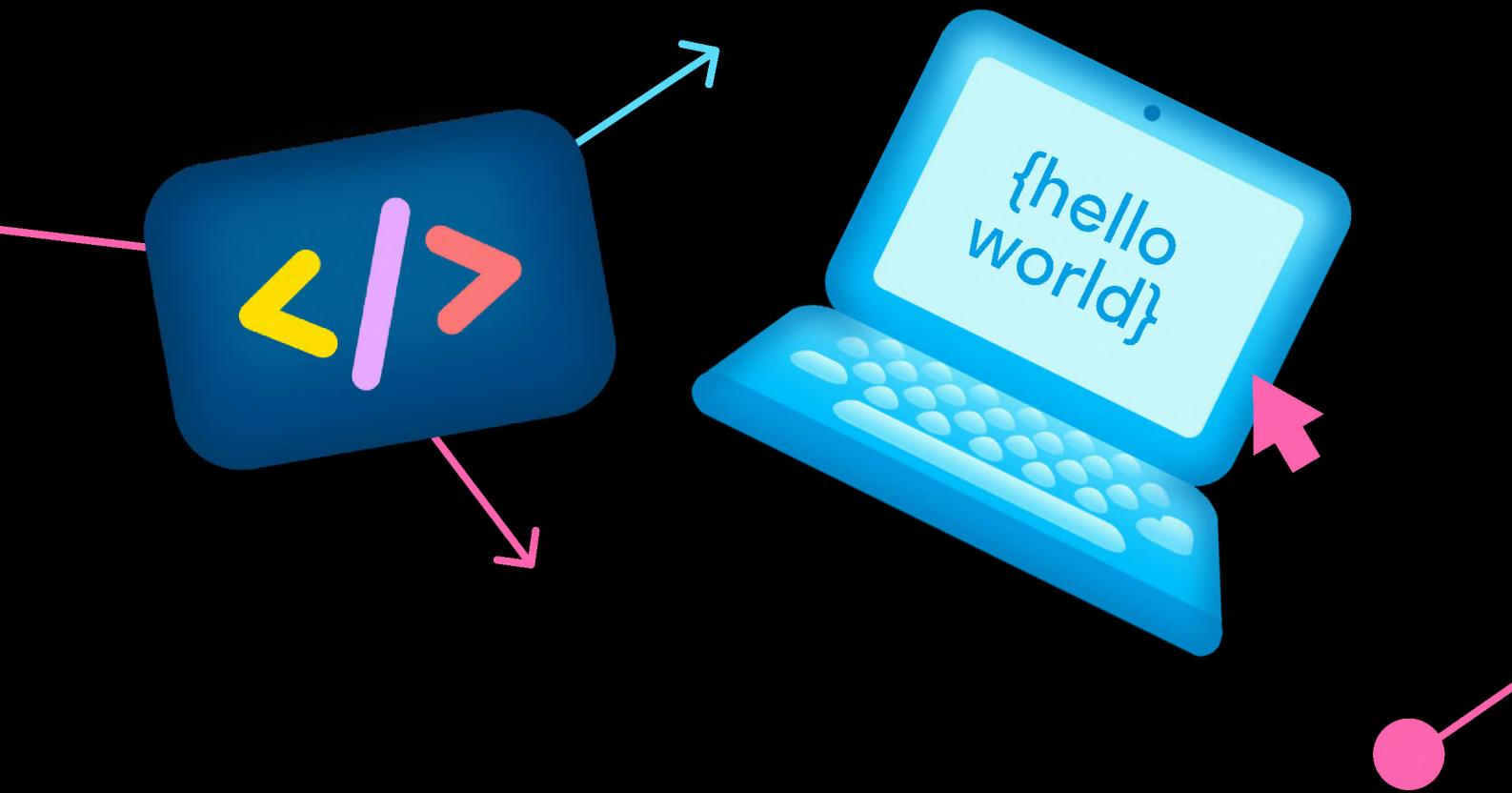


Теория графов ↗



Первое, с чем нам нужно определиться, — что же такое **граф**? Если бы мы готовились к русскому языку, то, скорее всего, ответ был бы «дворянский титул».. Но для нас с тобой графом будет **являться обыкновенная стрелочка или линия между двумя точками**, которая чаще всего показывает тебе:



Расстояние
между городами



Наличие дороги
между друзьями



Направление
движения

Есть всего 3 термина, которые тебе пригодятся при работе с графами:

1

Ориентированный граф — просто граф со стрелочкой. Он **покажет тебе, куда именно идти, прямо как указатель**

2

Неориентированный граф — **дорога есть, но в какую сторону идти — тебе без разницы**

3

Взвешенный граф — значит, что тебе не важно знать, куда идти, а необходимо знать лишь, **сколько по времени займёт твой маршрут или какая у него длина**

Как же вообще какое-то расстояние может быть связано с ЕГЭ?

На самом деле то, что я тебе сейчас расскажу, поможет решить тебе сразу **два задания ЕГЭ** — **задание 1 и задание 13**

Давай разбираться по порядку

Задание 1

Если ты хоть раз решал пробник, то уже знаком с тем самым случаем, когда кто-то в первом задании рисует таблицу, другой рисует схему из графов, а тебе приходится мучаться и пытаться понять: **какие цифры каким буквам соответствуют?**

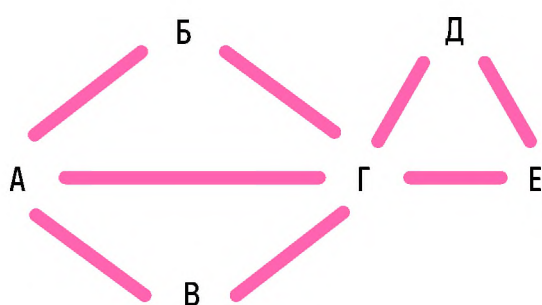
Чтобы стало понятнее, давайте разбираться.

Есть два человека, которых попросили исследовать местность

Первого человека попросили узнать, из какого города в какой есть дороги. Он называл каждый город его первой буквой и зарисовывал всё схематически на бумаге.

Второго человека же попросили о другом, ему нужно было узнать протяженность каждой из дорог. Но он, в свою очередь, обозначал каждый город цифрой, а результаты заносил в таблицу.

И вот что из этого вышло:



	1	2	3	4	5	6
1					14	34
2			21	24	8	
3		21			12	
4		24			11	
5	14	8	12	11		18
6	34				18	

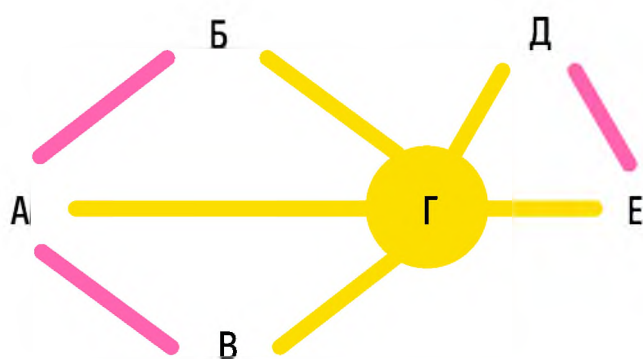


Все полученные задачи выполнены, и тебе в руки несут два совершенно разных проекта — картинку и таблицу. Теперь тебе нужно разгадать, какой букве будут соответствовать какие цифры, ведь те, кто это рисовал, куда-то испарились и ты уже у них это не спросишь

Теперь тебе звонит твой знакомый и спрашивает: «Подскажи, пожалуйста, какое расстояние из города Д в город Е?»

Вот у нас и получилась полноценная задача из ЕГЭ, ведь теперь нужно включать логику и пытаться разгадать, где какой город, чтобы помочь другу.

Начнем с поиска чего-то уникального на рисунке, может, есть какая-то буква, в которую попадает больше всего графов?



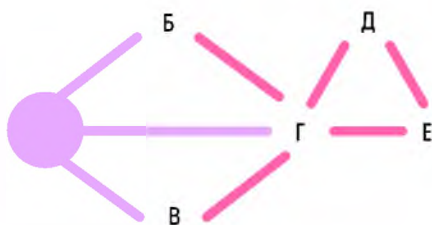
После этого стоит тоже самое проделать в таблице. Ищем уникальную строку с самым большим или маленьким количеством записей.

	1	2	3	4	5	6
1					14	34
2			21	24	8	
3		21			12	
4		24			11	
5	14	8	12	11		18
6	34				18	

Мы только что узнали, что буква Г — это номер 5 в таблице.

Пока несложно, правда?

Продолжаем искать что-то уникальное, может, есть еще какой-то город, который выделяется среди остальных?



Город А — единственный, в который попадают три графа, а значит, нужно искать такой же в таблице.

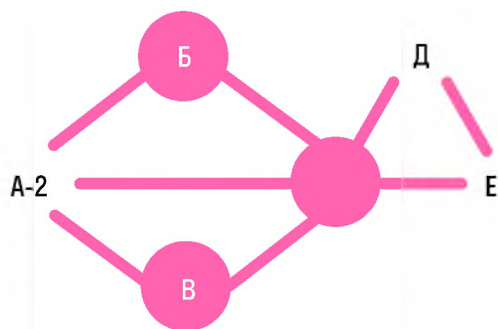
	1	2	3	4	5	6
1					14	34
2			21	24	8	
3		21			12	
4		24			11	
5	14	8	12	11		18
6	34				18	

Выходит, что мы раскрыли еще один город:

Буква А — это номер 2 в таблице

Если попробовать сделать так еще раз, то больше ничего уникального мы не найдем, а значит — пора начать анализировать.

Обратим внимание, что город А на рисунке соединен с тремя городами: Б, В и Г.



Про то, что Г — это 5, мы уже знаем, а значит, самое время обратиться к таблице для того, чтобы узнать, какие есть варианты для городов Б и В.

Тебе нужно посмотреть на вторую строчку, ведь она отвечает за город А.

	1	2	3	4	5	6
1						34
2			21	24	8	
3		21			12	
4		24			11	
5	14	8	12	11		18
6	34				18	

Как можно заметить, у нас три кандидата на буквы Б и В: 3, 4 и 5

Но ведь 5 уже занята буквой Г, а значит — под 3 и 4 скрываются буквы Б и В. Самое крутое — нам абсолютно все равно, кому какую цифру отдать, ведь нас не интересуют буквы Б и В, а вот оставшиеся две буквы очень даже.

Давай выпишем все, что мы уже имеем:

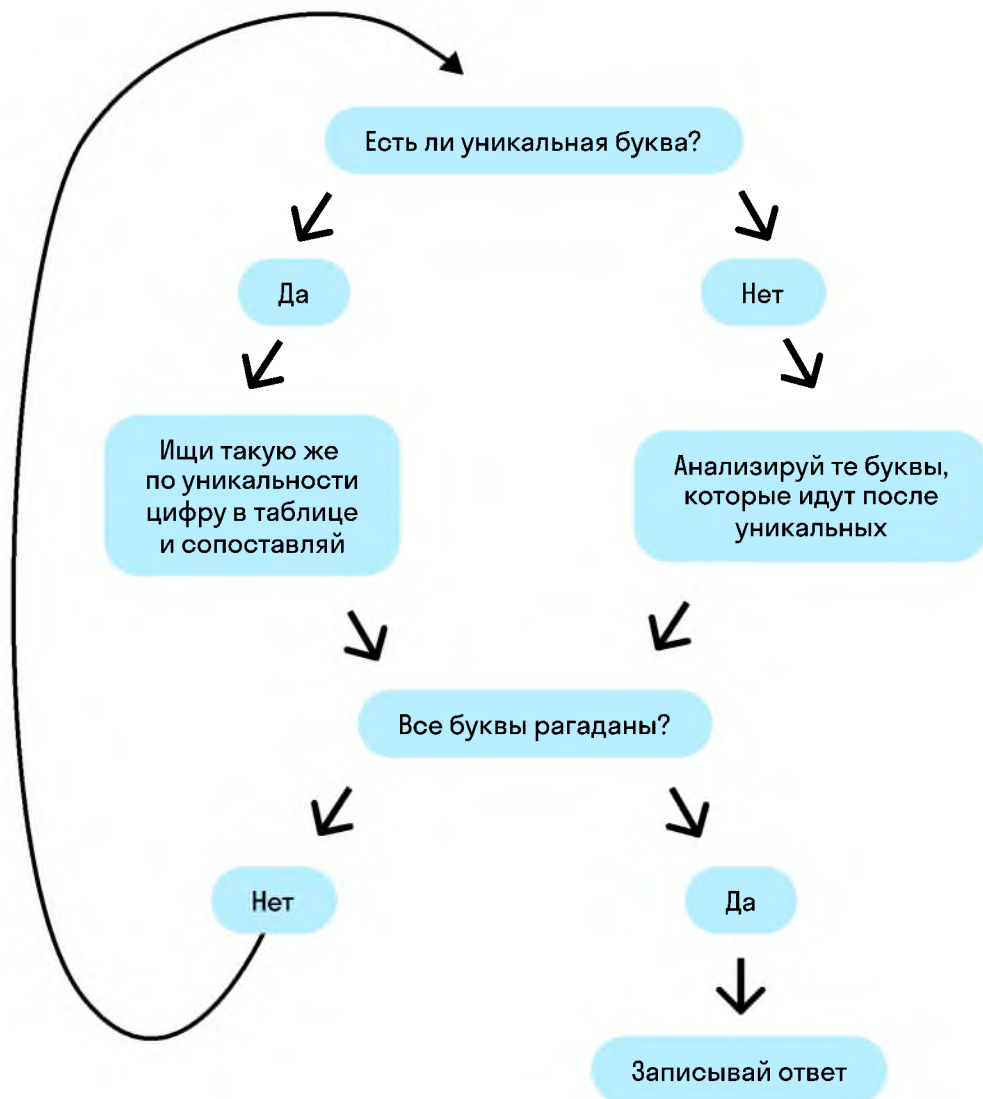
2 — А
3 и 4 — Б и В
5 — А

Выходит, что у нас остались всего два неразгаданные буквы и две неиспользованные цифры. Тут даже не нужно напрягать свой мозг, ведь всё и так понятно:

1 и 6 — это те самые искомые города Д и Е

Осталось дать ответ на вопрос, какое расстояние между ними. Смотрим по таблице — получается 34, звоним другу и говорим точную информацию.

Чтобы тебе было легче запомнить — я составил небольшую схему, которая поможет тебе не забыть, что делать. Постарайся следовать ей при решении таких задач, и у тебя все получится

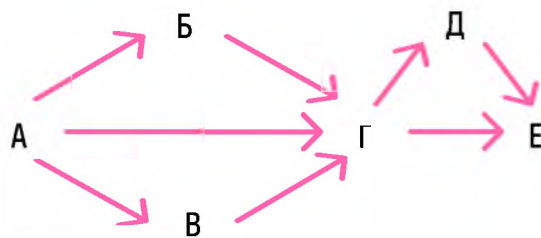


Поздравляю, один балл на ЕГЭ уже у тебя в карман! 🎓



Задание 13

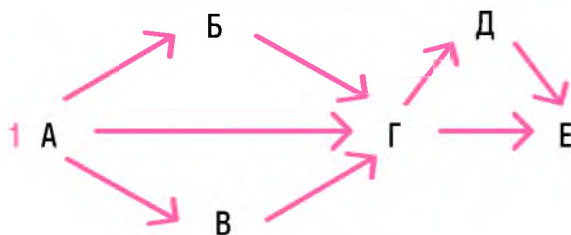
Ну а чтобы получить еще балл — давай изменим задачу, оставим только картинку с графами, а также добавим щепотку ориентированности при помощи стрелочек



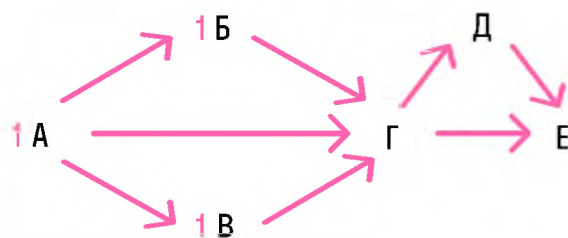
В это раз тебе снова звонит твой друг, чтобы узнать ответ на еще один вопрос: «А сколько вообще путей из города А в город Е?» Несмотря на то что вопрос странный, попробуем на него ответить.

Научу тебя самому простому способу.

Начальный путь возьмем за единицу, тебе ведь нужно именно из города А начать, а это возможно сделать единственным способом.



Дальше спрашиваем себя, сколько у нас вариантов попасть из А в Б, к примеру? Разумеется, у нас он всего один, значит, над буквой Б тоже пишем 1, как и над буквой В.

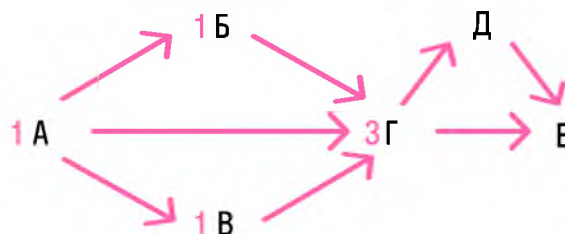


Теперь мы добрались до города Г.

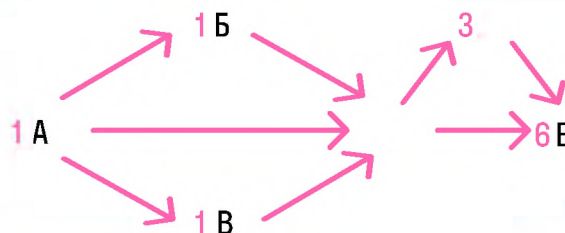
Этот город мы будем называть узлом, потому что в него входит и выходит из него больше одного графа.

Попасть в город Г мы могли из А, Б или В.

Нам нужно сложить то, что мы писали над предыдущими буквами, и мы получим 3, а значит значит, уже есть три варианта попасть в город Г, что и так видно.



Теперь мы придерживаемся тех же правил: смотрим какие стрелки входят в город, и пишем их сумму. Таким образом, в Д ведет стрелка только из Г, а значит, складывать нечего и Д тоже будет равен 3. А вот в город Е ведут уже две стрелки — из Г и Е, но мы то уже знаем, что они равны 3 каждый, а значит, **Е будет равен их сумме, то есть 6.**



Вот и ответ на второй вопрос, всего из А в Е 6 дорог.

Теперь ты знаешь, как получить 2 балла на экзамене.