

§ 2.6. Табличное решение логических задач

Объекты двух классов могут находиться в отношении взаимно однозначного соответствия. Это значит, что:

1. в этих классах одинаковое количество объектов;
2. каждый объект первого класса связан заданным свойством только с одним объектом второго класса.

В соответствующей таблице типа 000 в каждой строке и каждой графе будет находиться только одна 1, фиксирующая наличие связи между объектами. Это свойство можно использовать при решении логических задач.

Пример 1

Однажды в Артеке за круглым столом оказалось пятеро ребят родом из Москвы, Санкт-Петербурга, Новгорода, Перми и Томска: Юра, Толя, Алеша, Коля и Витя. Москвич сидел между томичем и Витей, петербуржец — между Юрой и Толей, а напротив него сидели пермяк и Алеша. Коля никогда не был в Санкт-Петербурге, а Юра не бывал в Москве и Томске, а томич с Толей регулярно переписываются.

Нужно определить, в каком городе живет каждый из ребят.

Анализ этого текста позволяет выделить два класса объектов: «мальчик» и «город». Нужно установить взаимно однозначное соответствие (выявить пары) между объектами этих классов. Наличие свойства у пары объектов «мальчик *живет в городе*» будем обозначать 1, а его отсутствие — 0.

Отметим в таблице свойства пар, следующие из условия задачи:

Таблица 2.15

Мальчик	Город				
	Москва	Санкт-Петербург	Новгород	Пермь	Томск
Юра	0	0		0	0
Толя		0		0	0
Алеша		0		0	
Коля		0			
Витя	0				0

После этого остается проследить, чтобы в каждой строке и каждой графе обязательно была одна и только одна 1:

Таблица 2.16

Мальчик	Город				
	Москва	Санкт-Петербург	Новгород	Пермь	Томск
Юра	0	0	1	0	0
Толя	1	0	0	0	0
Алеша	0	0	0	0	1
Коля	0	0	0	1	0
Витя	0	1	0	0	0

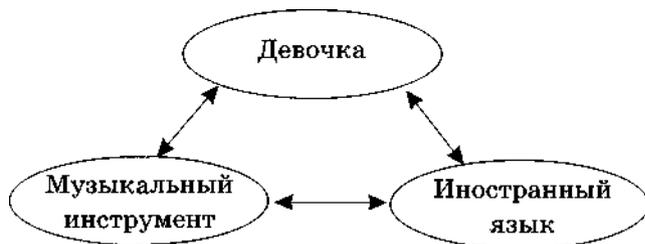
Таким образом, Юра живет в Новгороде, Толя — в Москве, Алеша — в Томске, Коля — в Перми, Витя — в Санкт-Петербурге.

Пример 2

Маша, Оля, Лена и Валя — замечательные девочки. Каждая из них играет на каком-нибудь музыкальном инструменте и говорит на одном из иностранных языков. Инструменты и языки у них разные. Маша играет на рояле. Девочка, которая говорит по-французски, играет на скрипке. Оля играет на виолончели. Маша не знает итальянского языка, а Оля не владеет английским. Лена не играет на арфе, а виолончелистка не говорит по-итальянски. Нужно определить, на каком инструменте играет каждая из девочек, и каким иностранным языком она владеет.

В задаче рассматриваются объекты классов «девочка» (объекты с именами «Маша», «Оля», «Лена» и

«Валя»), «музыкальный инструмент» («рояль», «скрипка», «виолончель», «арфа») и «иностранный язык» («французский», «немецкий», «английский», «итальянский»). Пары образуются из объектов классов «девочка» — «музыкальный инструмент», «девочка» — «иностранный язык», «музыкальный инструмент» — «иностранный язык», причем между объектами этих классов существует взаимно однозначное соответствие:



В условии задачи явно указано наличие (отсутствие) связи между некоторыми объектами рассматриваемых классов.

Можно построить две отдельные таблицы типа ООО для пар «девочка — музыкальный инструмент» и «девочка — иностранный язык». Более удобно соединить их в одну таблицу. Наличие свойства у пары объектов «девочка *играет на музыкальном инструменте*» («девочка *владеет иностранным языком*») будем обозначать 1, а его отсутствие — 0.

В рассматриваемом примере удобно вначале заполнить верхнюю часть таблицы на основании той информации, что между множеством девочек и множеством музыкальных инструментов существует взаимно однозначное соответствие, а также, что:

- Маша *играет на рояле*;
- Оля *играет на виолончели*;
- Лена *не играет на арфе*.

Таблица 2.17

Увлечение		Девочка			
		М	Оля	Лена	Вал
Музыкальный инструмент	Рояль	1	0	0	0
	Скрипка	0	0	1	0
	Виолончель	0	1	0	0
	Арфа	0	0	0	1
Иностранный язык	Французский				
	Немецкий				
	Английский				
	Итальянский				

Теперь, учитывая связи, зафиксированные в первой части таблицы, приступим к заполнению ее второй части: Девочка, которая *говорит по-французски*, играет на скрипке.

Маша *не знает итальянского языка*, а Оля *не владеет английским*. Виолончелистка *не говорит по-итальянски*.

Увлечение		Девочка			
		М	Оля	Лена	Валя
Музыкальный инструмент	Рояль	1	0	0	0
	Скрипка	0	0	1	0
	Виолончель	0	1	0	0
	Арфа	0	0	0	1
Иностранный язык	Французский	0	0	1	0
	Немецкий	1	0	0	0
	Английский	1	0	0	0
	Итальянский	0	0	0	1

Таким образом, увлечения Маши — рояль и английский, Оли — виолончель и немецкий, Лены — скрипка и французский, Вали - арфа и итальянский.

Коротко о главном

Объекты двух классов находятся в отношении взаимно однозначного соответствия, если:

1. в этих классах одинаковое количество объектов;
2. каждый объект первого класса связан заданным свойством только с одним объектом второго класса.

В соответствующей таблице типа ООО в каждой строке и каждой графе будет находиться только одна 1, фиксирующая наличие связи между объектами. Это свойство можно использовать при решении логических задач.

Вопросы и задания

1. Приведите пример двух классов, объекты которых находятся в отношении взаимно однозначного соответствия.

2. В финале турнира Российской Армии по шахматам встретились представители шести воинских званий: майор, капитан, лейтенант, старшина, сержант и ефрейтор, причем разных специальностей: летчик, танкист, артиллерист, минометчик, сапер и связист. Определите специальность и звание каждого из шахматистов по следующим данным:

- а. в первом туре лейтенант выиграл у летчика, майор — у танкиста, а сержант — у минометчика;
- б. во втором туре капитан выиграл у танкиста;
- в. в третьем и четвертом турах минометчик из-за болезни не участвовал в турнире, поэтому свободными от игры оказались капитан и ефрейтор;
- г. в четвертом туре майор выиграл у связиста;
- д. победителями турнира оказались лейтенант и майор, а хуже всех выступил сапер.

3. Три дочери писательницы Дорис Кей — Джуди, Айрис и Линда — тоже очень талантливы. Они приобрели известность в разных видах искусств — пении, балете и кино. Все они живут в разных городах, поэтому Дорис часто звонит им в Париж, Рим и Чикаго. Известно, что: Джуди живет не в Париже, а Линда — не в Риме;

- 1) парижанка не снимается в кино;
- 2) та, кто живет в Риме, певица;
- 3) Линда равнодушна к балету.

Где живет Айрис и какова ее профессия?