

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИТУАЦИЙ С ПОМОЩЬЮ ТАБЛИЦ ИСТИННОСТИ

Жизненные ситуации удобно представлять в виде таблиц истинности для анализа или если впоследствии необходимо создать цифровое устройство.

Пример

В летнем лагере в одной палатке жили Алёша, Боря, Витя и Гриша. Все они занимаются в разных кружках: видео, вокальном, шахматном и фотокружке. Выяснилось, что:

1. фотограф старше Гриши;
 2. Алёша старше Вити, а шахматист старше Алёши;
 3. в воскресенье Алёша с фотографом играли в теннис, а Гриша в то же время проиграл вокалисту в городки.
- Определим, кто в каком кружке занимается.

В этой задаче речь идёт о высказывательной форме вида «Ученик **X** занимается в кружке **Y**». Требуется определить такие значения **X** и **Y**, чтобы высказывательная форма превратилась в истинное высказывание.

1. Составим таблицу:

$X \backslash Y$	Видео	Вокал	Шахматы	Фото
Алеша				
Боря				
Витя				
Гриша				

2. Рассмотрим условия (1)–(3) и сделаем выводы:

Гриша – не фотограф (1);
шахматист – не Алёша и не Витя (2);
Алёша – не фотограф и не вокалист, Гриша – не фотограф и не вокалист (3).

3. Отметим это в таблице:

$X \backslash Y$	Видео	Вокал	Шахматы	Фото
Алеша		0	0	0
Боря				
Витя			0	
Гриша		0		0

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИТУАЦИЙ С ПОМОЩЬЮ ТАБЛИЦ ИСТИННОСТИ

- 4.** Мы можем сделать вывод, что Алёша занимается видео, а Гриша – шахматами:

Х \ Y	Видео	Вокал	Шахматы	Фото
Алеша	1	0	0	0
Боря	0			
Витя	0		0	
Гриша	0	0	1	0

- 5.** Из того, что Гриша – шахматист и условий (1) и (2) можем расположить учеников по возрасту (в порядке возрастания): Витя – Алёша – Гриша – фотограф. Следовательно, Боря – фотограф.

Х \ Y	Видео	Вокал	Шахматы	Фото
Алеша	1	0	0	0
Боря	0	0	0	1
Витя	0	1	0	0
Гриша	0	0	1	0

Ответ: Витя занимается в вокальном кружке, Алёша – в вокальном, Гриша – в шахматном, Боря – в фотокружке.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИТУАЦИЙ

Решение жизненных ситуаций помимо таблиц истинности можно моделировать с помощью логических функций

Пример

Определить кто из учеников прогулял урок, если: неверно, что если Иванов прогулял урок, то и Сидоров прогулял и верно, что если Петров прогулял, то Иванов не прогуливал.
И известно, что прогульщикам был только один ученик.

Решение:

Составим и упростим логическую функцию: $(\overline{И \rightarrow С}) \& (П \rightarrow \overline{И}) =$
 $= (\overline{\overline{И} + С}) \& (\overline{П} + \overline{И}) = И \& \overline{С} \& (\overline{П} + \overline{И}) =$
 $= И * \overline{С} * \overline{П} - \text{Иванов прогулял, Сидоров и Петров не прогуливали.}$

Ответ: Прогулял Иванов.

Эту задачу можно было решить и через таблицу истинности:

Составим логические функции для каждого высказывания

$$F_1 = (\overline{И \rightarrow С})$$

$$F_2 = (\overline{П \rightarrow И})$$

И составим для них таблицу истинности:

И	С	П	F ₁	F ₂
0	0	0	0	1
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	1	0	0

Обе функции верны только в одном случае, когда И=1, С=0, П=0, Это и есть искомая нами комбинация. Прогулял Иванов.

В данном случае решение через таблицу истинности более трудоёмкое.

Примечание: выбор между преобразованием логической функции и таблицей истинности определяется простотой решения.