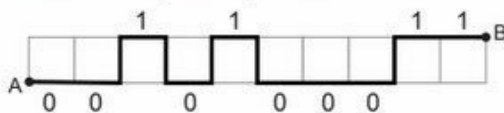


5. A formiguinha da OBMEP caminha do ponto A até o ponto B ao longo dos lados dos 10 quadradinhos da figura abaixo.



Ela só pode andar para a direita, para cima ou para baixo, sem passar por onde já passou. Para representar um caminho, ela inventou o seguinte código: para cada quadradinho, da esquerda para a direita, se ela passar por baixo, escreve 0 e se passar por cima, escreve 1. Na figura a seguir observamos o caminho representado por 0010100011.



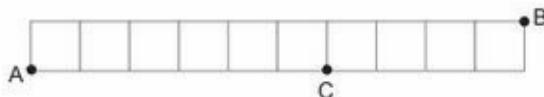
a) Desenhe o caminho representado por 1001001100.



b) De quantas maneiras diferentes a formiguinha pode ir de A até B?

Cada código representa um caminho possível e cada caminho representa um código, portanto, o número de códigos é o número de caminhos possíveis. Cada dígito do código pode ser 0 ou 1. Temos 10 dígitos. Pelo Princípio Fundamental da Contagem^(PFC), temos $\underbrace{2 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2}_{10 \text{ vezes}} = 2^{10} = 1024$ caminhos diferentes para ir de A até B.

c) De quantas maneiras diferentes a formiguinha pode ir de A até B passando pelo ponto C?



Só é possível passar por C com a sequência 10, 01 ou 00 no 6º e 7º dígitos. Logo, temos 3 opções para escolher o 6º e o 7º dígitos e 2 para cada um dos 8 outros. Pelo PFC, temos $\underbrace{3 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2}_{8 \text{ vezes}} = 3 \cdot 256 = 768$ maneiras diferentes.