования специализированного программного обеспечения: да.

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ

1 На рисунке схема дорог N-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

		Номер пункта							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Номер пункта	1							10	
	2			20	12	14	16	18	
	3		20						11
	4		12			13			
	5		14		13				
	6		16						
	7	10	18						
	8			11					



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённостей дорог из пункта Д в пункты К и Л. В ответе запишите целое число.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Это довольно простое задание, но его следует решать аккуратно, не спешить, чтобы не потерять баллы из-за невнимательности.

Для выполнения задания следует установить соответствие между графом и таблицей (весовой матрицей этого графа) и вычислить необходимое значение. Важно помнить, что наличие ребра между вершинами А и Б графа означает, что на пересечении соответствующих строки и столбца в таблице стоит ненулевое значение, равное длине дороги из А в Б. Аналогично, если на пересечении строки и столбца в таблице стоит ненулевое значение, то соответствующие вершины графа соединены ребром.

© АНО ДПО «НИКО»
© ООО «Издательство «Национальное образование»

АЛГОРИТМ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

1	Определите степень каждой из вершин изображённого графа.
2	Разбейте все вершины графа на группы в соответствии с их степенью.
3	Определите степень каждого из пунктов таблицы.
4	Разбейте все пункты на группы в соответствии с их степенью.
5	Установите соответствие между группами вершин графа и пунктов, у которых совпадают степени. Если есть вершины со степенью, которая не повторяется у других вершин («уникальные вершины»), то можно установить однозначное соответствие для таких вершин.
6	Если однозначное соответствие для указанных в условии вершин не установлено, проанализируйте искомые вершины на предмет того, с вершинами какой степени они являются смежными.
7	Установите однозначное соответствие с пунктами таблицы для указанных в условии вершин.
8	Возьмите из таблицы информацию о весах искомых рёбер и вычислите искомое значение.
9	Запишите ответ.

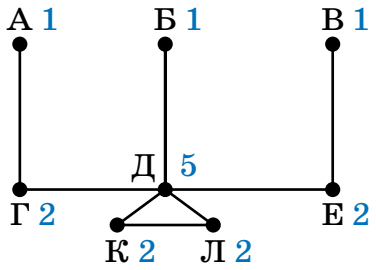
КОММЕНТАРИЙ
(пример рассуждений по алгоритму при выполнении задания)

Установим соответствие между графом и таблицей, представляющей весовую матрицу этого графа, — соотнесём вершины графа и номера пунктов в таблице.

Вначале определим степень каждой из вершин графа. Для этого подсчитаем для каждой из вершин количество выходящих из неё рёбер:

А — 1, Б — 1, В — 1, Г — 2, Д — 5, Е — 2, К — 2, Л — 2.

Чтобы не запутаться, подпишем на графе рядом с каждой вершиной её степень:



Теперь хорошо видно, что все вершины графа можно разделить по степени на три подмножества: А, Б, В — степень 1; Г, Е, К, Л — степень 2; Д — степень 5.

Определим степень каждого из пунктов таблицы (для весовой матрицы степень вершины — это количество непустых клеток в соответствующей строке (или столбце)). Подпишем их для наглядности рядом с каждой строкой:

© АНО ДПО «НИКО»
© ООО «Издательство «Национальное образование»

		Номер пункта								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Номер пункта	1							10		1
	2			20	12	14	16	18		5
	3		20						11	2
	4		12			13				2
	5		14		13					2
	6		16							1
	7	10	18							2
	8			11						1

Все пункты можно разделить по степени на три подмножества: пункты 1, 6, 8 — степень 1; пункты 3, 4, 5, 7 — степень 2; пункт 2 — степень 5.

Проанализировав граф и таблицу, получаем, что уникальной является вершина Д. Её степень равна 5. В таблице ей соответствует пункт 2.

Нам осталось соотнести вершины К и Л графа с пунктами таблицы.

Вершинам Г, Е, К, Л (их степень равна 2) соответствуют пункты с номерами 3, 4, 5, 7.

Чтобы продолжить поиск соответствия, обратимся к вершинам графа К и Л и рассмотрим смежные с ними вершины. Каждая из вершин К и Л является смежной с вершинами степени 5 и степени 2. По таблице найдём, какие из пунктов 3, 4, 5, 7 являются смежными с пунктами степени 5 (это пункт 2) и степени 2 (это пункты 3, 4, 5, 7). То есть найдём, какие из строк 3, 4, 5, 7 таблицы имеют непустое пересечение со столбцом 2 и одним из столбцов 3, 4, 5 или 7. Можем сделать вывод, что вершинам графа К и Л соответствуют пункты 4 и 5.

Таким образом, вершине графа Д соответствует пункт 2, вершинам К и Л — пункты 4 и 5. У нас есть все данные, чтобы ответить на вопрос задачи: какова сумма протяжённостей дорог из пункта Д в пункты К и Л. Найдём сумму протяжённостей дорог из пункта 2 в пункты 4 и 5 (соответствующая протяжённость в весовой матрице стоит на пересечении строки 2 и столбцов 4 и 5): $12 + 14 = 26$.

Ответ: 26.

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Граф — это набор вершин и связей между ними (рёбер).

Если рёбра графа не имеют направлений, то граф называют неориентированным. Если для каждого ребра указано направление, граф называют ориентированным. Рёбра ориентированного графа называют дугами.

Вершины графа называют смежными, если они соединены ребром.

Смежность вершин графа можно указать с помощью специальной таблицы — матрицы смежности. Если две вершины являются смежными, то в ячейке на пересечении соответствующих столбца и строки записывают 1, в противном случае — 0. Часто в матрицах смежности вместо нуля ставят знак минус или оставляют эту ячейку пустой, что обеспечивает бóльшую наглядность.

© АНО ДПО «НИКО»
© ООО «Издательство «Национальное образование»

Матрица смежности неориентированного графа всегда симметрична относительно главной диагонали, идущей от левого верхнего угла к правому нижнему углу. А ориентированного графа — не всегда.

Граф называется взвешенным, если его рёбра характеризуются некоторой дополнительной информацией — весами рёбер.

Информация о взвешенном графе хранится в виде весовой матрицы, содержащей веса рёбер. Если две вершины соединены ребром, то в ячейке на пересечении соответствующих столбца и строки записывают вес этого ребра.

© АНО ДПО «НИКО»
© ООО «Издательство «Национальное образование»