

Trabalho Final Cálculo Numérico

José Luiz do Carmo Silva¹

¹Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG)
MGC-262, S/N, bairro Sobradinho, Sabará.

jose.carmo@ifmg.edu.br

Resumo. *Este artigo contempla o benchmark de diversos algoritmos implementados em Python e C++, de acordo com os conhecimentos adquiridos durante a disciplina de Cálculo Numérico, ministrada durante o semestre pelo professor Dr^o. Carlos Alexandre Silva. Serão apresentados os devidos testes realizados com cada linguagem, e cada algoritmo, para fins comparativos entre estas linguagens e as demais apresentadas por outros componentes da turma.*

1. Python

1.1. Breve história

A Linguagem Python foi concebida no fim dos anos 80. A primeira ideia de implementar o Python surgiu mais especificamente em 1982 enquanto Guido Van Rossum trabalhava no CWI (Centrum Wiskunde & Informatica, Centro de Matemática e Ciência da Computação) em Amsterdã, Holanda, no time de desenvolvimento da Linguagem ABC. Neste mesmo local também foi desenvolvida a linguagem Algol 68.

Posteriormente, em 1987, com o fim da linguagem ABC, Guido foi transferido para o grupo de trabalho Amoeba — um sistema operacional Microkernel liderado por Andrew Tanenbaum. Foi neste grupo que Guido percebeu a necessidade de uma linguagem para escrever programas intermediários, algo entre o C e o Shell Script.

No ano de 1991 Guido foi transferido do grupo Amoeba para o grupo Multimídia. De acordo com o próprio Guido "ABC me deu a inspiração crucial para Python, o grupo Amoeba a motivação imediata e o grupo de multimídia fomentou seu crescimento". Ainda neste ano, no dia 20 de Fevereiro, foi lançada a primeira versão do Python, então denominada de v0.9.0. O anúncio foi feito no grupo de discussão (newsgroup) alt.sources. A primeira release era composta de 21 partes uuencoded que juntos formavam um arquivo .tar. Velhos tempos...

Nesta primeira versão, o Python já contava com classes, herança, tratamento de exceções, funções, sistema de módulos (empresado da linguagem Modula-3) e os tipos de dado nativos list, dict, str, e etc.

Desde à primeira versão — e todas as outras versões lançadas dentro do CWI (Python 1.2) — possuíam uma licença derivada da licença MIT (na época utilizada pelo projeto X11), substituindo apenas a entidade legal responsável para "Stichting Mathematisch Centrum", organização pai do CWI.

Para este trabalho foi utilizada a versão **2.7.15rc1** da linguagem.

1.2. Benchmark

Segue a tabela contendo os resultados do benchmark dos algoritmos propostos:

Algoritmo	Tempo (em segundos)	Número de Iterações	Tamanho do Código (em Bytes)
Fib. Recursivo	1.14576005936	4356585	350
Parse Int	0.00292801856995	1998	541
Quicksort	0.00217294692993	7458	796
Mandelbrot	0.0169627666473	15746	807
Pi (Euler)	5.80345797539	5000500	390
Matriz Rand			
SOR			
Mét. de Newton	0.00003385543		746

2. C++

2.1. Breve história

O C++ é uma linguagem de programação de nível médio, baseada na linguagem C. O desenvolvimento da linguagem começou na década de 80, por Bjarne Stroustrup. O objetivo do desenvolvimento desta linguagem era melhorar uma versão do núcleo Unix. Para desenvolver a linguagem, foram acrescentados elementos de outras linguagens de vários níveis, na tentativa de criar uma linguagem com elementos novos, sem trazer problemas para a programação. No início do desenvolvimento, a linguagem usava um pré-processador, mais Stroustrup criou um compilador próprio, com novas características.

A primeira versão oficial do C++ apareceu em 1985, juntamente com o livro “The C++ Programming Language”, que esclareceu vários pontos sobre o C++. Em 1989 foi lançada uma segunda versão da linguagem, com acréscimo das características: Herança múltipla, classes abstratas, métodos estáticos, métodos constantes e membros protegidos, incrementando também um suporte de orientação a objeto. Um ano depois foi lançado o livro “The Annotated C++ Reference Manual”, que se tornou uma base.

Neste trabalho, foi utilizado o compilador **GCC** em sua versão **7.3.0**.

2.2. Benchmark

Algoritmo	Tempo (em segundos)	Número de Iterações	Tamanho do Código (em Bytes)
Fib. Recursivo	0,065799	7049122	393
Parse Int	0.002045	1000	670
Quicksort	0.074845	25029964	902
Mandelbrot			
Pi (Euler)	0.105212	5010501	428
Mat. Randômica			
SOR			
Mét. de Newton	0,00011	100	750

3. Infraestrutura

Para obtenção dos resultados anteriormente apresentados, foi utilizada a seguinte configuração de ambiente:

- Linux Ubuntu 18.04 LTS
- Intel Core 2 Quad CPU Q8200 @ 2.33GHz x 4
- 8GB RAM DDR2