

"The Back of the Envelope" - A arte da estimativa rápida.

por Felipe Stein, Hugo Bolzan e Arthur da Matta.

Como surgiu o "The Back of the Envelope"?

Esse nome vem da ideia de que você deve ser capaz de escrever uma solução rápida em qualquer pedaço de papel.

Qual é o objetivo?

Seu principal objetivo é permitir que engenheiros e programadores realizem **estimativas rápidas** para verificar a viabilidade de uma ideia antes de investirem tempo e recursos nela.

Wikipedia

- Quantidade de Artigos.
- Tamanho médio.

Rio Mississippi

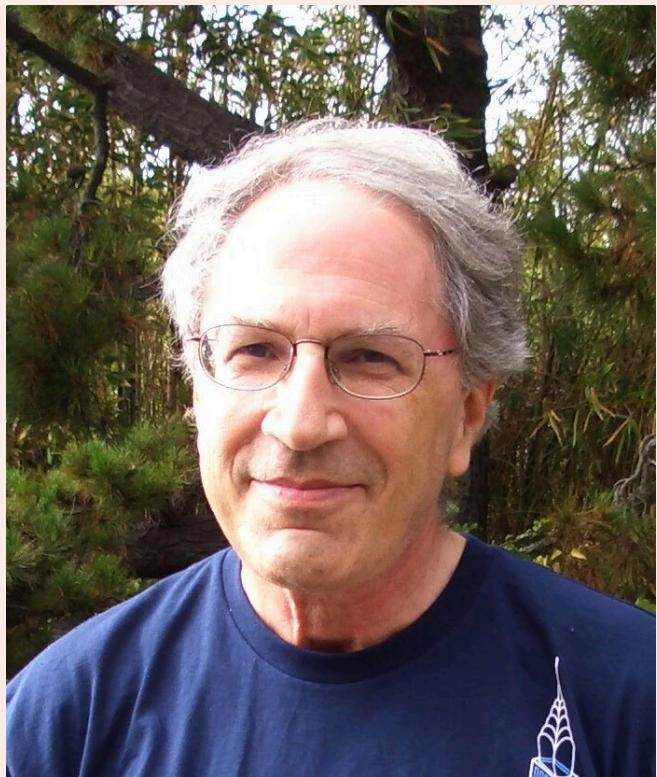
- converter coisas "gigantes" em números fáceis de visualizar.
- Largura, Profundidade e Velocidade.

O cálculo de Bob Martin (Pela foz): Ele tratou o rio como um bloco de água em movimento. Estimou a largura em **1 milha**, a profundidade em **20 pés** (1/250 de milha) e a velocidade em **5 milhas por hora** (120 milhas por dia).

Cálculo de Bob Martin:

$$1 \text{ milha} \times \frac{1}{250} \text{ milha} \times 120 \text{ milhas/dia} = \frac{1}{2} \text{ milha/dia}$$

Por que Bentley usa esse exemplo?



Weinberger estimou o fluxo do Rio Mississippi através da sua **Bacia Hidrográfica** e o resultado deu quase o mesmo!

Cálculo de Peter Weinberger:

$1.000.000^2 \times 1/5000 \text{ milha/ano} = 200 \text{ milha}^3 / \text{ano}$

$200/400 = 1/2 \text{ milha/dia}$

- **Bob Martin:** Olhou para o rio e viu um "bloco" de água saindo.
- **Peter Weinberger:** Olhou para o mapa e viu quanta chuva caía sobre a terra e escorria para o rio.

Peter J. Weinberger

Quando se calcula de duas maneiras distintas e os resultados coincidem, não se trata apenas de uma estimativa, mas de uma aproximação consistente com a realidade.

Na computação:

Espaço de alocação



Source:

TAMANHO DO OBJETO



TRAFÉGO DE REDE

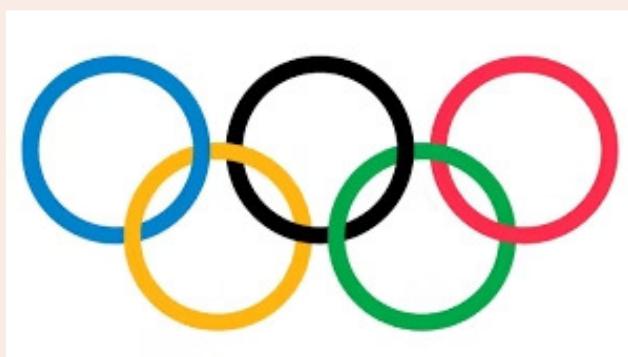
Por que isso importa na computação?

Antes de escrever qualquer linha de código para um sistema complexo vc deve calcular se ele é fisicamente viável.

Bob Martin e o desastre dos jogos olímpicos

A equipe de Bob Martin estava projetando um sistema para enviar mensagens durante as Olimpíadas. Eles já tinham uma proposta de design pronta e estavam prestes a começar a construção pesada do software.

Antes de programar o sistema de mensagens das Olimpíadas, Bob Martin fez uma conta de 5 minutos:



Jogos olímpicos de verão de 1984

após o calculo:

- Quanto tempo o computador leva para processar uma letra?
- Quantas letras eles vão receber por segundo?

A conta mostrou que o sistema precisaria de 120 segundos para processar o que chegava em apenas 60 segundos.

resultado:

O sistema era fisicamente inviável e travaria quase instantaneamente. Ao constatar que a fila de mensagens cresceria indefinidamente, depois tomaram a decisão correta: jogaram o design no lixo e refizeram tudo. O resultado? O sistema funcionou perfeitamente, provando o valor do planejamento.

Regras e Técnicas de Estimativa utilizadas

Para fazer essas contas de cabeça ou rapidamente, o livro sugere algumas ferramentas:

A Regra do 72

Se você quer saber quanto tempo algo leva para dobrar de tamanho (como o uso de disco ou usuários), divida 72 pela taxa de crescimento. Se cresce 10% ao ano, dobra em cerca de 7 anos ($72/10$).

π segundos é um nanocéculo

um ano tem aproximadamente $\pi \times 10^7$ segundos (cerca de 31,5 milhões de segundos). Isso ajuda a converter tempos de execução de programas para escalas humanas.

Análise Dimensional

Sempre verifique as unidades (segundos, milhas, bytes). Se você quer um resultado em "milhas por dia", sua conta deve terminar com essas unidades.

Duas respostas são melhores que uma

Tente calcular o mesmo problema de duas formas diferentes (ex: o fluxo do rio pela vazão na foz e pela chuva na bacia hidrográfica). Se os números forem próximos, você provavelmente está certo.

Aplicação Prática e Fatores de Segurança

Como podemos aplicar isso no dia a dia da programação?

Estimativas de Performance

A coluna demonstra como calcular se 2 milhões de registros cabem na memória de 128MB. Ele descobriu que, devido ao *overhead* (custo extra) de alocação de memória (*malloc*), cada registro ocupava muito mais que o esperado.

Fatores de Segurança (O exemplo da Ponte do Brooklyn)

Bentley cita John Roebling, que projetou a ponte seis vezes mais forte do que o necessário porque ele "sabia o que não sabia".

Lição: Em software, se sua estimativa diz que você precisa de 500ms, prometa 1 ou 2 segundos. Use "margens de erro" para compensar sua ignorância sobre detalhes técnicos ocultos.

Little Law (Lei de Little)

"O número médio de objetos em um sistema é o produto da taxa de entrada e o tempo médio de permanência". (Ex: se entram 20 pessoas por hora num bar e elas ficam 3 horas, o bar terá sempre 60 pessoas).