

Como o Google caça seus talentos

JOSÉ LUIZ PASTORE MELLO

Seja para o bem ou para o mal, o Google é uma empresa de estratégias inteligentes. Na escolha do seu nome de batismo já foi assim. O buscador, que se apresentou no final dos anos 90 como BackRub, não demorou a mudar o nome para Google. Pergunto-me se a empresa pagou os devidos direitos a Milton Sirota, a criança de nove anos que, em 1938, inventou essa palavra. Quando o matemático Edward Kasner pediu ao seu sobrinho que inventasse um nome para um número muito grande, mais especificamente, 1 seguido de 100 zeros, o pequeno Milton se convenceu de que o número merecia um nome porque era grande, mas não o infinito, que já tinha seu próprio nome. A sugestão que deu ao tio tinha a sonoridade de “gugol”. Aos ouvidos da língua inglesa, Google. E foi o próprio guri que logo na sequência inventou o nome googleplex para um número muito maior: 1 seguido de 1 google de zeros.

Vejamos uma simulação feita na ponta do lápis. Eu consigo escrever dois zeros em 1 segundo, o que me faz crer que conseguiria escrever 1 google numa folha de papel em pouco menos de 1 minuto. Já 1 googleplex levaria algo da ordem de 10^{92} anos, isso se a tendinite não afetasse meu ritmo de escrita, claro. Quer tentar adivinhar agora qual é o nome do complexo de edifícios da sede do Google na Califórnia? Se pensou em Googleplex, acertou!

Um google não é pouca coisa. Há estimativas razoáveis de que o número de grãos de areia da praia de Copacabana seja na ordem de 10^{17} , ou seja, 1 seguido de 17 zeros. Mil vezes isso é a estimativa do maior número alguma vez visto no mundo das finanças, correspondente ao total de dinheiro em circulação na Alemanha hiperinflacionária do pós-guerra: cerca de 10^{20} marcos, o que nem faz cócegas a 1 google. Com o arsenal teórico de Einstein em mãos, os físicos estimam que o universo tenha 10^{79} electrões, um número ainda muito menor que 1 google. Facto é que a escolha de Google para dar nome ao motor de pesquisa dos superlativos foi certa.

Mas, a astúcia do Google que contarei é de outra ordem, essa bem mais mundana. Quer saber como o Google caça seus talentos para trabalhar no complexo Googleplex? Então, não largue a leitura deste artigo.

Estamos em agosto de 2004, no campus da Universidade de Harvard. Diga-se de passagem, universidade que já teve quatro medalhistas Fields, que equivale ao prêmio Nobel da matemática,

ANALISTA DE SOFTWARE

GRUPO INDUSTRIAL de grande porte busca profissional altamente qualificado com vivência comprovada na área de processamento de dados não inferior a cinco anos. Acreditamos que o profissional que ocupará o cargo deva possuir ainda conhecimentos básicos em desenvolvimento de sistemas ON-LINE, conhecimentos de banco de dados, experiência em equipamento IBM e total capacidade para coordenar equipe de profissionais especializados. Com toda a segurança que nossa situação frente ao mercado inspira, temos certeza em poder proporcionar remuneração à altura das melhores faixas do mercado, benefícios de grande empresa e condições para o satisfatório e crescente desenvolvimento do profissional.

Aguardamos dos interessados o envio de “CURRICULUM VITAE” o mais rapidamente possível para a nossa Caixa Postal n.º 60597 - SP, com o código ANALISTA.

vinculados à instituição por ocasião de suas premiações. Um estranho *outdoor* chamava a atenção daqueles que circulavam pelo campus da universidade naquela primavera.



É difícil estimar a percentagem de pessoas que entenderam o cartaz, mas acredito que todos os que entenderam ficaram muito curiosos. Parte deles provavelmente gastou algumas horas de vida na caça ao tesouro desconhecido ali anunciado. Vamos entender isso melhor.

O número e , por vezes chamado de número de Euler, talvez seja o segundo número irracional mais famoso da história da matemática, só perdendo para o seu primo de irracionalidade¹ e transcendência², o número π . Problemas de crescimento ou decrescimento exponencial teriam vida curta na ausência de e .

¹ Números irracionais são aqueles cuja representação decimal é infinita e não periódica. São exemplos de irracionais os números $\sqrt{2} = 1,4142135\dots$, $\pi = 3,1415926\dots$, $e = 2,7182818\dots$

² Números transcendentais são aqueles que não são solução de equação algébrica com coeficientes inteiros. Todo número transcendente é irracional, mas nem todo número irracional é transcendente. Por exemplo, π é irracional e transcendente, mas $\sqrt{2}$ é irracional e não transcendente porque conseguimos exibir uma equação algébrica de coeficientes inteiros que tem $\sqrt{2}$ como solução. A saber, essa equação pode ser $x^2 - 2 = 0$.

Não é exagero dizer que sem ele não existiria a matemática financeira, nem a datação de ossos e artefatos antigos pelo método do carbono 14, tão pouco a modelação de inúmeros fenómenos sociais. Não bastasse as suas incontáveis aplicações, o uso do número e como base dos logaritmos mostra-se tecnicamente muito mais apropriado do que outras bases como, por exemplo, o sempre amistoso número 10. Mas quem é afinal de contas o número e ?

Imagine que você vai a uma instituição bancária aplicar o simbólico valor de 1,00 € com uma irreal taxa de 100% de juros, em regime de capitalização anual. No final do ano, irá resgatar 2,00 €. Digamos que a mesma taxa de juros vai ser dividida ao meio, mas agora com capitalização semestral e ainda com o resgate ao final de um ano. Sem perda de tempo com contas, acredite que resgatará 2,25 €. E se a taxa de juros fosse dividida em quatro, com capitalização quadrimestral e resgate do dinheiro ao final de 1 ano? O seu resgate seria de 2,44 €. Pois se você sonha em ficar milionário ao final de 1 ano com uma taxa de juros capitalizada segundo a segundo ou, melhor ainda, uma taxa contínua com o tempo, esqueça esse sonho porque o seu resgate não passará de e Euros, o que, aproximadamente, equivale a 2,718 €. Em linguagem matemática, estamos fazendo a conta da expressão $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ para valores cada vez maiores de n . Usando valores de n cada vez maiores – os matemáticos diriam, fazendo n tender para o infinito – o resultado da conta irá convergir para o número irracional que denotamos por e . Relembrando: se um número é irracional, a sua representação decimal possui infinitas casas decimais não periódicas. Ao consultar o valor de e numa calculadora científica de dez dígitos, não se iluda por suspeitar que o número indicado no visor (2,718281828) seja uma dízima periódica, porque é mera ilusão de ótica. Observe o número e com 20 casas decimais que possivelmente você intuirá o que estou querendo dizer: 2,7182818284590452353. Finalmente estamos prontos para entender o estranho *outdoor* em Harvard. A propaganda sugere haver algo a ser descoberto digitando-se o primeiro número primo de dez dígitos da expansão das casas decimais de e , seguido de “.com”. Infelizmente, apenas entender o problema não garante a sua solução. Recordando-se de que um número primo é aquele que só é divisível por 1 e por ele mesmo, uma simples inspeção nas dez primeiras casas decimais de e mostra que o número formado não é a chave do problema porque 7182818284 não é um número primo, já que é divisível por 2. A próxima sequência de dez dígitos na expansão decimal de e também não formará um número primo porque 1828182845 é divisível por 5. A situação começa a complicar com o próximo número da sequência, que é 8281828459. Seria ele um número primo? Fatorizar um número desse tamanho á mão não é boa ideia, irá dar muito trabalho. Irei poupar esforços ao leitor antecipando que esse número não é primo, possuindo três divisores além de 1 e de si mesmo, que são: 383, 4129 e 5237. Você deve ter percebido o real tamanho da encrenca que temos

pela frente, não? Aliás, devemos a esse tipo de “sarilho” toda a segurança da transmissão dos nossos dados pela internet. Se fosse fácil saber se um número é primo ou não, a engenharia e segurança de todos os modernos sistemas de criptografia de dados estariam comprometidas.

Para encontrar o tesouro escondido no *outdoor* em Harvard ainda temos que: 1) fazer um programa de computador para gerar muitas casas decimais do número e ; 2) fazer outro programa de computador, que nos ajude a encontrar o primeiro número primo de 10 dígitos na expansão decimal de e . A turminha que bolou o *outdoor* certamente não quis propor o desafio com o número π , porque o passo 1 seria significativamente mais simples, dadas as inúmeras tabelas com muitas casas decimais de π que habitam na internet. A brincadeira com o e é bem mais divertida e não requer mais do que conhecimentos básicos de programação mas, convenhamos, quem se habilitaria a gastar o seu tempo por um simples e misterioso *outdoor*, não é?

Quem sustentou conhecimentos e levou a sério o problema, encontrou o número 7427466391 como chave do desafio. Caprichosamente, o algarismo 7, que está mais à esquerda do número, encontra-se na 99.^a casa decimal da expansão de e .

Quer saber o que havia em www.7427466391.com, não é? Simples assim: um novo desafio!

O *link* apresentava o seguinte padrão ao visitante do ambiente:

f(1)=7182818284
f(2)=8182845904
f(3)=8747135266
f(4)=7427466391
f(5)=_____

A situação complicou um pouco, porque agora não basta saber programar computadores. Antes de qualquer coisa, o navegador tem que decifrar o padrão numérico da sequência, para só depois pensar em estratégias que mostrem o 5.^o termo. Alguns factos ajudam na busca. Note-se que f(1) é o primeiro número de dez algarismos da expansão decimal de e . Veja-se que a soma dos algarismos de f(1) é igual a 49, assim como também são iguais a 49 as somas dos algarismos em cada um dos outros três números da sequência fornecida. Por fim, veja-se que f(1) é o primeiro número de 10 dígitos da expansão de e e que f(2) é o segundo. Há indícios de que devemos buscar pistas nos números de 10 algarismos da expansão de e . De facto, fazendo essa busca, percebe-se que f(3) e f(4) também são números de dez algarismos da expansão decimal de e . Em f(3) temos o número que começa na 23.^a casa decimal de e , e f(4) o número que começa na 99.^a casa decimal de e , que foi o número usado como chave da primeira etapa do desafio. Nada numa mão, nada na outra e... Já sabemos o que queremos encontrar. Estamos á procura do próximo número de dez algarismos, seja ele primo ou não, na expansão decimal de e que tenha a soma dos seus dez algarismos igual a 49. O computador ajuda rapidamente a

encontrar o que buscamos: o número é 5966290435, localizado da 127.^a à 136.^a casa decimal da expansão de e .

Digitando a nova chave numérica em f(5), o astuto caçador de tesouros deparava-se com o endereço <http://www.google.com/labjobs/indwx.html> que, quando acessado, mostrava uma mensagem do Google com felicitações pela solução do desafio e um convite para que o navegante enviasse o seu currículo à empresa para um futuro contrato. Dizia, ainda, que o Google considerava que os solucionadores do problema eram pessoas com habilidades suficientes para pertencer aos quadros da empresa.

O exemplo do Google mostra a complexidade da disputa de vagas em setores de ponta da tecnologia da informação (TI).

Já vai longe o tempo em que programadores procuravam e encontravam os melhores empregos nos classificados de domingo do jornal. A diferença entre o romântico anúncio de vaga em TI nos classificados de um jornal em 1984 e a ousada estratégia caça-talento do Google 20 anos depois mostra, de forma dramática, o enorme desafio que temos que enfrentar na formação escolar das futuras gerações.

Referências

- KASNER, E., NEWMAN, J. (1968). *Matemática e Imaginação*. Rio de Janeiro: Zahar Editores.
- PAENZA, A. (2008). *Matemática... ¿Estás ahí? – Episódio 2*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.

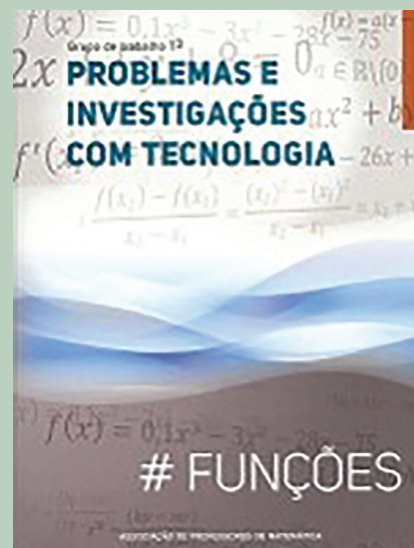
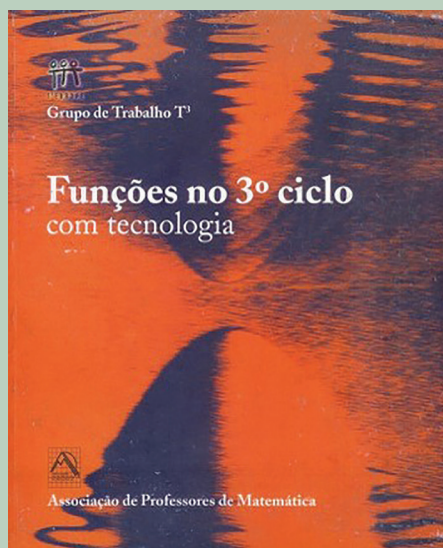
JOSÉ LUIZ PASTORE MELLO

COLÉGIO SANTA CRUZ, SÃO PAULO/BRASIL

PUBLICAÇÕES APM

Propostas de tarefas e atividades para desenvolver com a calculadora.

Publicações do Grupo de Trabalho T3 da APM, adaptáveis a calculadoras de qualquer marca.



RESOLVA PROBLEMAS

