

Profa. Dra. Raquel C. de Melo-Minardi
Departamento de Ciência da Computação
Instituto de Ciências Exatas
Universidade Federal de Minas Gerais



MÓDULO 2 – PROGRAMAÇÃO

Python

A ESCOLHA DA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO

- ▶ Há uma **grande variedade de linguagens** de programação disponíveis
- ▶ Está além do escopo desse curso uma definição mais completa das principais características das linguagens de programação modernas
- ▶ A **escolha** de uma linguagem **não deve ser apenas subjetiva** ou por uma **preferência pessoal** ou **conhecimento prévio** da linguagem
- ▶ Muitos estudantes não se sentem motivados a aprenderem novas linguagens utilizando sempre a linguagem que dominam independente do projeto que estejam desenvolvendo
- ▶ A escolha de uma **linguagem adequada pode simplificar** muito o desenvolvimento de seu projeto

PYTHON

- ▶ Linguagem de programação **poderosa** e **fácil** de aprender
- ▶ **Estruturas de dados eficientes de alto nível**
- ▶ Programação **orientada por objetos**
- ▶ **Sintaxe elegante**
- ▶ **Tipagem dinâmica**
- ▶ Natureza **interpretada**
- ▶ **Desenvolvimento rápido** de aplicativos em muitas áreas na **maioria das plataformas**

POR QUE PYTHON PARA BIOINFORMÁTICA?

- ▶ Capacidade de **detecção de padrões e motivos**, especialmente devido às **expressões regulares**
- ▶ Flexibilidade para obter e tratar os tipos de dados que a bioinformática nos apresenta
- ▶ Considerada uma das linguagens padrão de bioinformática sendo disponíveis inúmeros repositórios e bibliotecas como o BioPython, por exemplo

VANTAGENS DE PYTHON

- ▶ É **portátil** sendo possível de ser utilizada em diversas plataformas
- ▶ É excelente para **manipulação de texto**
- ▶ É uma linguagem de **alto nível**
- ▶ Foi desenvolvida com o ideal de software livre e conta com um extenso **repositório** de código e **documentação**

DESVANTAGENS DE PYTHON

- ▶ **Baixo desempenho**
 - ▶ Devido a ser interpretado, é **lento**
- ▶ Os *scripts* permitem leitura, **impedindo de esconder o código fonte**
 - ▶ Há formas de evitar que isso aconteça mas estão além do escopo desse curso

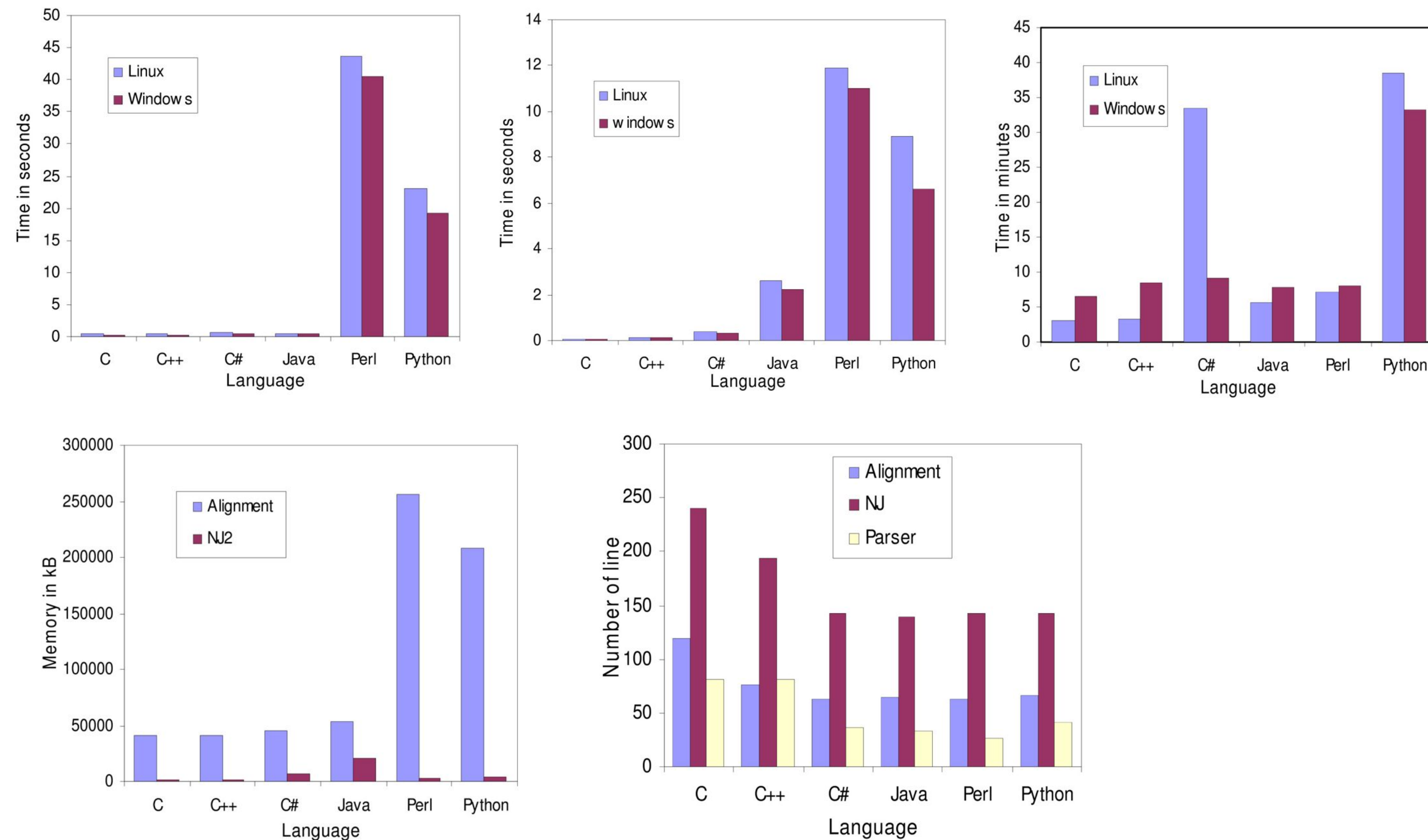
OUTRAS LINGUAGENS

- ▶ Há duas outras linguagens bastante relevantes em bioinformática e que devem ser aprendidas pelos estudantes aspirantes a bioinformatas:
- ▶ **Perl:** é uma competidora direta de Python e compartilha suas facilidades no tratamento de dados texto
- ▶ **R:** tem um propósito diferente e foco em análises estatísticas, nicho em que é a melhor e não há competidoras a sua altura
- ▶ Não pretendemos nos estender nessa comparação entre as linguagens até porque acreditamos que as **três deveriam ser aprendidas por um bioinformata**
- ▶ A proposta desse curso é começar por Python

COMPARAÇÕES DE PYTHON COM OUTRAS LINGUAGENS

- ▶ Mathieu e Gillings, há uma década, compararam o uso de memória e o tempo de execução de três algoritmos em bioinformática:
 - ▶ Algoritmo de Seller para casamento de strings
 - ▶ Algoritmo para Neighbor-Joining
 - ▶ Um *parser* para pós-processamento do BLAST
- ▶ implementados em programas usando seis diferentes linguagens de programação
 - ▶ C, C++, C#, Java, Perl e Python

COMPARAÇÕES DE PYTHON COM OUTRAS LINGUAGENS



[Mathieu e Gillings, 2008] Mathieu, Fourment e Gillings, Michael R.. "A comparison of common programming languages used in bioinformatics." BMC bioinformatics 9.1 (2008): 82.

COMPARAÇÕES DE PYTHON COM OUTRAS LINGUAGENS

- ▶ As implementações em **C** e **C++** foram **mais rápidas** e usaram **menos memória**
 - ▶ Essas linguagens requereram mais linhas de código
- ▶ **Java** e **C#** apresentam um compromisso, ou ficam no **meio termo**, entre a flexibilidade de **Perl** e **Python** e o bom desempenho de **C** e **C++**

SEJA UM POLIGLOTA

- ▶ A linguagem é apenas uma ferramenta
- ▶ A lógica de programação é a competência essencial que um aspirante a bioinformata precisa desenvolver
- ▶ Um bom programador, com um pequeno esforço e curto intervalo de tempo, aprende novas linguagens com grande facilidade

PERL X PYTHON

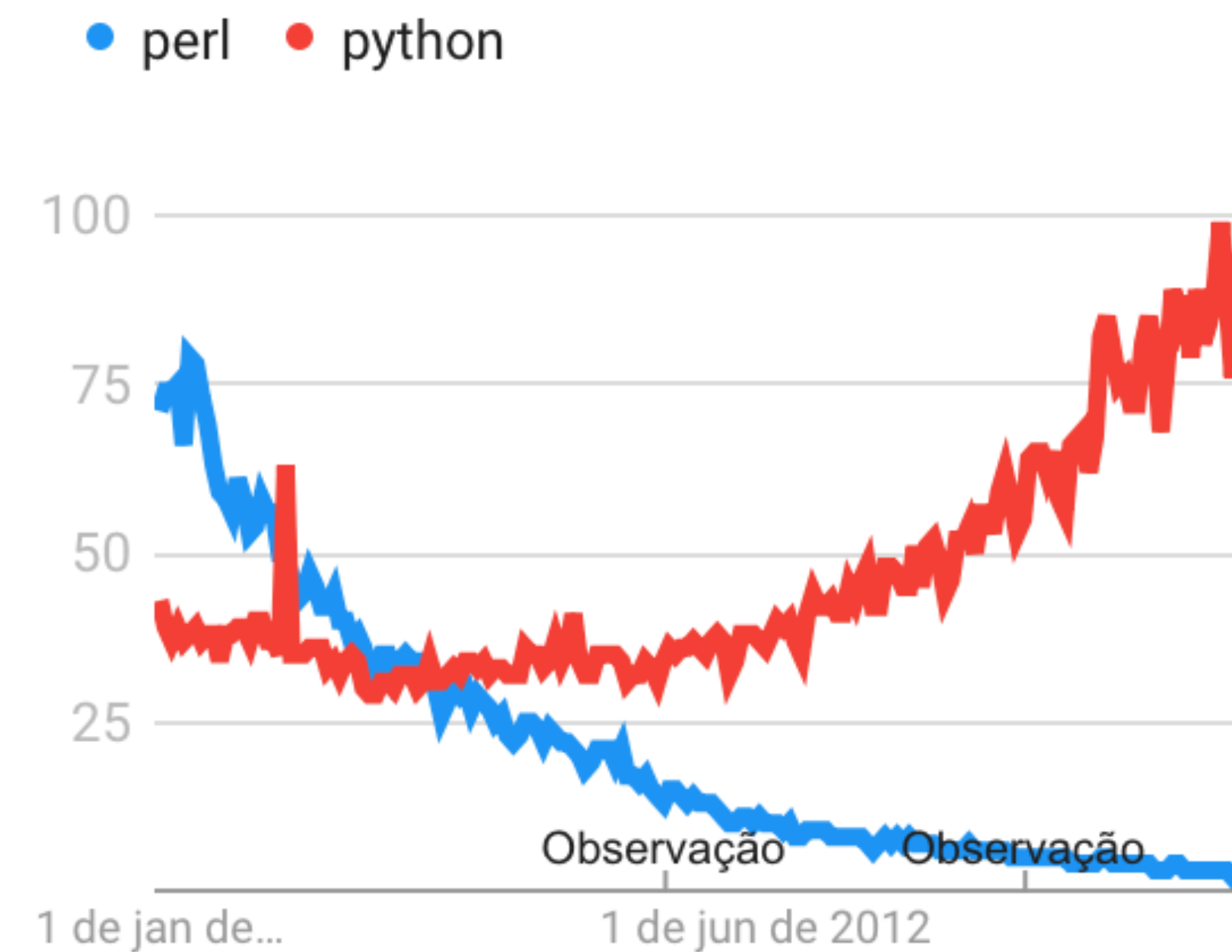
Interesse ao longo do tempo

Estados Unidos. Últimos 12 meses.



Interesse ao longo do tempo

Estados Unidos. 01/01/2004 – 13/03/2019.



PERL X PYTHON

