



O problema deste número

O elevador caprichoso

Um prédio de 11 andares tem um elevador muito caprichoso: só consegue subir 2,3 ou 5 andares de cada vez e apenas desce 4 ou 11 andares.

A porteira, que vive no rés-do-chão, todas as noites tem de passar em todos os andares a recolher o lixo. Ao fim de algum tempo conseguiu descobrir uma forma de parar uma única vez em todos os andares e regressar ao rés-do-chão.

Como faz a porteira?

Respostas até 15 de Março

Toilette Matinal

No número 54 de *Educação e Matemática* propusemos este problema:

Todas as manhãs visto umas cuecas, umas calças, uma T-shirt, um par de meias e um par de sapatos.

Por uma questão de higiene, só calço os sapatos depois de ter as calças vestidas.

Quando calço um sapato, calço logo o outro, porque me faz impressão estar só com um sapato.

Claro que tenho muitas maneiras diferentes de me arranjar, tudo depende da ordem com que visto as coisas. Quantas são as maneiras diferentes de me vestir?

Chegaram respostas de Ana Luísa Correia (Lisboa), António Moura (Cascais), Carlos Andrade (Lisboa), Mário Roque (Guimarães) e José Manuel Oliveira (Amora), para além dos alunos Ana Xavier, Bruno Rocha, Elissaveta Nikolova, Joana Oliveira, Joana Neves, Joana Silva, João Paulo, José António Silva, Rui Diniz, Rui Gonçalves, Tiago Daniel e Alexandrina, Diana, Isabel e Mónica, todos do 12º ano da Escola Secundária Francisco de Holanda (Guimarães).

Para resolver este problema temos de considerar algumas regras. Uma delas é que se trata de uma pessoa

"normal", que veste as cuecas antes das calças, as calças e as meias antes dos sapatos, e calça os dois sapatos seguidos.

José António Silva

Ou, como diz o António Moura:

é bom tomar o princípio não topológico, mas corrente e normal, de vestir as cuecas antes das calças. Ainda é bom distinguir as meias porque, Diabos!, direita e esquerda devem ser sempre distintas, em todos os campos!

Dos vários processos de resolução seguidos, o que nos parece mais simples é o apresentado pelos Carlos Andrade, com a notação do Mário Roque.

Representemos as peças de roupa da seguinte forma:

C (cuecas), CA (calças), T (T-shirt), ME (meia do pé esquerdo); MD (meia do pé direito), SE (sapato esquerdo), SD (sapato direito).

A estratégia é ir vestindo a peça a peça e verificar para cada peça de quantas formas ela pode entrar no processo. No fim, basta multiplicar os valores encontrados.

As restrições do problema impõem esta ordem para as cuecas, calças e sapatos: C – CA – SE – SD.

Mas os sapatos podem ser calçados pela ordem inversa. Logo temos aqui 2 casos.

Passemos à meia esquerda. Pode entrar: antes das cuecas, entre estas e as calças ou entre as calças e os sapatos. São 3 casos.

Admitamos, sem perda de generalidade, que foi a seguir às cuecas:

C – ME – CA – SE – SD

Passemos à meia direita. Tem de entrar no início ou entre duas das peças anteriores mas antes dos sapatos. Logo, pode ocupar 4 posições.

Admitamos que foi depois da outra meia:

C – ME – MD – CA – SE – SD

Finalmente a T-shirt vai ter 6 posições possíveis: no início, no fim de tudo, ou entre duas das peças anteriores excepto os sapatos.

O total de formas diferentes de vestir é então:

$$2 \times 3 \times 4 \times 6 = 144$$

Mas o José Manuel Oliveira levanta uma nova questão:

E se fosse diferenciável o facto de vestir a T-shirt começando por introduzir o braço esquerdo ou o direito ou ainda a cabeça? Ou o facto de enfiar primeiro a perna esquerda nas calças, ou a direita? Muito provavelmente daria para uma pessoa se vestir de forma diferente todos os dias durante mais de um ano... ainda que com a mesma roupa. ■