



3. Operadores Lógicos (AND e OR)

3.1 Conceito no algoritmo

Na primeira aula falamos sobre a lógica necessária para resolver este desafio e de suas pistas para encontrar as respostas corretas (verdadeiras). As pistas foram estas, que também mostramos sua correspondência com a lógica booleana, que busca sempre dois resultados: *verdadeiro* ou *falso*.

| <i>Expressão original</i> | <i>Expressão em Lógica Booleana</i> |
|--|---|
| O espanhol visitou o Rio Grande do Sul em dezembro OU em março. | (destino_espanhol = "RS") E (mês_espanhol = "12" OU mês_espanhol = "3") |
| O português NÃO foi ao Rio de Janeiro. Ele viajou em setembro. | (destino_portugues = NÃO é "RJ") E (mês_portugues = "9") |
| O italiano viajou pra Bahia OU para o Rio de Janeiro. Ele NÃO viajou em junho. | (destino_italiano = "BA" OU destino_italiano = "RJ") E (mês_italiano = NÃO é "6") |
| O alemão foi para o Amazonas em junho OU dezembro. | (destino_alemão = "AM") E (mês_alemão = "6" OU mês_alemão = "12") |
| O italiano viajou no mês em que é comemorado o natal. | (mês_italiano = "12") |

Agora já estamos mais habituados com estas expressões, certo?

Os operadores lógicos AND (E) e OR (OU) funcionam para verificar se uma expressão é verdadeira ou falsa quando existem *mais de uma condição* que precisam ser testadas. Vejam que a última expressão é simples, sendo verdadeira apenas se o mês de viagem do italiano for em dezembro (mês_italiano = "12"). Todas as outras precisaram de um operador lógico E/OU.



Operador AND (E)

Usamos o operador AND quando precisamos validar uma condição em que todas as expressões sejam verdadeiras.

No desafio, a pista nos diz que que toda esta expressão sobre o espanhol é verdadeira: “*O espanhol viajou para o RS em março*”:

(destino_espanhol = “RS”) E (mês_espanhol = “3”)

Vamos ver como fica a tabela de respostas do desafio quando consideramos esta condição:

| | | Estado | | | | Mês | | | |
|---------------|-----------|----------|-------|----------------|-------------------|----------|-------|-------|----------|
| | | Amazonas | Bahia | Rio de Janeiro | Rio Grande do Sul | Dezembro | Junho | Março | Setembro |
| Nacionalidade | Alemão | | | | × | | | × | |
| | Espanhol | × | × | × | ✓ | × | × | ✓ | × |
| | Italiano | | | | × | | | × | |
| | Português | | | | × | | | × | |
| Mês | Dezembro | | | | × | | | | |
| | Junho | | | | × | | | | |
| | Março | × | × | × | ✓ | | | | |
| | Setembro | | | | × | | | | |

Vejam que quando consideramos a expressão verdadeira, todos os outros resultados possíveis tornam-se **falsos**. Para verificar isto, temos um recurso que conhecemos como **tabela verdade**, para o AND ela funciona desta forma:

| TABELA VERDADE - AND | | |
|---|------------------------------------|------------|
| CONDIÇÃO 1 (destino_espanhol = “RS”) | CONDIÇÃO 2 (mês_espanhol = “3”) | RESULTADO |
| FALSO | FALSO | FALSO |
| VERDADEIRO | FALSO | FALSO |
| FALSO | VERDADEIRO | FALSO |
| VERDADEIRO | VERDADEIRO | VERDADEIRO |



Resumindo: No operador AND, o resultado da condição só é verdadeiro apenas se ***todas as condições são verdadeiras***.

Operador OR (OU)

Usamos o operador OR quando precisamos validar uma condição em que pelo menos uma condição seja verdadeira.

No desafio, vamos usar a pista que diz que “*O alemão foi para o Amazonas em junho OU dezembro*”:

(destino_alemão = “AM”) E (mês_alemão = “6” OU mês_alemão = “12”)

Vamos ver como fica a tabela de respostas do desafio quando consideramos esta condição:

| | | Estado | | | | Mês | | | |
|---------------|-----------|----------|-------|----------------|-------------------|----------|-------|-------|----------|
| | | Amazonas | Bahia | Rio de Janeiro | Rio Grande do Sul | Dezembro | Junho | Março | Setembro |
| Nacionalidade | Alemão | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | | | ✗ | ✗ |
| | Espanhol | ✗ | | | | | | | |
| | Italiano | ✗ | | | | | | | |
| | Português | ✗ | | | | | | | |
| Mês | Dezembro | | | | | | | | |
| | Junho | | | | | | | | |
| | Março | | | | | | | | |
| | Setembro | | | | | | | | |

Como temos que considerar esta expressão verdadeira, sabemos que é certo que ele foi para o Amazonas, que já foi marcado no quadro. Como o desafio só aceita 1 resposta verdadeira, não podemos ter certeza ainda, mas sabemos que os meses de março e setembro são respostas falsas, pois as respostas verdadeiras só podem ser dezembro ou junho.

Para resolver esta dúvida temos uma outra pista, que diz que foi o italiano que viajou em dezembro. Então, o alemão viajou em junho. Mesmo assim, toda a ***expressão é verdadeira***, pois dizia que tinha viajado em dezembro ou junho, e a operador OR requer que ***apenas uma das respostas seja verdadeira***.



Vamos ver a tabela verdade do operador OR, que mostra que a expressão é falsa apenas quando todas as condições são falsas, sendo verdadeiro quando pelo menos uma condição for verdadeira:

| TABELA VERDADE - OR | | |
|---|--|------------|
| CONDIÇÃO 1 <i>(mês_alemão = "6")</i> | CONDIÇÃO 2 <i>(mês_alemão = "12")</i> | RESULTADO |
| FALSO | FALSO | FALSO |
| VERDADEIRO | FALSO | VERDADEIRO |
| FALSO | VERDADEIRO | VERDADEIRO |
| VERDADEIRO | VERDADEIRO | VERDADEIRO |