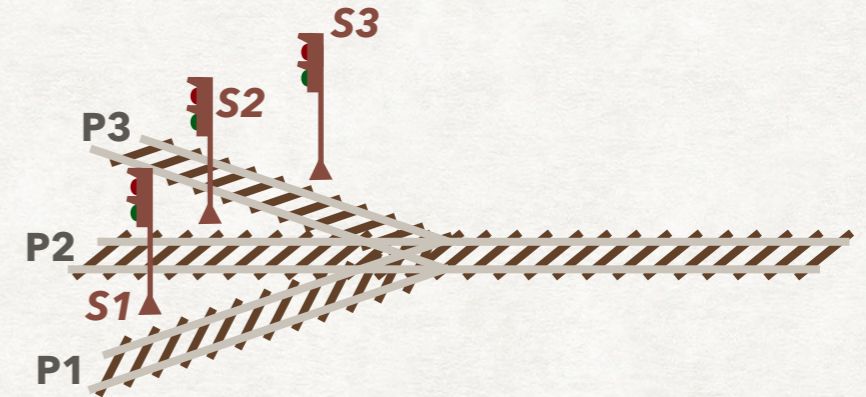


# МОДЕЛИРОВАНИЕ СИТУАЦИЙ С ПОМОЩЬЮ ТАБЛИЦ ИСТИННОСТИ

## Пример подготовки таблицы истинности для цифрового устройства

У нас есть железнодорожная развилка с тремя путями, необходимо составить таблицу истинности для работы семафоров на каждом из путей. Правила работы семафоров определяются приоритетом в прохождении поездов по путям: у первого пути высший приоритет, у третьего низший.



**1.** Обозначим пути P1, P2, P3 и соответствующие им семафоры S1, S2, S3. То есть фактически речь идет о трех логических функциях (S1, S2, S3), каждая из которых зависит от трёх аргументов (P1, P2, P3).

**2.** Будем обозначать в таблице для путей: 1, если поезд есть, 0 – если нет и, соответственно, для семафоров: 1 – семафор зелёный, 0 – красным.

**3.** Так как у нас три аргумента, составим таблицу истинности из  $2^3 = 8$  строк.

P1	P2	P3	S1	S2	S3
0	0	0			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			



# МОДЕЛИРОВАНИЕ СИТУАЦИЙ С ПОМОЩЬЮ ТАБЛИЦ ИСТИННОСТИ

4. Заполним таблицу для первого семафора **S1**.

Так как он имеет наивысший приоритет, то поставим ему 1 (путь открыт) везде, где на пути есть поезд ( $S1 = 1$ ).

P1	P2	P3	S1
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

7. Для более равномерной нагрузке на семафоры, пусть в ситуации когда все пути свободны, зеленым горит третий семафор.

5. Заполним таблицу для первого семафора **S2**.

Поступим аналогично с семафором S2, исключив случаи, когда уже горит зеленым S1.

P1	P2	P3	S1	S2
0	0	0	0	
0	0	1	0	
0	1	0	0	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	
1	0	1	1	
1	1	0	1	0
1	1	1	1	0

P1	P2	P3	S1	S2	S3
0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0
0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	0	0
1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	0	0

6. Заполним таблицу для первого семафора **S1**.

Поступим также, как и со вторым семафором, исключим ситуации, где и первый, и второй семафоры зелёные.

P1	P2	P3	S1	S2	S3
0	0	0	0	0	
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	
0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	0	
1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	0	
1	1	1	1	0	0

На основе таблиц истинности можно составить логические функции, чтобы потом по ним спроектировать цифровые устройства, управляющие семафорами.

$$\begin{cases} S1 = P1 \\ S2 = \overline{P1} * P2 \\ S3 = \overline{P1} * \overline{P2} \end{cases}$$