



Raiz quadrada à mão! (Parte II)

No último texto, em Julho de 2015, relembrámos um método para calcular a raiz quadrada de um número inteiro positivo. Neste texto, veremos como se procede quando pretendemos a extracção da raiz quadrada de um número positivo não inteiro. Antes, convém relembrar qual o significado de raiz quadrada: a raiz quadrada de um número positivo X , é um número Y tal que $Y * Y = Y^2 = X$, ou seja, $Y = \sqrt{X}$. Por exemplo, $2 = \sqrt{4}$ porque $2 * 2 = 2^2 = 4$. Hoje em dia qualquer máquina de calcular tem a funcionalidade do cálculo da raiz quadrada. Porém, no caso de não ser possível o acesso a um equipamento deste género, como podemos calcular a raiz quadrada de um número à mão? Mostraremos um procedimento através do cálculo da $\sqrt{152,28}$.

ETAPA 1: Escrever o número 152,28 em grupos de 2 dígitos da direita para a esquerda (células 1A-1C) numa tabela com o formato da Tabela 1, sem esquecer de colocar a vírgula no local certo.

ETAPA 2: Ter em conta o primeiro conjunto de dígitos (célula 1A) e encontrar o maior número a tal que $a^2 \leq 1$, ou seja, encontrar o maior número que multiplicado por ele próprio seja inferior ou igual ao primeiro conjunto de dígitos. Neste caso, a única possibilidade é o 1 pois $1 * 1 \leq 1$. Nas células 1D e 2D coloca-se o número obtido. Na célula 2A coloca-se o mesmo número mas com um sinal menos. Efectua-se a soma das células 1A com 2A, colocando-se o resultado em 3A e 'baixa-se' o conjunto de dígitos seguinte (célula 3B).

ETAPA 3: Na célula 3D+3E coloca-se o dobro do número colocado na célula 1D, ou seja, coloca-se o número 2. De seguida deve-se encontrar o maior número b tal que $2b * b \leq 52$. Por exemplo, se $b=3$ tem-se $23 * 3 = 69 > 52$. Mas, se $b=2$ tem-se $22 * 2 = 44 < 52$. Assim, escolhe-se $b = 2$ e escreve-se 2 na célula 1E e $22*2=44$ na célula 3D+3E. O valor 44 é depois colocado com sinal menos na célula 4B. Efectua-se a soma das células 3B e 4B, colocando-se o resultado na célula 5B. Finalmente, baixa-se o terceiro conjunto de algarismos (célula 5C).

ETAPA 4: Repete-se a etapa 3 com os novos valores e tendo agora em conta que vamos começar a usar a parte decimal do número. Assim, na célula 1E colocamos uma vírgula depois do número 2. Na célula 5D+5E+5F coloca-se o dobro do número colocado na célula 1D+1E, ou seja, coloca-se o número $2*12=24$. De seguida tenta-se encontrar o maior número c tal que $24c * c \leq 828$. Por exemplo, se $c=4$ temos $244 * 4 = 976 > 828$. Mas, se $c=3$ tem-se que $243 * 3 = 729 \leq 828$. Assim, escolhe-se $c = 3$ e escreve-se 3 na célula 1F e $243*3=729$ na célula 5D+5E+5F. O valor 729 é depois colocado com sinal menos na célula 6B+6C. Efectua-se a soma das células 5B+5C e 6B+6C, colocando-se o resultado na célula 7C.

Obtivemos assim a raiz quadrada do número 152,28 com uma casa decimal. Podemos continuar os passos anteriores quantas vezes quisermos de modo a aumentarmos o número de casas decimais. Deixo uma dica para o leitor: o próximo dígito é o 4, ou seja, a raiz quadrada de 152,28 com duas casas decimais é 12,34. Bons cálculos e até à próxima!

	A	B	C	D	E	F
1	1	52,	28	1	2,	3
2	-1			1		
3	0	52		22*2=44		
4		-44				
5		8	29	243*3=729		
6		-7	29			
7			99			

Tabela 1

Nuno Miguel Brites, brites@uevora.pt, Aluno do Programa de Doutoramento em Matemática, Departamento de Matemática, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora