A arte do Método da Gelosia

Por: Maria do Carmo Martins
Professora do Departamento de Matemática
da Universidade dos Açores
mika@uac.pt

Há tempos li uma frase da escritora russa Helena Blavatsky (1831–1891) que dizia o seguinte: “o potencial da humanidade é infinito e todo o ser tem uma contribuição a fazer por um mundo mais grandioso. Estamos todos nele juntos. Somos um”. É pena que a humanidade não use todo o seu potencial para promover e assegurar a paz, o saber e o bem-estar de todos. Mas que temos capacidade e engenho, isso é inegável!

Ainda o Homem nem sequer pensava na invenção das máquinas para fazer cálculos, já os matemáticos e aqueles que usavam a matemática (mercadores, cobradores de impostos e outros) tinham inventado processos para fazer multiplicações e divisões.

A introdução progressiva do sistema de numeração indo-árabe e o abandono do sistema de numeração romano promoveram, na Europa medieval, a partir do século XIII, a expansão de processos para efetuar operações escritas em papel. O método da Gelosia ou método da grade é um desses processos e talvez tenha sido o mais popular destes tempos. Consiste simplesmente em resolver multiplicações usando apenas somas parciais.

Segundo o dicionário, “gelosia” é: “1. Grade de fasquias de madeira que se coloca no vão de janelas ou portas, para proteger da luz e do calor, e através da qual se pode ver sem ser visto; 2. Estrutura para fechar janela, porta ou varanda através de uma espécie de grade de malha fina que permite iluminação parcial e arejamento; 3. Persiana que pode ser enrolada no topo”.

Pensa-se que este método da gelosia teve origem na Índia e que foi um dos favoritos dos árabes, através dos quais chegou à Europa Ocidental. A simplicidade da sua aplicação é um argumento forte e convincente pelo que poderia justificar o seu uso até aos dias de hoje. Contudo, como exige a inscrição de linhas e grades isso torna o processo menos prático (em comparação com a disposição numérica que aprendemos). O modelo na sua essência faz lembrar uma grade de janela chamada gelosia. Daí a escolha do nome.

Segundo reza a história, John Napier (1550–1617) inspirou-se neste método da Gelosia para criar os “Ossos de Napier”, que vos falei da última vez que escrevi neste espaço. Apesar da inspiração, os métodos são diferentes! No sentido de evidenciar as semelhanças e diferenças entre os dois métodos optei por repetir os mesmos produtos que foram calculados aquando dos Ossos de Napier.

Para exemplificar o método da Gelosia calculemos o resultado de 8 x 7246 (ver Figura 1). Começamos por desenhar uma tabela 1 x 4 (uma linha e quatro colunas), uma vez que o fator 8 é composto por um único algarismo e o fator 7246 é formado por quatro algarismos. Logo acima da tabela ou grade dispomos horizontalmente os algarismos 7, 2, 4 e 6 na primeira, segunda, terceira e quarta coluna, respetivamente. Em seguida, escrevemos o algarismo 8 do lado direito (verticalmente), de modo a ficar ao lado do quadrado relativo ao algarismo 6. Prosseguimos, traçando em cada quadrado a diagonal do canto inferior esquerdo para o canto superior direito. Multiplicamos cada par de algarismos, escrevendo o produto em cada célula. Os produtos a considerar na linha e da esquerda para a direita são: 7 x 8 = 56 ; 2 x 8 = 16; 4 x 8 = 32 e 6 x 8 = 48. Preenchemos cada quadrado com o produto correspondente de modo que o algarismo das dezenas fique na parte superior da diagonal e o das unidades na parte inferior. Usaremos as diagonais para indicar somas convenientes dos algarismos obtidos, registando os resultados na parte inferior e esquerda da tabela. Deste modo, adicionando os algarismos ao longo de linhas paralelas às diagonais e começando da direita para a esquerda, iremos obter a soma de cada posição. Da direita para a esquerda (ver Figura 2) temos: na 1.ª linha diagonal 8 (unidades); na 2.ª linha diagonal 4 + 2 = 6 (dezenas); na 3.ª linha diagonal 3 + 6 = 9 (centenas); na 4.ª linha diagonal 1 + 6 = 7 (unidades de milhar); e finalmente na 5.ª linha diagonal tem-se somente o algarismo 5 que corresponde às dezenas de milhar. Se a soma ao longo das linhas diagonais for um número formado por dois algarismos, ou seja um número maior ou igual do que 10, regista-se apenas o algarismo das unidades e adiciona-se o das dezenas à próxima linha diagonal. Por último, recorrendo à notação posicional, escrevemos sequencialmente os algarismos relativos às somas parciais obtidas em cada linha diagonal, obtendo-se 57968, que é o resultado de 8 x 7246. Simples e acessível, certo?

E no caso em que ambos os fatores são compostos por dois ou mais algarismos, como procedemos?

Tenhamos um pouco mais de ambição e façamos 89846 x 74 (ver Figura 3). À semelhança do que fizemos no exemplo anterior, desenhamos uma tabela com 2 linhas e 5 colunas. Acima desta tabela, escrevemos os algarismos 8, 9, 8, 4 e 6 na primeira, segunda, terceira, quarta e quinta coluna, respetivamente. Do lado direito da tabela e verticalmente de cima para baixo, colocamos os algarismos 7 e 4, na primeira e segunda linha, respetivamente. Preenchemos cada entrada desta tabela com os produtos correspondentes. Na 1.ª linha temos 8 x 7 = 56; 9 x 7 = 63; 8 x 7 = 56; 4 x 7 = 28 e 6 x 7 = 42. Por sua vez, na 2.ª linha os produtos são: 8 x 4 = 32; 9 x 4 = 36; 8 x 4 = 32; 4 x 4 = 16 e 6 x 4 = 24. Adicionando os algarismos ao longo de linhas paralelas às diagonais e começando da direita para a esquerda, iremos obter: na 1.ª linha diagonal 4 unidades; na 2.ª linha diagonal 2 + 2 + 6 = 10, pelo que registamos o algarismo das unidades e passamos o das dezenas para a linha diagonal seguinte; na 3.ª linha diagonal 1 + 4 + 8 + 1 + 2 = 16, de novo escrevemos 6 e adicionamos 1 à linha diagonal seguinte; na 4.ª linha diagonal tem-se 1 + 2 + 6 + 3 + 6 = 18 (registamos 8 e adicionamos 1 à próxima linha diagonal); na 5.ª linha diagonal tem-se 1 + 5 + 3 + 3 + 2 = 14 (registamos 4 e adicionamos 1 à linha diagonal seguinte); 6.ª linha diagonal tem-se 1 + 6 + 6 + 3 = 16 (registamos 6 e adicionamos 1 à próxima linha diagonal); finalmente na 7.ª linha diagonal temos 1 + 5 = 6. Recorrendo à notação posicional escrevemos o resultado 6648604. Fenomenal!

Agora que já percebemos o método e nos sentimos mais confiantes, compliquemos, pelo que proponho ao leitor um desafio mais aliciante: admitamos que a quantidade de euros da nossa conta bancária é 2510478 x 349057 (ver Figura 4). Qual o valor real da nossa fortuna? Neste caso temos de construir uma tabela 6 x 7 e proceder de forma análoga aos exemplos anteriores... só que as linhas diagonais são maiores. Da direita para a esquerda da tabela, na 1.ª linha diagonal temos 6; na 2.ª linha diagonal temos 0 + 5 + 9 = 14, pelo que registamos 4 e adicionamos 1 à próxima linha; na 3.ª linha há que adicionar 1 + 0 + 4 + 5 + 4 + 8 = 22 (registamos 2 e adicionamos 2 à linha diagonal seguinte); continuamos... continuamos; na penúltima linha diagonal temos 1 + 1 + 6 + 0 = 8 e na última linha só temos 0. Concluímos escrevendo 876 299 919 246. Isto significa que teoricamente seríamos donos de oitocentos e setenta e seis mil duzentos e noventa e nove milhões, novecentos e dezanove mil duzentos e quarenta e seis euros. Na prática: tivemos apenas um longo cálculo para fazer e um artigo para ler!

Fig. 1

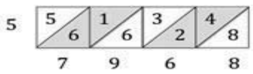

Fig. 2

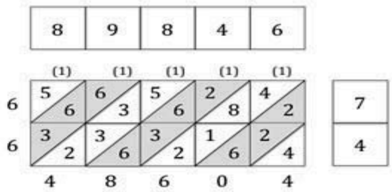

Fig. 3

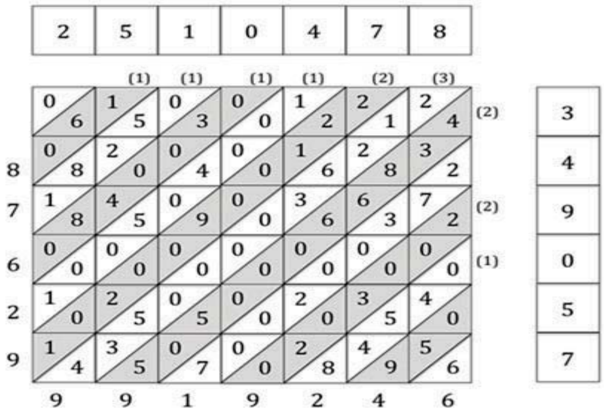

Fig. 4

Hoje pelas 13h00

Almoço dos antigos alunos do Liceu Antero de Quental

Desde a formação da Associação dos Antigos Alunos do Liceu Antero de Quental, que os elementos fundadores decidiram reunir mensalmente, num almoço de confraternização, na segunda Quinta-feira de cada mês, sempre no S. Miguel Parque Hotel.

Apesar dos novos órgãos sociais que foram eleitos terem traçado o seu plano de trabalhos, concordarem que os «antiquíssimos» colegas mantivessem essa iniciativa, sempre agradável pelo convívio que se estabelece.

Por tal motivo informamos todos os antigos alunos, qualquer que tivesse sido a geração de frequência no Liceu, que hoje 5ª feira, dia 14 (por feliz coincidência é também a 5ª feira do Senhor Santo Cristo) se realiza, pelas 13 horas, aquele encontro de confraternização, até porque ainda poderá permitir que algum dos colegas que acidentalmente aqui se encontrem, de visita, por via das festas, possam estar presentes.

Th2 com workshop “Preparar o Turismo para as Low Cost”

A pensar na chegada das low cost aos Açores e o impacto que terão sobre a economia regional, nomeadamente no turismo, a Th2 vai realizar o curso “Preparar o Turismo para as Low Cost” no dia 16 de Maio. A formação destinada-se aos profissionais de turismo, hotelaria, restauração e animação turística do arquipélago dos Açores, bem como a todos os estudantes do sector e apaixonados que pretendam aperfeiçoar a sua prestação de serviços de forma a responder às novas exigências do turista. Temas como “quem é o viajante low-cost”, “exigências e condições para acolher o novo turista” e “maximização da rentabilidade do negócio” serão abordados durante a formação que terá lugar no Edifício NECA, no Largo 2 de Março, em Ponta Delgada. Para se inscrever, basta ir ao site da Th2 (http://th2.com.pt) e preencher o formulário de inscrição ou enviar um e-mail para training@th2.com.pt.