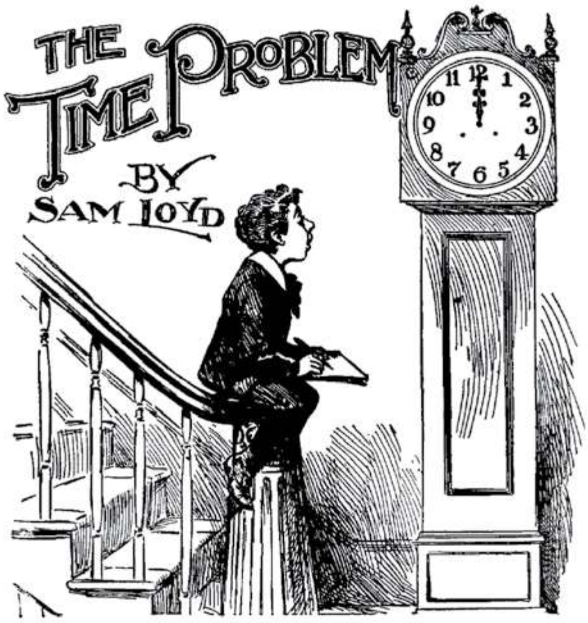
JORGE NUNO SILVA
Universidade
de Lisboa
jnsilva@cal.berkeley.edu

RELÓGIOS

Samuel Loyd (1841–1911) foi um grande divulgador de puzzles e problemas de matemática recreativa. Muito forte jogador de xadrez, criou também belíssimos e bem-humorados quebra-cabeças escaquísticos. A sua reputação está salpicada de acusações de apropriação de ideias de outros, mas as obras que nos deixou, nomeadamente a *Cyclopedia of 5000 Puzzles*, publicada em 1914 pelo seu filho, é uma fonte inesgotável de diversão.
Nesta altura, em que contemplamos a passagem do tempo de uma nova maneira, propomos algumas questões de Sam Loyd relativas a relógios...

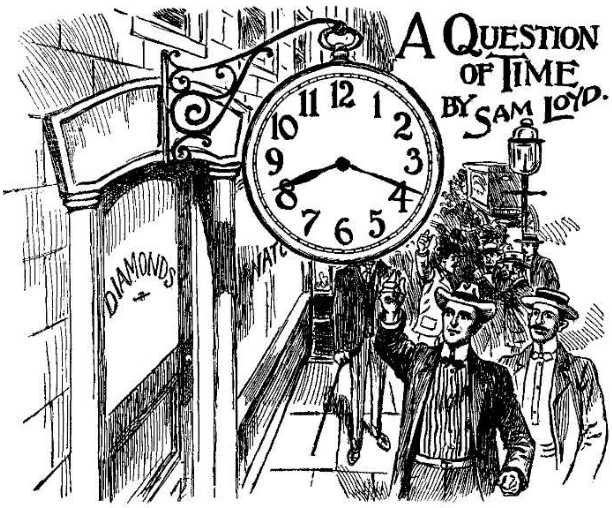
1 É meio-dia, como marca este relógio de altíssima precisão. Os ponteiros, naturalmente, estão sobrepostos. A que horas estarão de novo sobrepostos?



2. São seis horas da manhã. Mas este relógio tem os ponteiros trocados: o mais longo aponta horas, o mais curto os minutos. Daqui a quanto tempo marcará a hora certa, como se os ponteiros estivessem montados corretamente?

3. A bala disparada pelo assassino atingiu um relógio, mesmo no centro, parando o seu funcionamento. Os ponteiros das horas e dos minutos estavam alinhados, e assim ficaram para sempre, mas rodaram da sua posição. Como se vê, apontam para as 3 e as 9, o que não é uma posição válida para um relógio. Que horas eram quando a bala atingiu o relógio?

4. Os ponteiros estão à mesma distância das 6 horas. Que horas são?

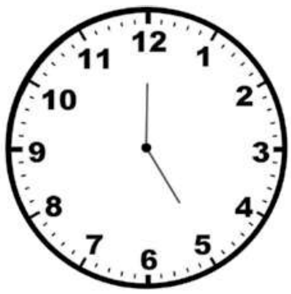


5. Este problema entra na sequência a pedido do nosso amigo e companheiro de muitas recreações (matemáticas, lúdicas e outras), Cesco Reale.

O relojoeiro cometeu o lapso de montar este relógio com os dois ponteiros iguais. Como se vê na figura, é fácil, muitas vezes, ler a hora certa. Neste caso, o relógio marca 5h, porque 12h25m não faz sentido, por o ponteiro vertical estar a apontar diretamente para o 12 (às 12h 25m o ponteiro das horas não aponta diretamente para o 12). Se os ponteiros estiverem sobrepostos, também não há dificuldade em saber a hora certa, claro. A pergunta é: quantas posições ambíguas há, num espaço de 12 horas? Posições ambíguas dos ponteiros são configurações válidas em que não conseguimos deduzir a hora correta, por atribuições diferentes das horas e dos minutos aos ponteiros darem origem a leituras distintas.

Sobre a questão do número anterior (agradecemos as soluções submetidas pelos nossos fiéis leitores Luís Madureira e José Paulo Viana):

Escrevendo um natural n na forma $4k+i$, com $0 \leqslant i \leqslant 3$, o procedimento pedido ao voluntário gera sempre k. Portanto, o Mágico só tem de multiplicar k por 4 e somar i,



sendo que este é completamente determinado pela sequência de eventuais arredondamentos, como a tabela resume

i=0	não há arredondamentos	Mágico soma 0
i=1	arredondamento na 1.ª	Mágico soma 1
i=2	arredondamento na 2.ª	Mágico soma 2
i=3	arredondamentos na 1.ª e 2.ª	Mágico soma 3