

RELATÓRIO

Exercício 01 para Entrega

Cálculo do Fatorial de N & Enésimo Termo de Fibonacci

28/08/2025

- Observações quanto ao Cálculo do Fatorial de N:

A partir de $N = 21$, o valor ultrapassa a quantidade que pode ser armazenada na memória para o tipo ali imposto ('long long int'), e então começa a plotar lixo de memória. Entretanto os cálculos e tempo de cálculo não se alteram, visto que são realizadas as operações (mesmo que com valores errados). O máximo valor válido registrado para o fatorial foi quanto a $N = 20$ sendo obtido 2432902008176640000.

Com o teste correspondendo ao intervalo $1 \leq N \leq 53$, o tempo para as operações de fatorial, tanto iterativo, quanto recursivo, não é tão expressivamente diferente, e se for, é mínima a variação, com cerca de 0,000003 de um ponto a um outro, dado como máxima.



- Observações quanto ao Enésimo Termo de Fibonacci:

O cálculo foi realizado dado o intervalo de teste de $1 \leq N \leq 53$, com N sendo o enésimo termo de Fibonacci. Tanto a versão recursiva, quanto a iterativa obtiveram os resultados idênticos para cada iteração, até o último termo testado $N = 53$, chegando ao valor de 1776683621, suportada pela memória armazenada de um tipo inteiro ('int').

Entretanto, houve grande diferença quanto ao tempo de execução para os dois casos. Para o iterativo, todos os N termos da expressão calculada levaram cerca 0,0000001 segundos (claro que houve algumas poucas variações, entretanto é muito pequeno, e a variável do tipo 'float' não consegue captar). Já para o caso recursivo, quando $N = 42$, a execução registrou o tempo de 1 segundo, iniciando neste ponto a diferença evidente entre os dois casos. Com isso, a cada passo que o enésimo termo aumentava a partir de 42, foi perceptível o aumento exponencial do tempo de execução para o cálculo por recursão, ao passo de ser registrada a variação de $N = 42$ executando em 1 segundo e $N = 53$ executando em 8 minutos e 43 segundos. Acompanhe abaixo o explicitado com os dados obtidos e a visualização em gráfico, evidenciando tal aumento exponencial a cada termo de Fibonacci para o caso recursivo.



Observação: Foram feitas os primeiros cálculos e análises no VS Code no sistema operacional Windows, entretanto ele demonstrou ser muito rápido, não conseguindo captar bem as diferenças para todos os casos. Com isso, foi trocado o sistema operacional para Linux, e ainda sim utilizando o VS Code, mas o tempo agora foi captado mais precisamente (que por análise é um relativo retardo no cálculo quando feito por Linux, não foi captado outra possível causa).