Lógica de Programação e Orientação a Objetos

Desenvolvimento - Exercício 2

FERNANDO BARROS

**Instruções do projeto**

Em uma sala de aula, há vinte e cinco alunos. Entre eles, existem os grupos dos que gostam de Português (P) e os que gostam de Matemática (M). Eles são divididos conforme a ilustração 1 em anexo. Depois de um tempo, chegaram mais onze alunos nessa turma e o professor organizou-a conforme a ilustração 2 em anexo. No entanto, o professor se ausentou da sala por cinco minutos e, ao voltar, percebeu que um aluno que gosta de uma das disciplinas havia trocado de lugar com alguém que prefere a outra, e a turma ficou organizada conforme a ilustração 3 em anexo. Sabendo que o professor tem dificuldade de memorizar, informe como ele descobriu a cadeira em que houve a troca de alunos e qual a disciplina de cada um.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ILUSTRAÇÃO 1 | A | B | C | D | E |
| 1 | P | P | M | P | M |
| 2 | M | P | M | M | P |
| 3 | M | M | M | P | M |
| 4 | M | P | P | M | P |
| 5 | P | M | M | P | M |

De acordo com a primeira ilustração, podemos perceber que há mais alunos que gostam de matemática do que de português. São 14 que gostam de matemática e 11 que gostam de português. Dividindo-se a sala ao “meio” - com as linhas 1 e 2 na parte de cima e as linhas 4 e 5 na de baixo – percebe-se que o professor deixa dez alunos que gostam de cada matéria nas duas divisões da turma. São 10 de matemática e 10 de português nas linhas 1 e 2, e o mesmo número de alunos que gostam das duas matérias nas linhas 4 e 5.

Nestas quatro linhas citadas (1, 2, 4 e 5), nunca há uma totalidade de alunos que gostam de uma matéria, ou uma “maioria evidente”. Por exemplo, na linha 1, há 3 alunos que gostam de português e 2 que gostam de matemática, o que se inverte na linha 2. O mesmo acontece nas linhas 4 e 5. A proporção de alunos nessas linhas sempre fica com 3 alunos de uma matéria e 2 de outra. Nunca acontece de haver 5 que gostam de uma mesma matéria em uma linha ou 4 que gostam de uma mesma matéria ao lado de 1 que gosta de outra. O mesmo padrão acontece quando se olha a disposição de alunos de maneira vertical. Nas colunas A e B, assim como nas colunas D e E, percebe-se sempre uma disposição de 3 para 2. São três que gostam de uma matéria e dois que gostam da outra.

A exceção ocorre justamente nas linhas e colunas do meio. Na linha 3 e coluna C, há uma maioria de alunos que gostam de matemática (4x1), o que se justifica, pois há mais alunos no total que gostem de matemática do que de português. De qualquer forma, percebe-se que o professor dividiu os alunos de uma maneira em que não haja disparidade de conhecimento nas filas. Assim, à exceção do meio da sala, há uma igualdade de alunos que gostam das duas matérias tanto nas duas primeiras fileiras quanto nas duas últimas.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ILUSTRAÇÃO 2 | A | B | C | D | E | F |
| 1 | P | P | M | P | M | P |
| 2 | M | P | M | M | P | M |
| 3 | M | M | M | P | M | P |
| 4 | M | P | P | M | P | P |
| 5 | P | M | M | P | M | M |
| 6 | M | P | P | P | M | P |

Na ilustração 2, podemos verificar que, com a entrada de mais 11 alunos, o professor fez poucas modificações na estrutura em que dividiu a sala. Aumentou uma linha e uma coluna na organização de alunos. Neste ponto, diferentemente da ilustração 1, há uma igualdade de alunos que gostam de uma mesma matéria. Ou seja, 18 que gostam de português e 18 que gostam de matemática.

Para mexer o mínimo possível na estrutura da ilustração 1, o professor acrescentou um aluno em cada linha e coluna, obedecendo o seguinte padrão: 4 alunos que gostam de uma matéria ao lado de 2 que gostam de outra. Isso acontece em cada fileira, seja de uma perspectiva horizontal ou vertical, estipulando um padrão 4x2 em cada linha e coluna. De qualquer forma, dividindo a sala em três partes, pode-se atestar que as linhas 1 e 2, as linhas 3 e 4 e as linhas 5 e 6 estão com, rigorosamente, o mesmo número de alunos que gostam das duas matérias. Assim são 6 que gostam de matemática e 6 que gostam de português a cada duas fileiras.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ILUSTRAÇÃO 3 | A | B | C | D | E | F |
| 1 | P | P | M | P | M | P |
| 2 | M | P | M | M | P | M |
| 3 | M | M | M | P | M | P |
| 4 | M | P | P | M | P | P |
| 5 | P | M | M | P | P | M |
| 6 | M | P | P | P | M | P |

Na ilustração 3, pode-se observar que o aluno que trocou a cadeira ocupa o espaço correspondente à quinta coluna e quinta linha, a cadeira 5E. Com a mudança de aluno, a sala ficou estritamente igual nas outras fileiras.

A saber, as linhas 1, 2, 3, 4 e 6 continuam contendo uma proporção de 4 alunos que gostam de uma matéria e outros dois que gostam da outra. A exceção é a linha 5, que conta agora com três que gostam de matemática e três que gostam de português, uma disposição diferente da que o professor organizou.

Após verificar que houve uma mudança na linha 5, falta achar exatamente o lugar onde ocorreu uma alteração. Portanto, em relação à ilustração 2, as colunas A, B, C, D e F continuam com a mesma proporção de 4x2. São quatro que gostam de matemática e dois de português e vice-versa. A única diferença acontece na coluna E, onde, igualmente à linha 4, há três que gostam de português e três que gostam de matemática, modificando a organização feita pelo professor. Portanto, o aluno que mudou está na quinta fileira e quinta coluna, espaço 5E, a única posição onde o padrão que se repete nas outras fileiras é quebrado.