

MOMENTO MUSICAL

Como a nota Ré apenas é tocada pelo Raúl, então a sequência Dó, Ré, Mi, Fá, Sol, Lá, Si, Dó tem que ser iniciada pelo Gonçalo. O Dó do Gonçalo é a nona nota a ser tocada e a partir daí, é tocada de 10 em 10 notas, pois a sequência do Gonçalo é composta por 5 notas. Logo, este Dó é tocado ao fim de 9, 19, 29, 39, 49, 59, ... notas. O Ré é a quarta nota a ser tocada e a partir daí é tocada de 14 em 14 notas, pois a sequência do Raúl é composta por 7 notas. Logo, o Ré é tocado ao fim de 4, 18, 32, 46, 60, ... notas. Deste modo, o Dó é tocado antes do Ré ao fim de 59 notas, e, de facto, as notas seguintes completam a sequência Dó, Ré, Mi, Fá, Sol, Lá, Si, Dó pretendida.

CORDILHEIRAS

Existem 3 casos para os algarismos b e d , que serão analisados separadamente.

- Primeiro caso: $b = d = x$

Neste caso existem $x - 1$ possibilidades para o algarismo a , x possibilidades para o algarismo c e x possibilidades para o algarismo e . Sendo assim existem $(x - 1)x^2$ cordilheiras com $b = d = x$ e x pode tomar qualquer valor inteiro entre 1 e 9.

Ou seja, neste caso existem $1 \times 2^2 + 2 \times 3^2 + 3 \times 4^2 + 4 \times 5^2 + 5 \times 6^2 + 6 \times 7^2 + 7 \times 8^2 + 8 \times 9^2 = 1740$ cordilheiras.

- Segundo caso: $b > d$

Neste caso existem d possibilidades para o algarismo e , d possibilidades para o algarismo c e $(b - 1)$ possibilidades para o algarismo a . Sendo assim existem $d^2(d + (d + 1) + (d + 2) + \dots + 8)$ cordilheiras com $b > d$ para cada d fixo.

Ou seja, neste caso existem $1^2 \times 36 + 2^2 \times 35 + 3^2 \times 33 + 4^2 \times 30 + 5^2 \times 26 + 6^2 \times 21 + 7^2 \times 15 + 8^2 \times 8 = 3606$ cordilheiras.

- Terceiro caso: $b < d$

Neste caso existem $b - 1$ possibilidades para o algarismo a , b possibilidades para o algarismo c e d possibilidades para o algarismo e . Sendo assim existem $(b - 1)b((b + 1) + (b + 2) + \dots + 9)$ cordilheiras com $b < d$ para cada b fixo.

Ou seja, neste caso existem $1 \times 2 \times 42 + 2 \times 3 \times 39 + 3 \times 4 \times 35 + 4 \times 5 \times 30 + 5 \times 6 \times 24 + 6 \times 7 \times 17 + 7 \times 8 \times 9 = 3276$ cordilheiras.

O número total de cordilheiras é igual a $1740 + 3606 + 3276 = 8622$.