

"Kuhn" - ou, é possível se emocionar em um congresso de Pesquisa Operacional?

Armando Milioni

Instituto Tecnológico da Aeronáutica

Você é o técnico de uma equipe de natação participando de uma competição do tipo revezamento quatro por quatro em quatro estilos. Cabe a você definir qual dos seus quatro nadadores será escalado para cada uma das quatro provas. Cada nadador tem um tempo de referência diferente em cada prova e o tempo total dos quatro, naturalmente, depende da designação de qual nadador nadará qual prova.

Num caso desses, simplificado pela magnitude modesta dos números, qualquer um é capaz de perceber que há 24 possíveis designações. Computando o tempo total associado a cada uma delas, encontra-se com facilidade aquela que, dentre as possíveis, apresenta o menor tempo total. A designação associada a essa solução será dita ótima e o problema do técnico estará resolvido.

Se os números crescerem só um pouco, todavia, a situação pode se complicar bastante. Suponha agora que você gerencia uma linha de produção em que 10 máquinas podem executar 10 tarefas distintas com diferentes desempenhos individuais. O número de soluções possíveis, agora, se aproxima de 4 milhões. Ou seja, já não é mais tão fácil buscar a solução ótima computando cada uma, caso a caso. Menos ainda se você imaginar que o problema é dinâmico, as tarefas podem variar de complexidade, fazendo com que os desempenhos individuais também variem, e você tenha que tomar essa mesma decisão muitas vezes ao dia.

Saber resolver problemas desse tipo com rapidez e precisão, portanto, é um fator diferencial de competitividade que pode definir o sucesso de uma equipe de natação, de uma fábrica e, como consequência, até mesmo de uma nação.

Se você visitar a Wikipedia (mas vá logo, por razões que ficarão claras adiante - veja, por exemplo, http://en.wikipedia.org/wiki/Hungarian_algorithm), saberá que em 1955 um jovem matemático chamado Harold Kuhn, então com 30 anos, professor da Universidade de Princeton, resolveu esse problema.

PESQUISA OPERACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO

Para tanto, Khun se baseou no trabalho de dois matemáticos húngaros, Dénes Kónig e Jenő Egerváry, que tiveram vidas muito difíceis; por motivos diferentes, ambos se suicidaram. O primeiro, judeu, fugindo da perseguição nazista. E o segundo, por temer a prisão, já que enfrentava um (ao que consta injusto) processo por mal uso de recursos acadêmicos.

Por simpatia com suas histórias e pelas contribuições que recebeu de ambos, Khun batizou seu método de solução do problema de designação pelo nome de "Método Húngaro".

Essa não foi a única contribuição de Khun. Se você, como eu, em algum momento estudou otimização não linear, então você conhece as famosas condições de Karush-Khun-Tucker. Aí está o Khun, de novo, assim como em muitos outros lugares da matemática do século XX, da qual ele foi um dos expoentes.

-o-o-o-

Estou em Lisboa, Portugal, participando do XXIV EURO, congresso que acompanho desde 1989, quando participei pela primeira vez de uma edição que se realizou na cidade de Belgrado, a então capital de um país chamado Iugoslávia que era presidido pelo General Tito.

Este EURO, em particular, está rico em surpresas e na presença de grandes eminências. Ontem, por exemplo, a palestra plenária foi dada pelo Prof. John F. Nash Jr.

Você o conhece. É aquele do "Nash Equilibrium" e do filme "Uma mente brilhante".

Também da Universidade de Princeton, o Prof. Nash nos deu uma palestra hermética, que muito poucos acompanharam. Mas o mito do Prêmio Nobel fez encher as galerias da gigantesca "Aula Magna" da Universidade de Lisboa, que abriga cerca de 1500 pessoas

Já a palestra de hoje foi dada por um colega de longa data de Nash: justamente o Prof. Khun, do Método Húngaro. O título da palestra: "A tale of three eras: the discovery and rediscovery of the Hungarian Method".

PESQUISA OPERACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO

Ao contrário de Nash, Khun parece ter sido feito para o palco. Profundamente carismático, deve ter sido um professor arrebatador, daqueles capazes de criar vocações definitivas.

Você precisa imaginar a cena.

Somos 1500 pessoas sentadas e mais algumas dezenas em pé num auditório abarrotado. O silêncio é absoluto. Diante de nós está um senhor de 85 anos que já não pode mais falar por uma hora em pé, razão pela qual nos dirige a palavra sentado numa poltrona.

O Prof. Khun não fala de improviso. Ele lê um texto.

Atrás dele, um enorme telão torna o Prof. Khun visível a todos e vai ilustrando o texto que nos é lido com vagar com as imagens de documentos, fotos dos personagens e dos lugares em que as histórias se passam.

Há alguma matemática, mas não muita, basicamente a suficiente para que a platéia - praticamente toda ela iniciada no assunto - acompanhe aos poucos os desenvolvimentos associados à elaboração daquilo que viria a ser chamado de Método Húngaro.

As primeiras duas histórias são as histórias dos matemáticos húngaros König e Egerváry. Foi assim que eu soube, hoje à tarde, como e porque ambos se suicidaram.

Concluídas essas histórias eu e toda a platéia aguardamos pelo terceiro personagem, naturalmente, Harold Khun.

Mas, surpresa, a terceira era do título não é a de Khun.

-o-o-o-

PESQUISA OPERACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO

Surge na tela Carl Gustav Jacob Jacobian, matemático prussiano nascido em 1804 e que morreu antes de completar 50 anos que foram suficientes, todavia, para que ele seja considerado um dos principais matemáticos do século XIX.

Você também o conhece. A Matriz Jacobiana, da álgebra linear, foi nomeada em homenagem a ele.

Se havia silêncio, antes, na platéia, agora ele é sepulcral. Somos 1500 pessoas e ninguém se move. Ninguém tosse. Ninguém se ajeita na cadeira.

Todos acompanhamos a leitura lenta, numa voz grave, mas já não tão firme, e todos queremos saber onde Khun pretende chegar.

Aos poucos, ficamos sabendo dos estudos de Jacob voltados à determinação do grau máximo de um sistema de equações diferenciais, problema sobre o qual Jacob se debruçou durante muitos anos.

O Prof. Khun se interessou por esse assunto porque ficou intrigado com as referências que encontrou sobre os estudos de Jacob em um livro alemão de 1953, que ele leu quando passava as férias no Caribe, e decidiu investigar o assunto.

Aos poucos, a solução do problema de Jacob nos é apresentada.

E percebemos todos que estamos diante de um desses momentos mágicos que fazem valer a pena todas as mediocridades e mesquinhas do cotidiano. Um desses momentos em que você olha para o terno surrado do sujeito ao lado, o sapato gasto do cara atrás de você, e bendiz sem titubear a hora em que escolheu fazer parte desta tribo.

A solução encontrada por Jacob em 1850 para o problema que então merecia sua atenção, que permaneceria praticamente ignorada por mais de 100 anos, é precisamente, exatamente, sem qualquer falha, ou adaptação, o Método Húngaro proposto por Khun em 1955.

PESQUISA OPERACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO

E quem nos diz isso é o próprio autor do método que, num momento estudado, já ao término da palestra, baixa as páginas que lê, olha para a platéia, e diz com vagar: "Senhoras e senhores, a verdade é que Jacob descobriu o Método Húngaro 100 anos antes do que eu".

A explosão de palmas que se seguiu aumentou a emoção de alguns, havia gente limpando as lágrimas em volta de mim.

Mas não havia acabado.

Recomposta a ordem, as últimas palavras da palestra de Khun, oportunamente impressas no telão, foram estas: "os matemáticos vivem vidas normais e difíceis, freqüentemente muito difíceis, como costuma ser a vida da maioria das pessoas, mas a verdade é que há muita e linda matemática por aí, permanentemente disponível para ser descoberta, redescoberta e redescoberta".

Foi uma tarde magnífica.

Achei que você gostaria de saber.