Modelos de Linguagem de Programação

Andrei Pochmann Koenich

Henrique Ribeiro Peixoto

Izaias Saturnino de Lima Neto

Ruby – Garbage Collection

UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Semestre 2023/01

INF
INSTITUTO DE INFORMÁTICA
UFRGS

Introdução

- Contextualização;
- Garbage Collection;
- Análise de Garbage Collection em Ruby;

Linguagem Ruby

Ruby

UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

Linguagem Ruby

- Linguagem criada em 1991 por Yukihiro Matsumoto;
- Multiplataforma e *open source*;
- Inspirações: Python, Lisp, Smalltalk, Perl;
- Multiparadigma;
- Tipagem dinâmica e forte;

Alocação de Memória

UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

Alocação de Memória

- Refere-se ao processo de reservar espaço na memória durante a execução de um programa, para armazenar dados ou variáveis;
- Existem dois tipos fundamentais:
  - Alocação estática;
  - Alocação dinâmica.

Alocação Estática de Memória

- Ocorre em tempo de compilação;
- Espaço de memória alocado permanece constante durante toda a execução do programa;
- Pode gerar desperdício, em razão de uma alocação de espaço superdimensionada.

Alocação Dinâmica de Memória

- Ocorre em tempo de execução;
- Espaço de memória é alocado sob demanda com uso de funções específicas, e referenciado com uso de ponteiros, precisando também ser liberado após seu uso;
- Usada para criar estruturas de dados flexíveis, como listas encadeadas e árvores.

Garbage Collection

UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

Garbage Collection

- Assume-se que uma determinada região de memória contém "lixo" (endereços inacessíveis);
- Nesse cenário, o GC garante que essa região de memória será desalocada de forma automática, podendo ser reaproveitada posteriormente.

Vantagens do *Garbage Collection*

- **Prevenção de *memory leak*;**
- **Redução de erros de programação;**
- **Aumento da produtividade;**
- **Maior facilidade no uso de estruturas de dados complexas.**

Garbage Collection em Ruby

UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

Garbage Collection em Ruby

Pseudo-código

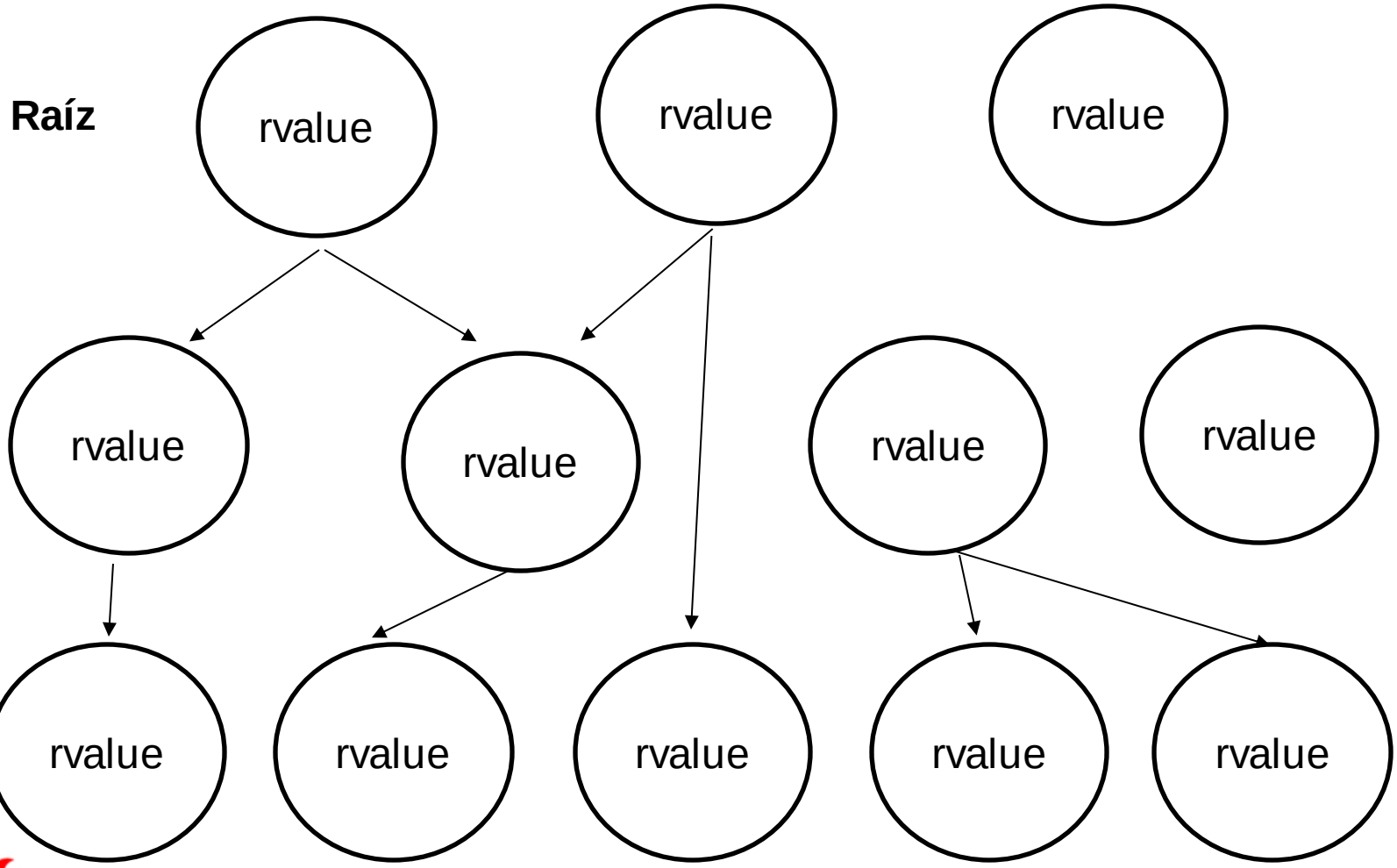
Algorithm 1 Tri-Color Mark-and-Sweep

```
1: marque todos os rvalues de BRANCO
2: marque todos os rvalues raíz de CINZA
3: while CINZA rvalues do
4:     obj = escolha um rvalue CINZA
5:     marque todos os rvalues que obj referencia de CINZA
6:     marque obj de PRETO
7: end while
```

UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

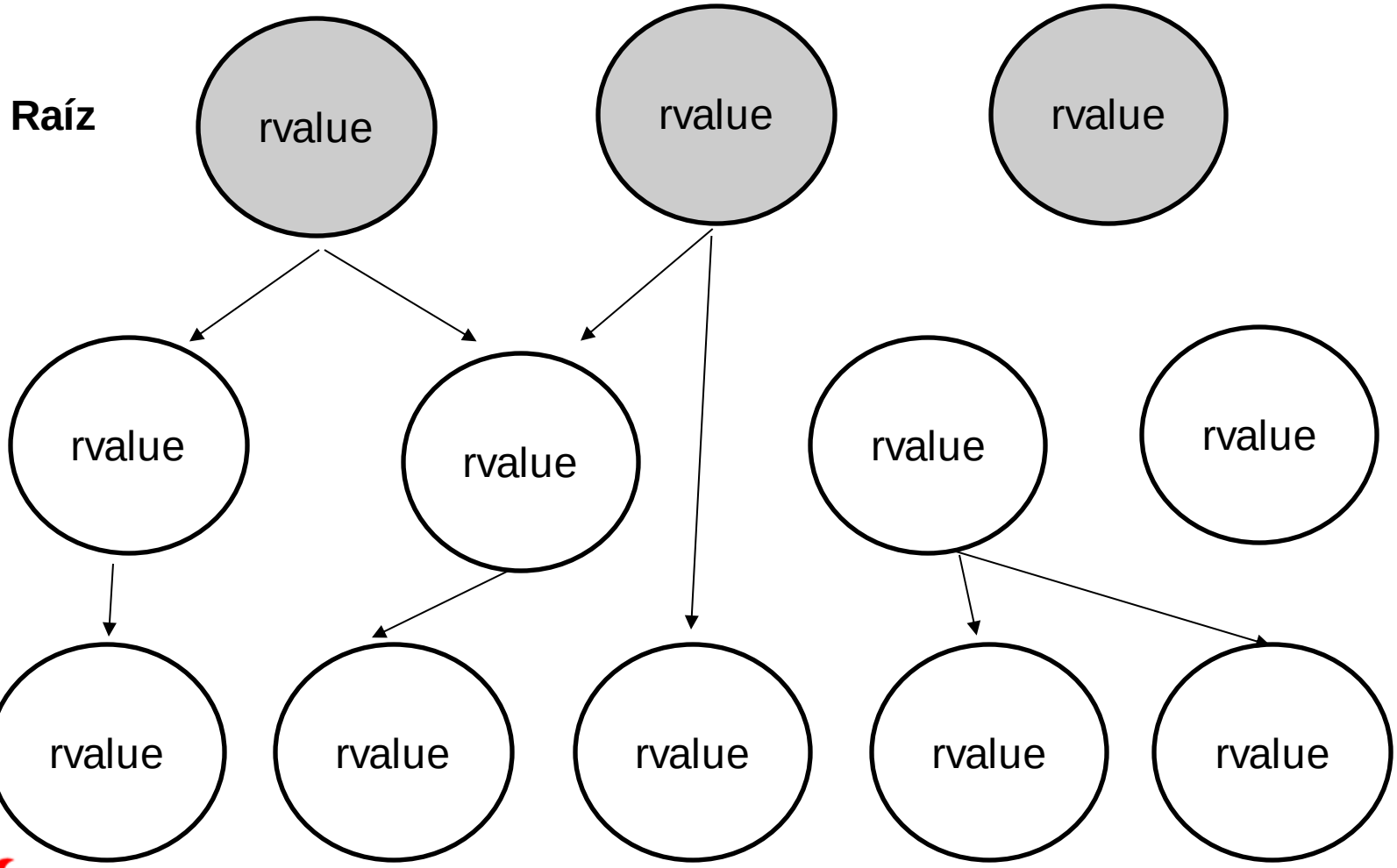
Garbage Collection em Ruby



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

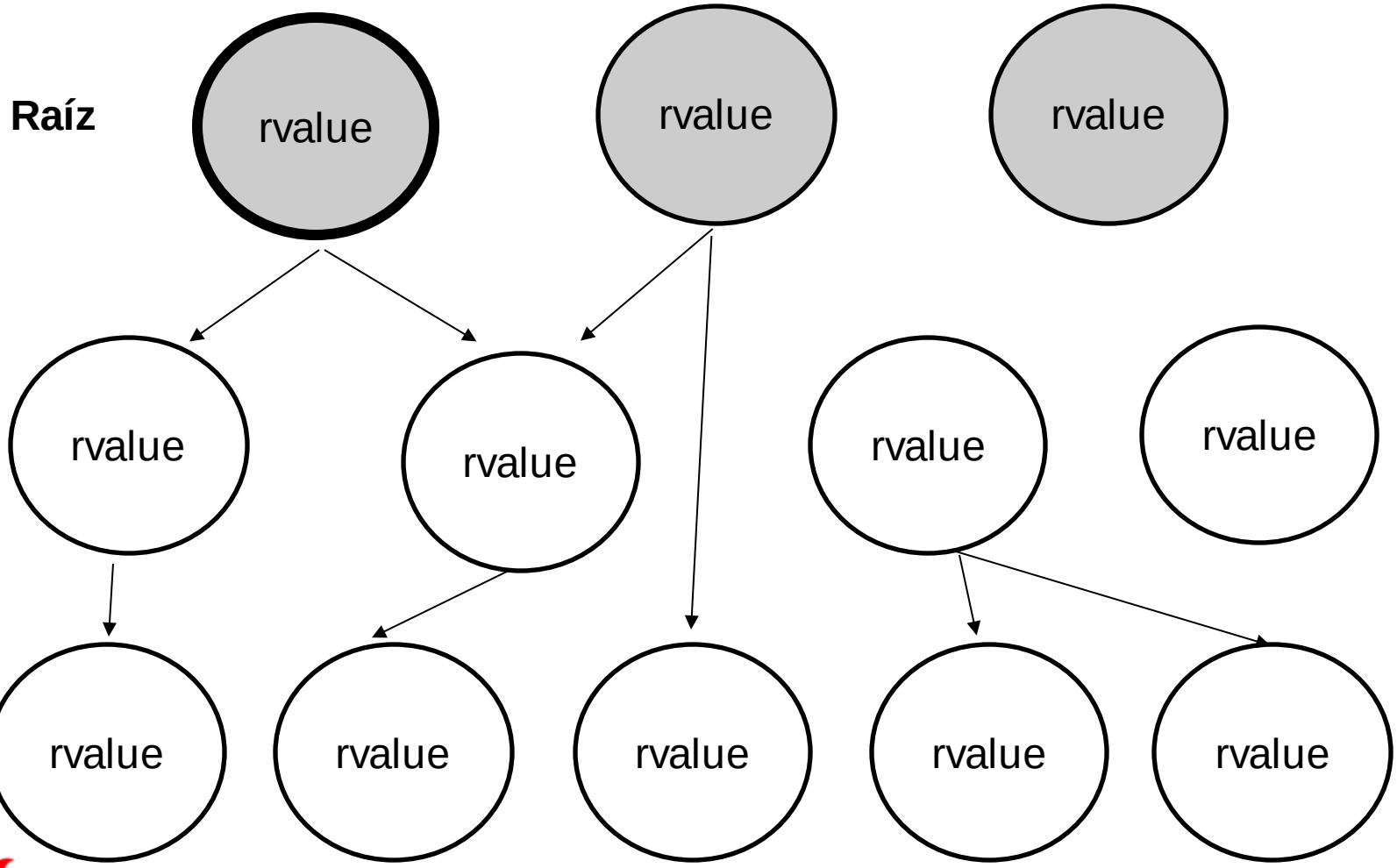
Garbage Collection em Ruby



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

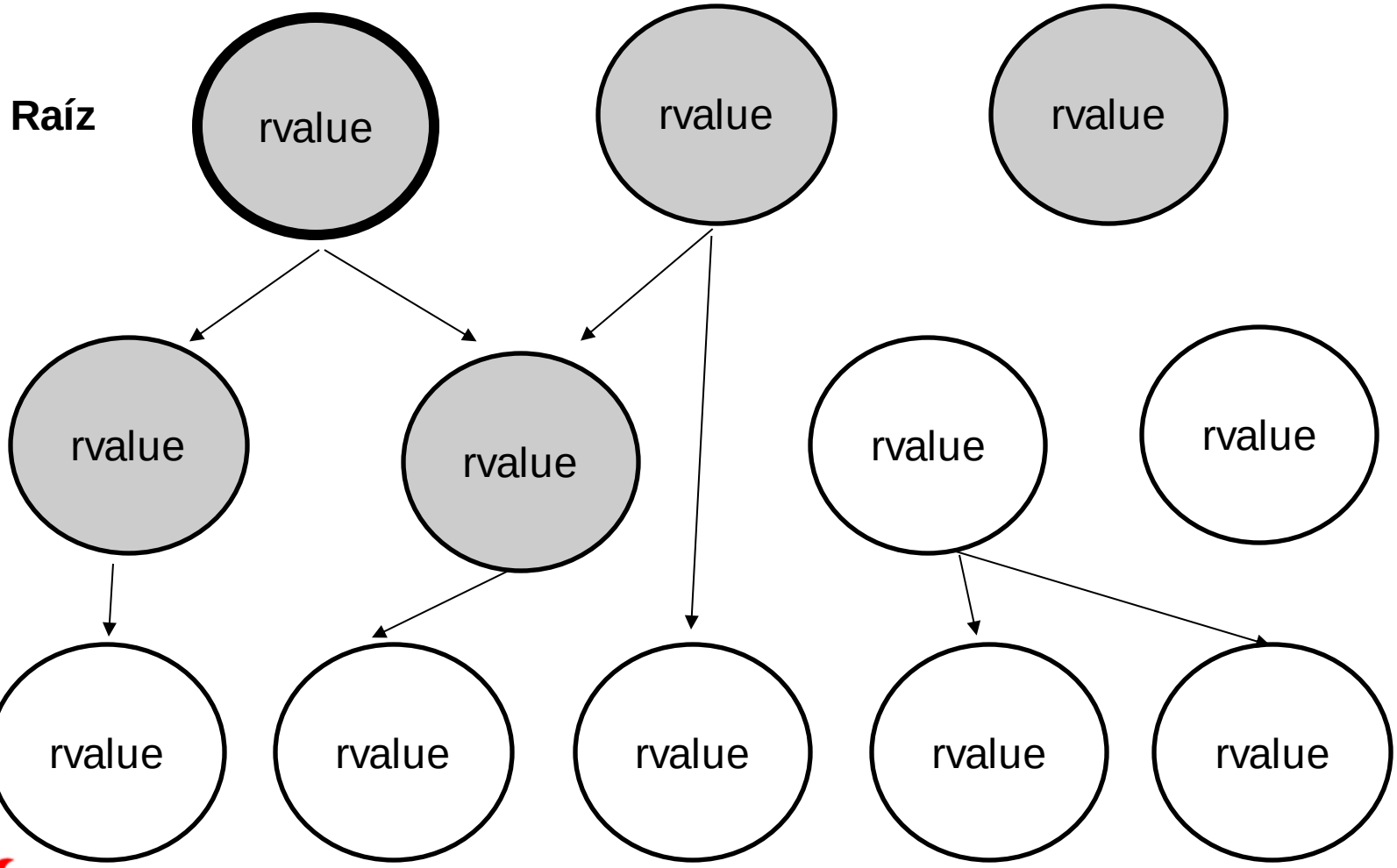
Garbage Collection em Ruby



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

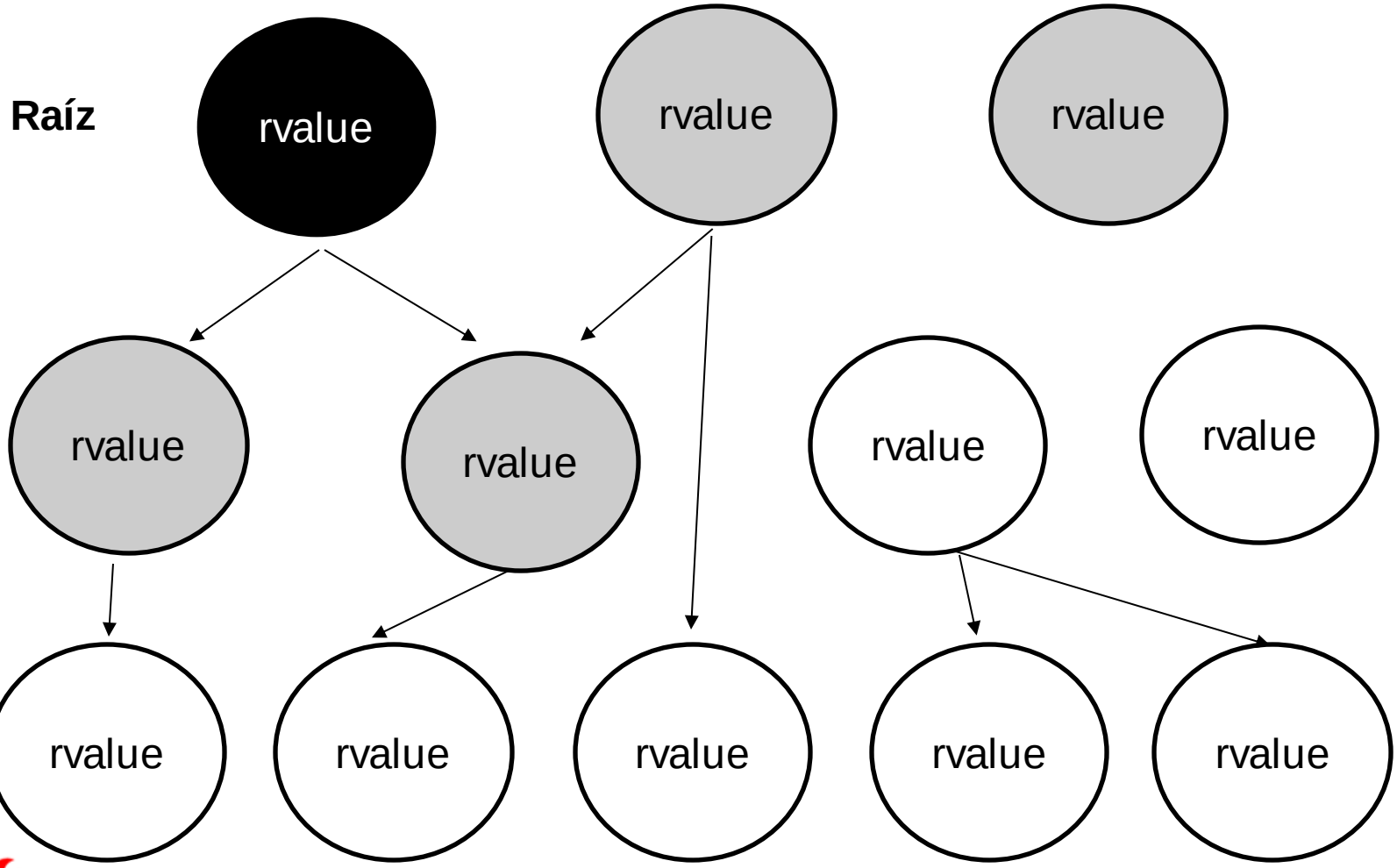
Garbage Collection em Ruby



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

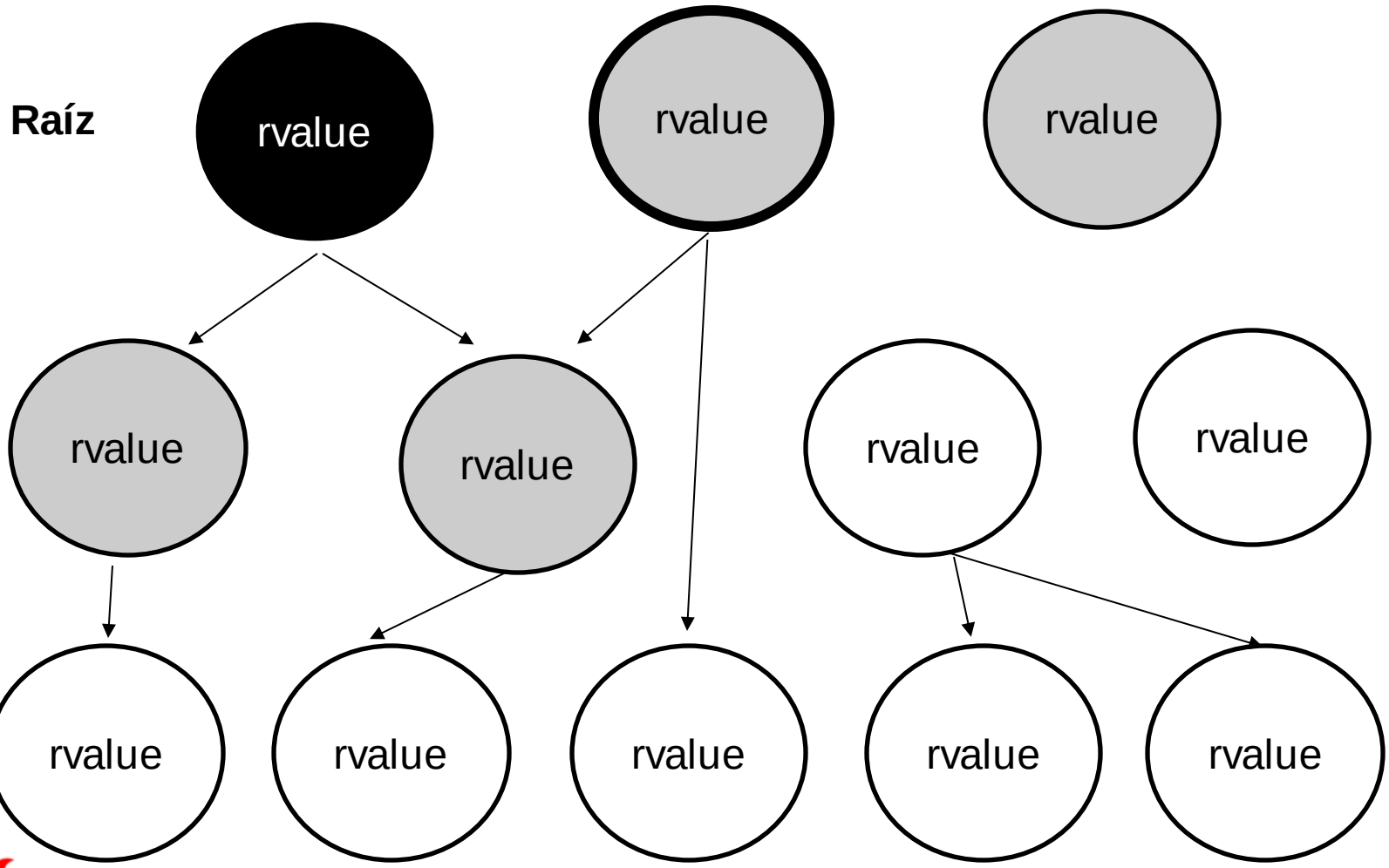
Garbage Collection em Ruby



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

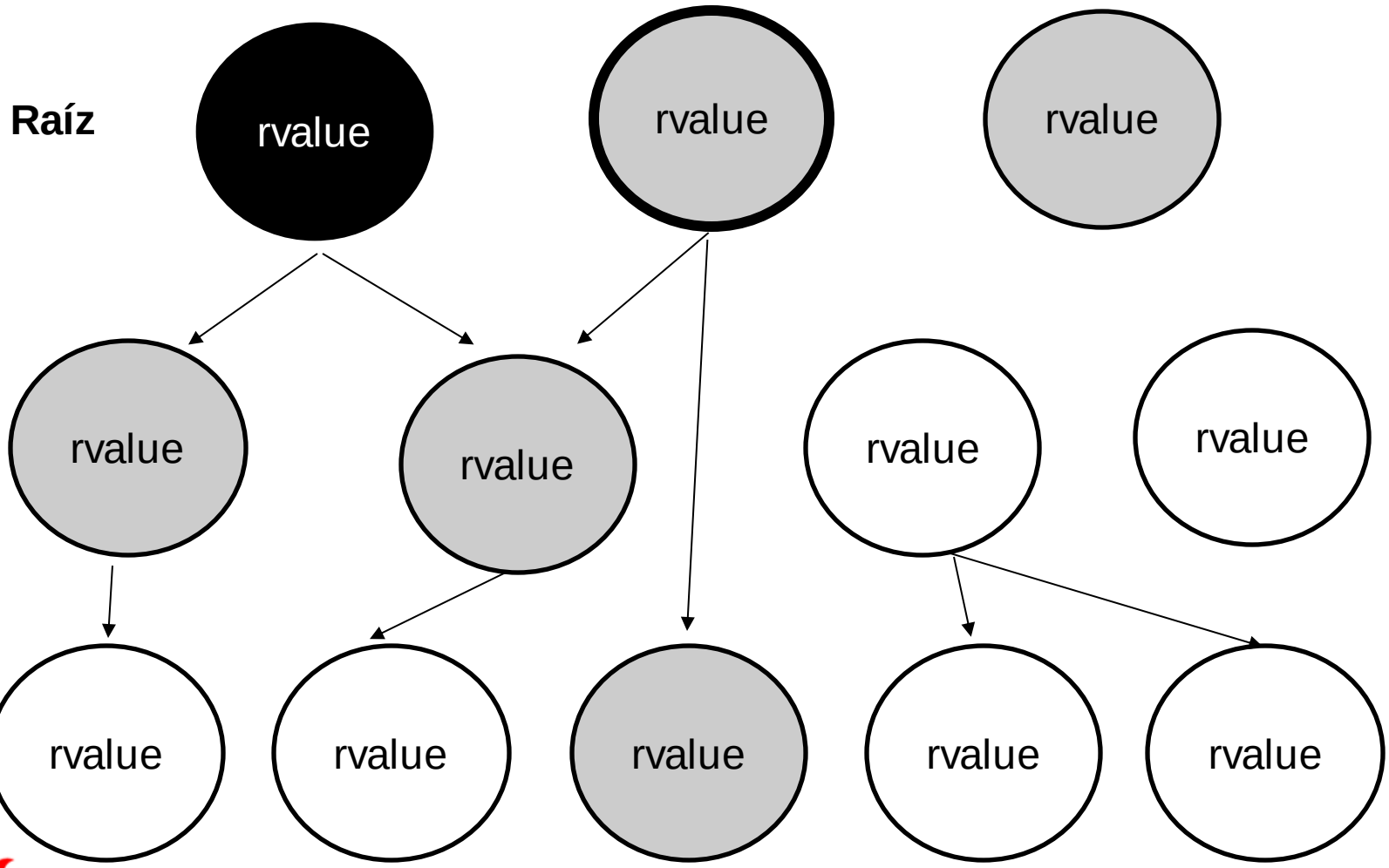
Garbage Collection em Ruby



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

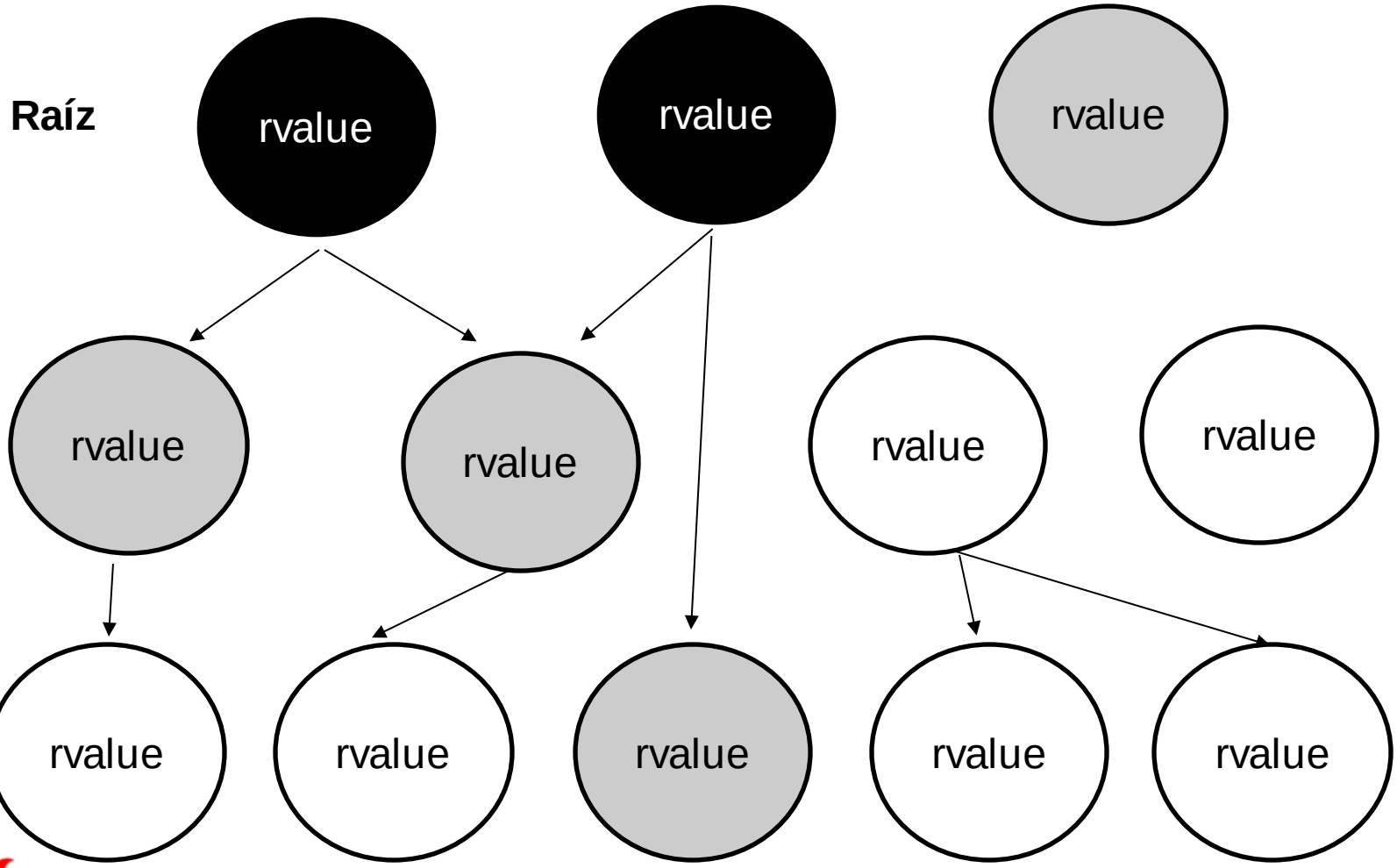
Garbage Collection em Ruby



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

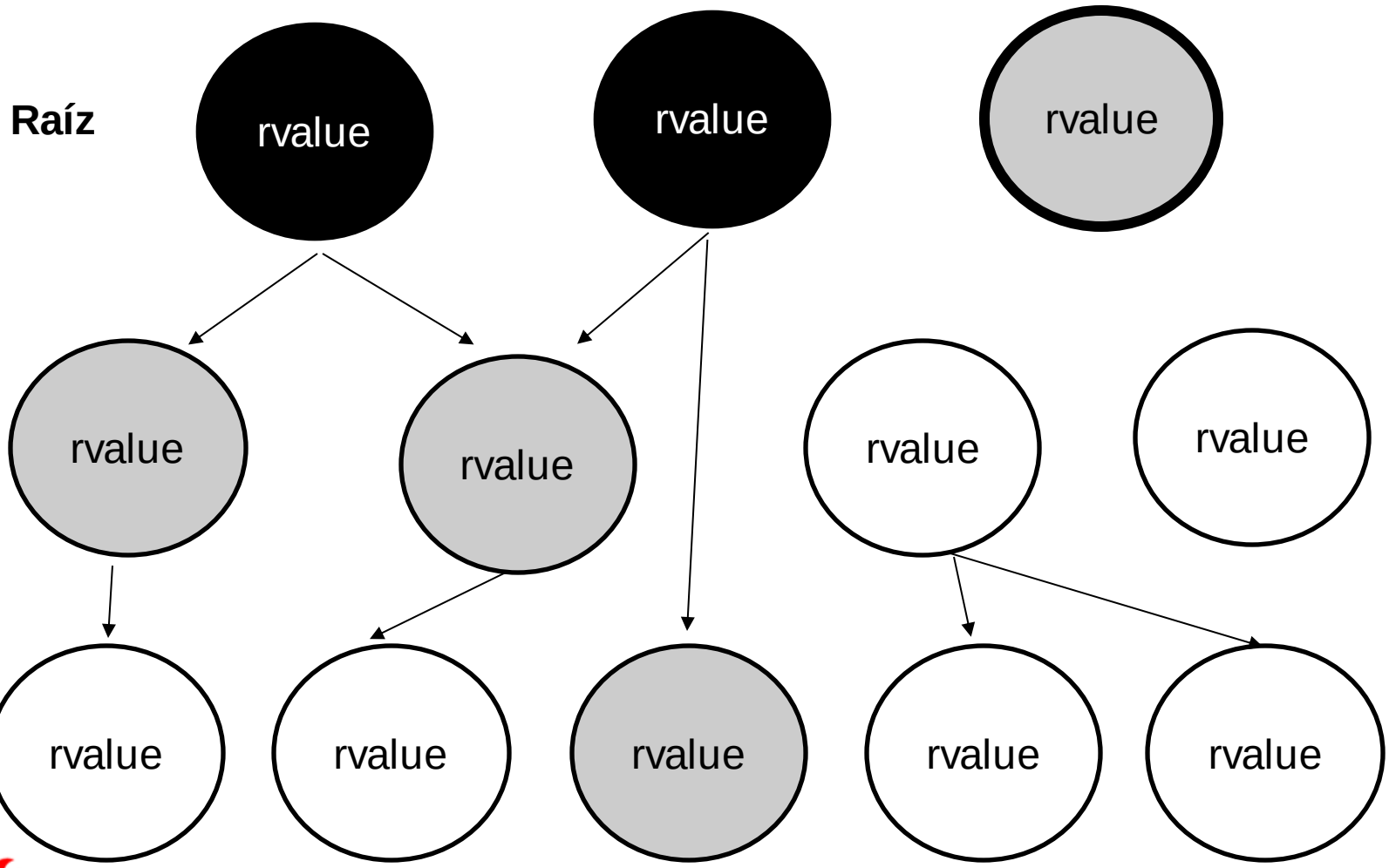
Garbage Collection em Ruby



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

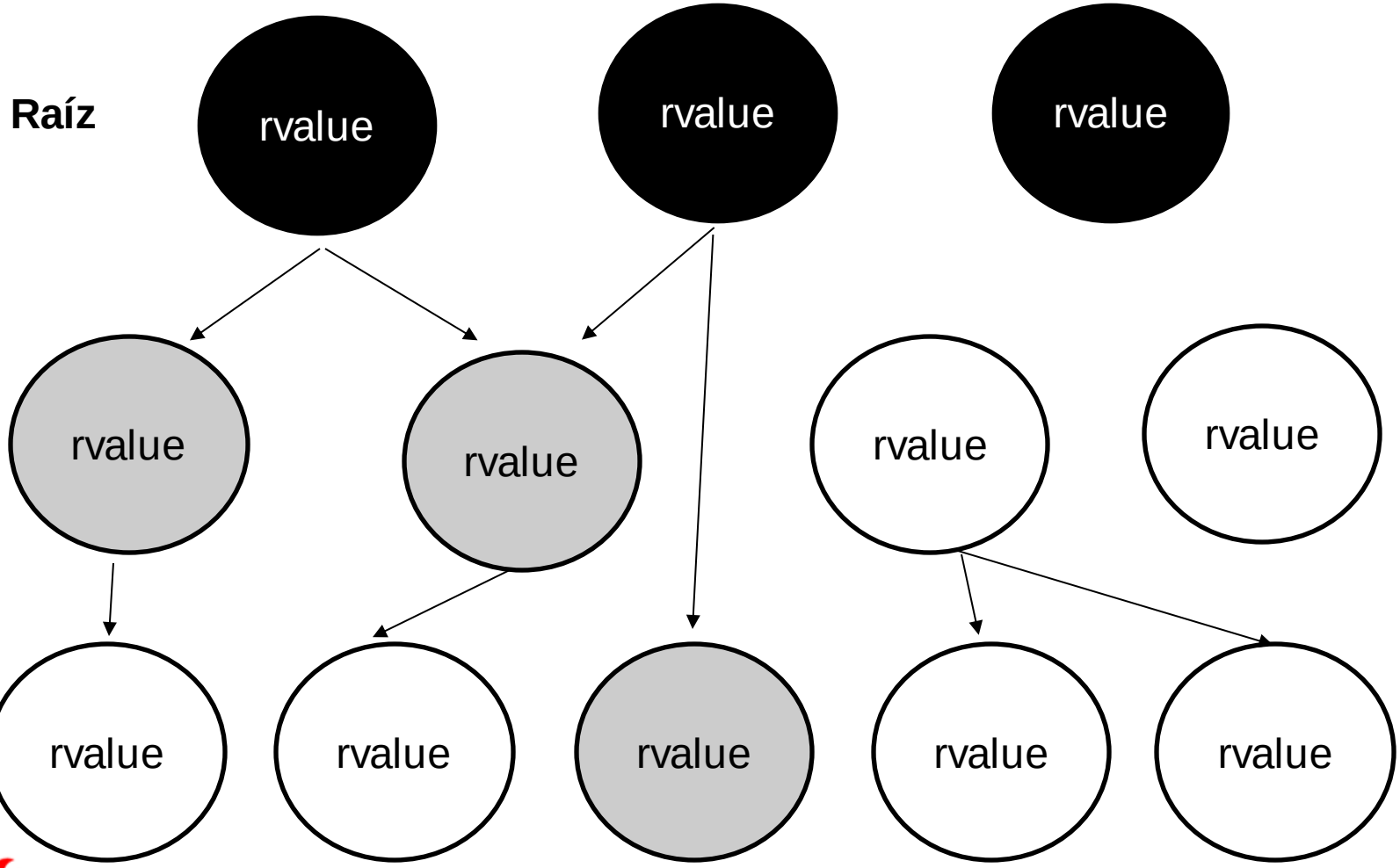
Garbage Collection em Ruby



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

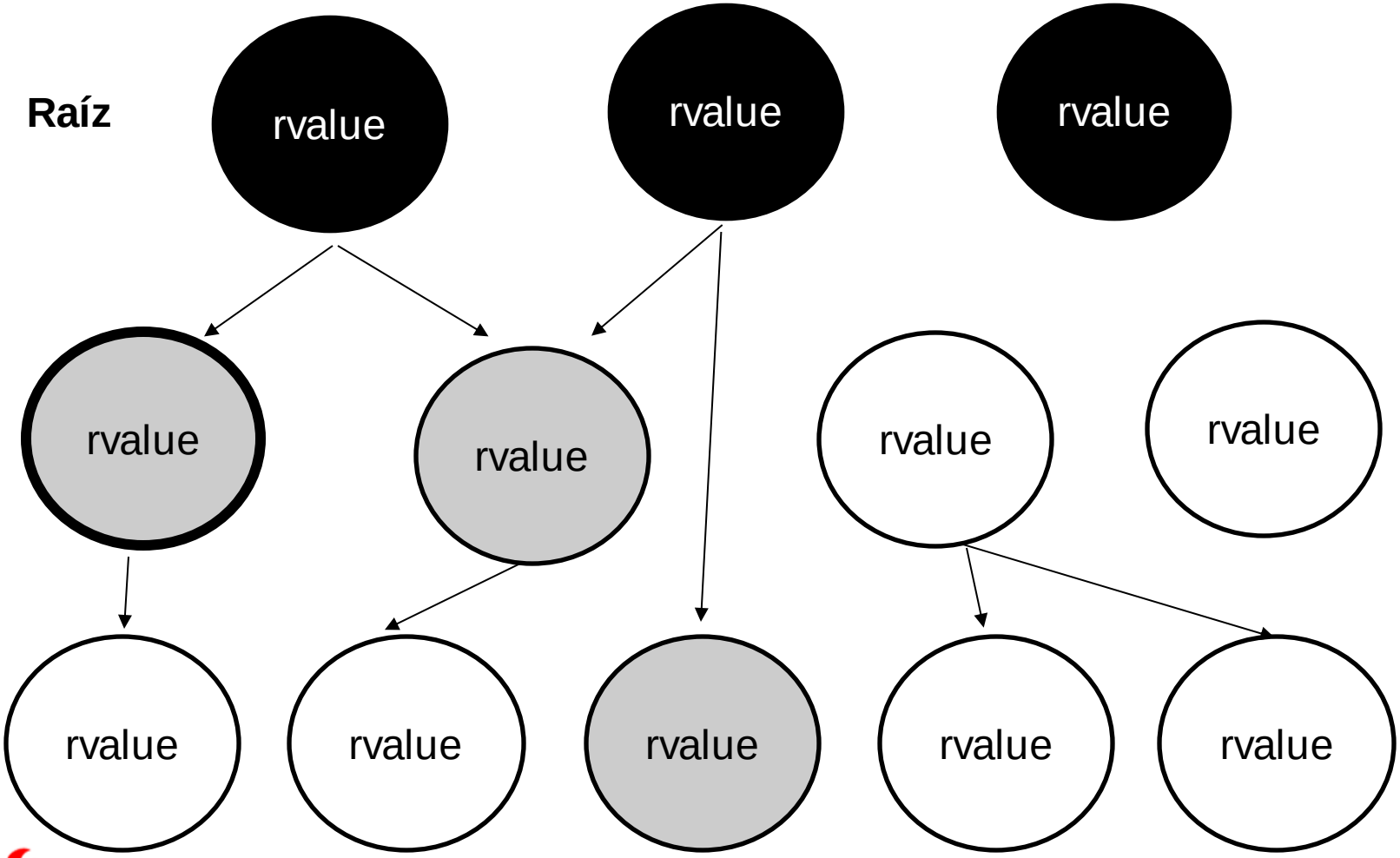
Garbage Collection em Ruby



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

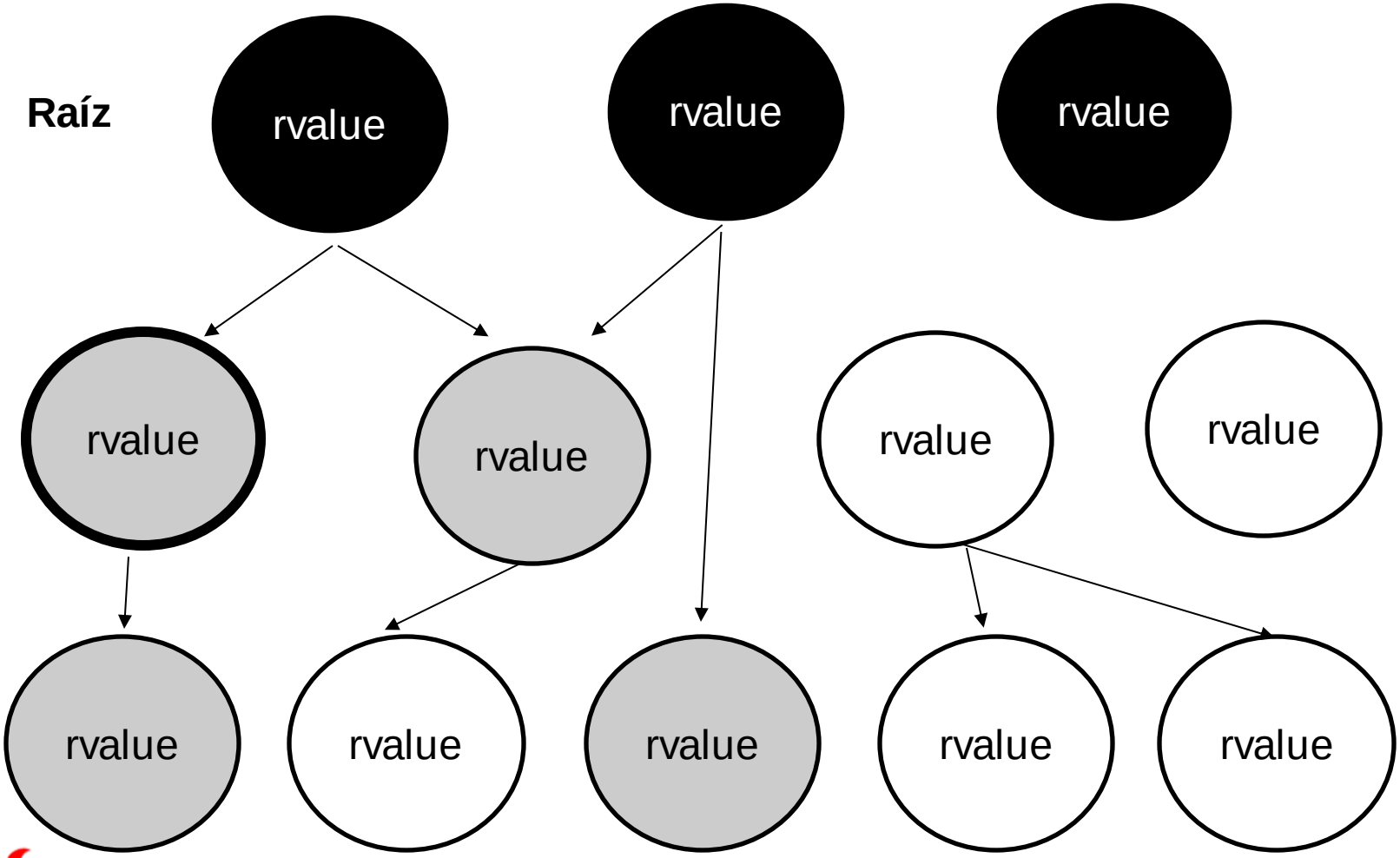
Garbage Collection em Ruby



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

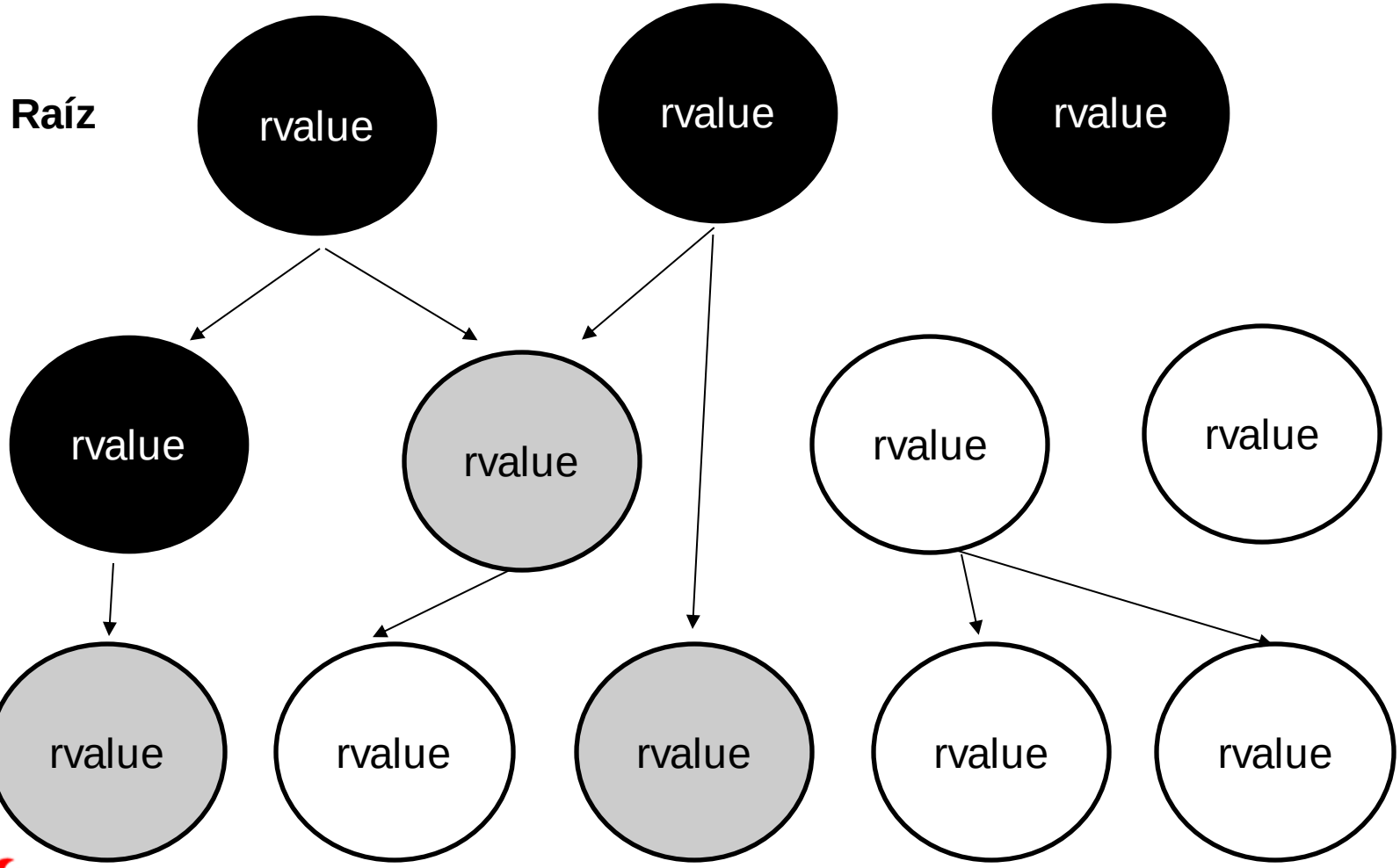
Garbage Collection em Ruby



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

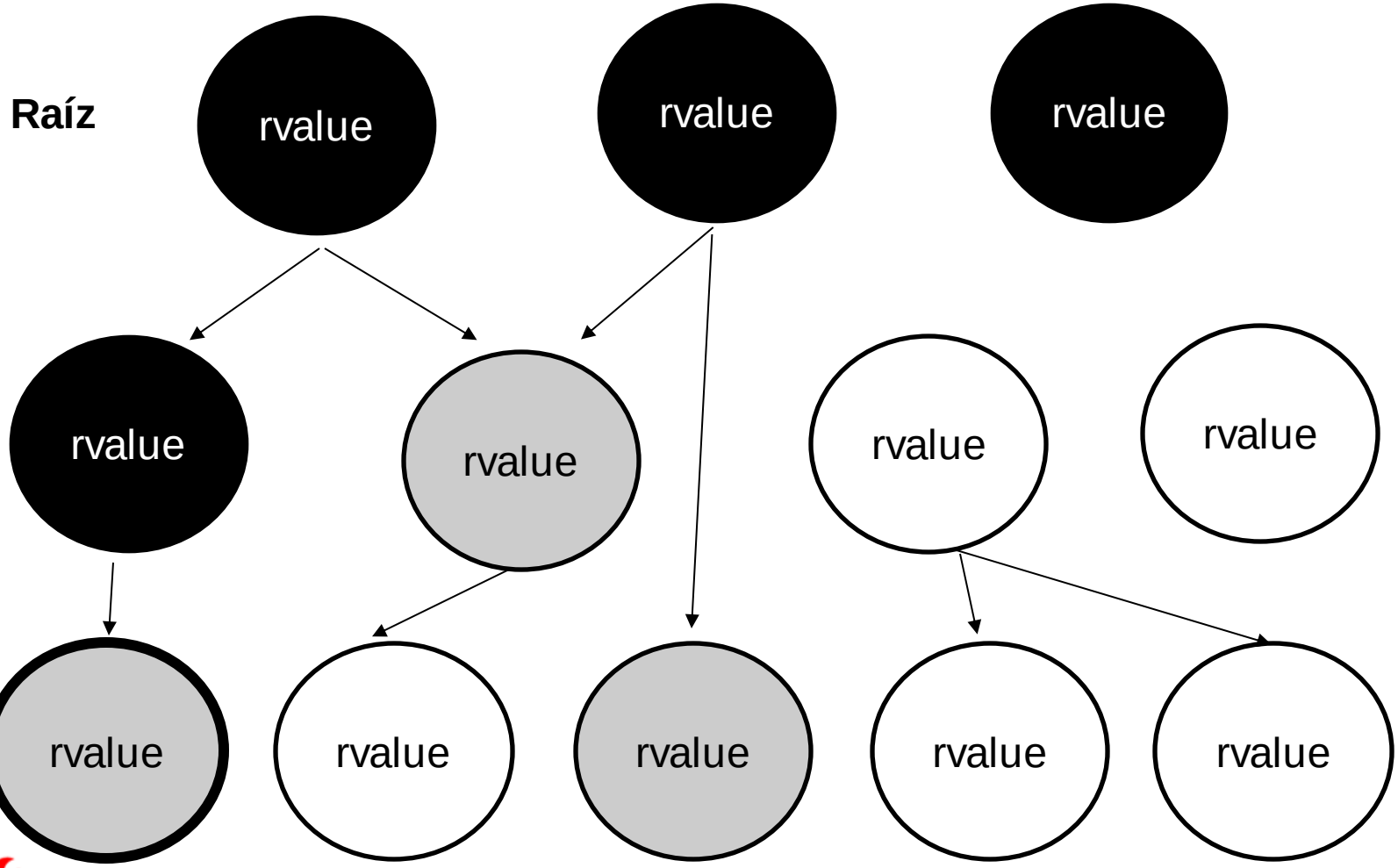
Garbage Collection em Ruby



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

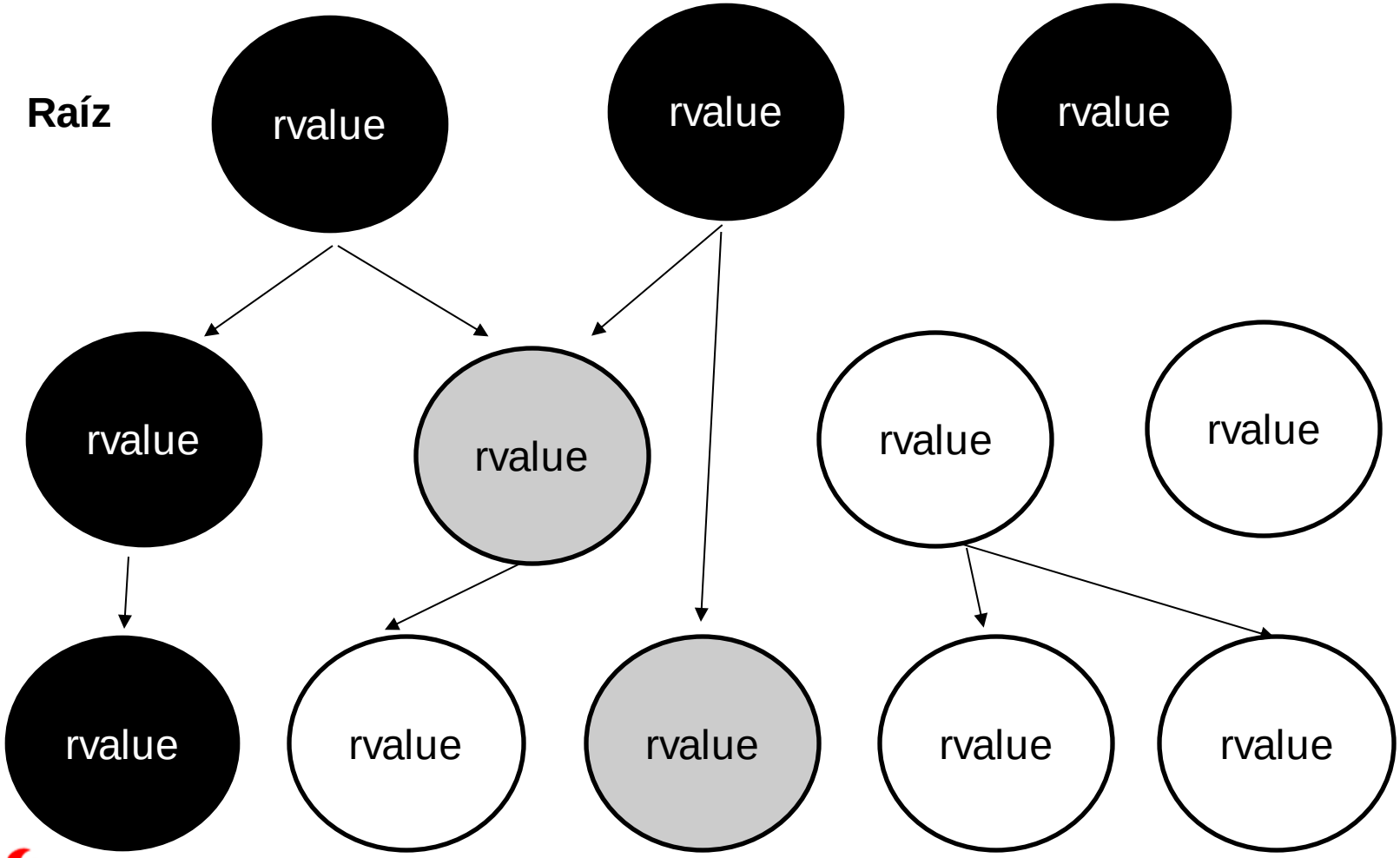
Garbage Collection em Ruby



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

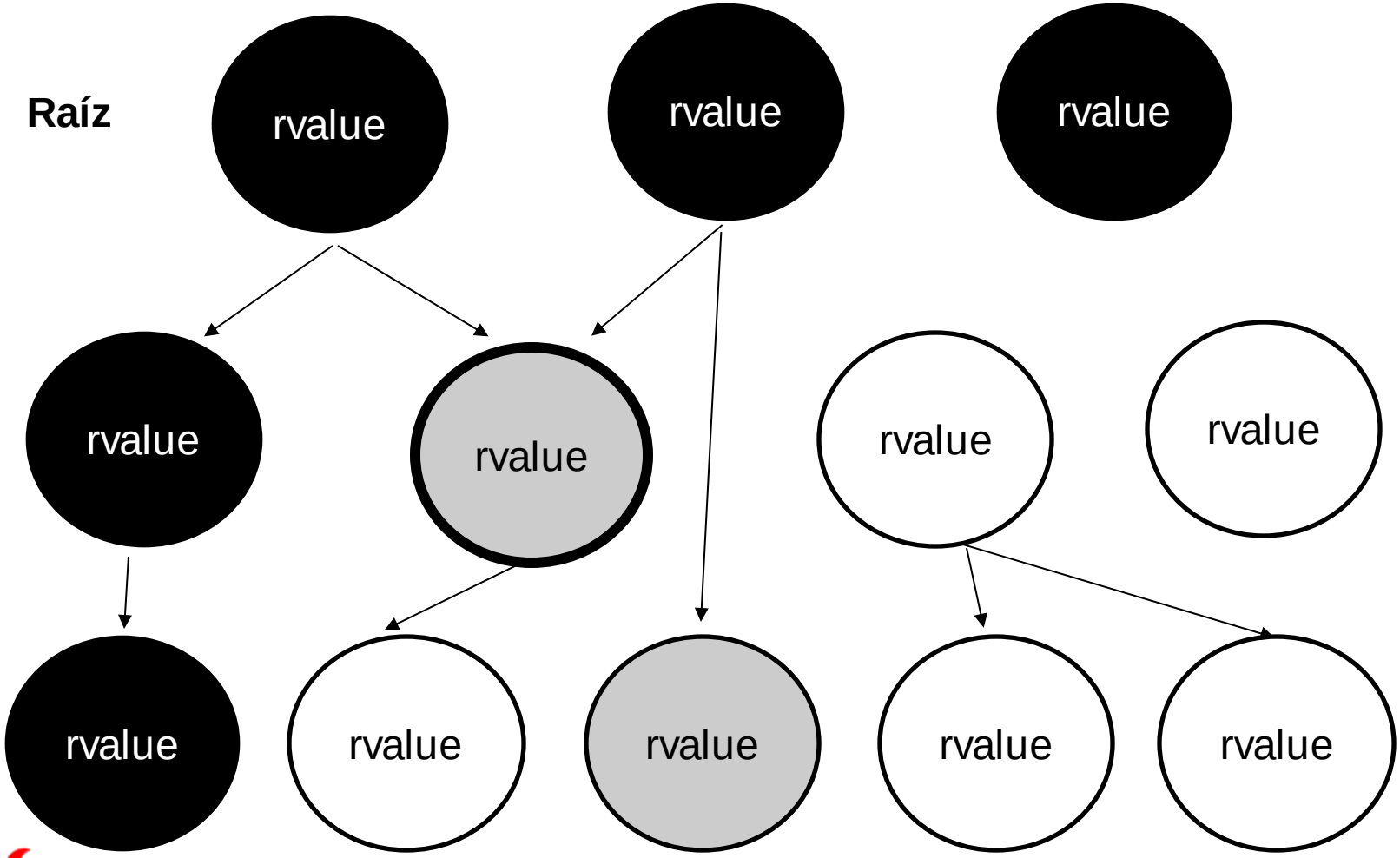
Garbage Collection em Ruby



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

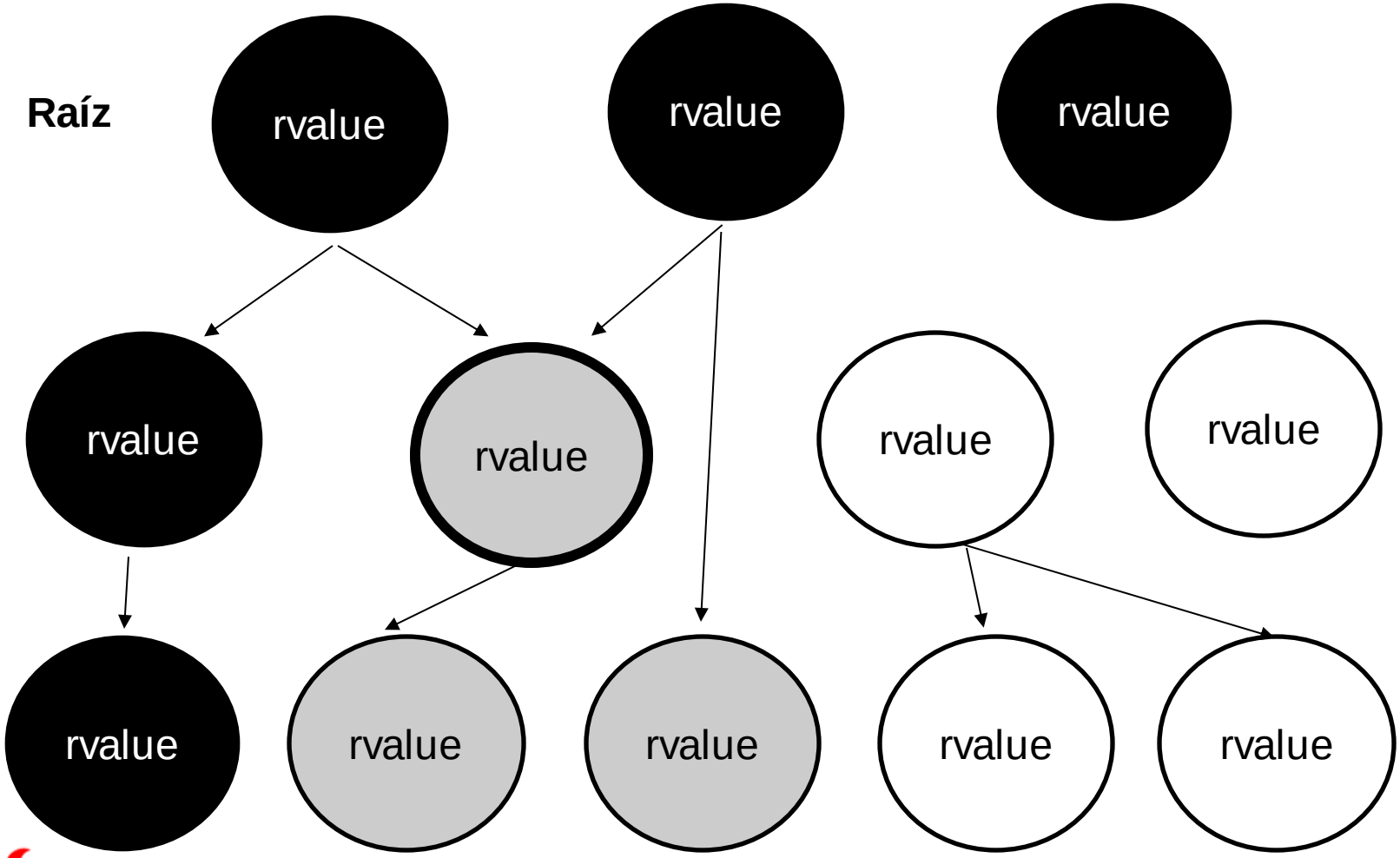
Garbage Collection em Ruby



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

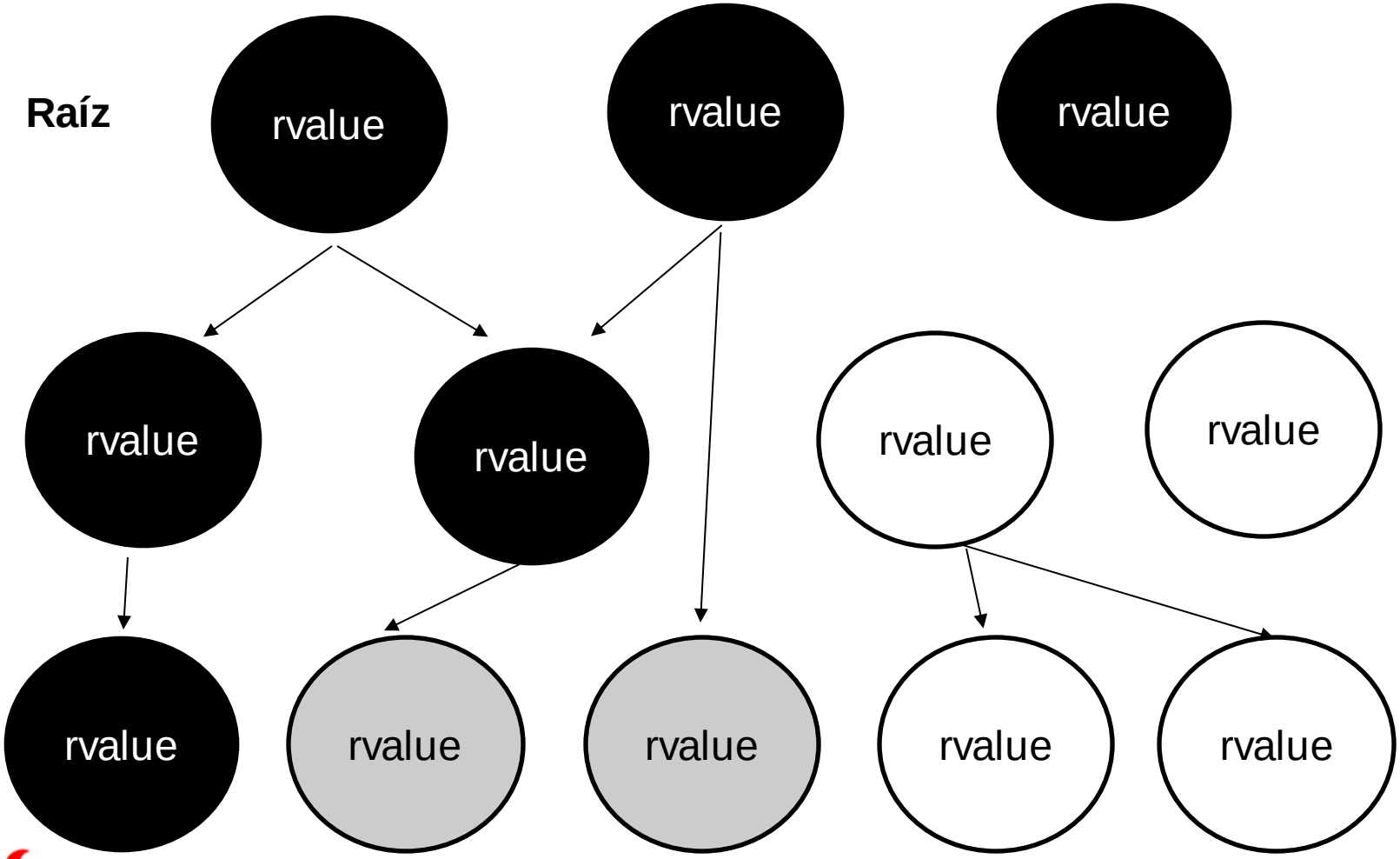
Garbage Collection em Ruby



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

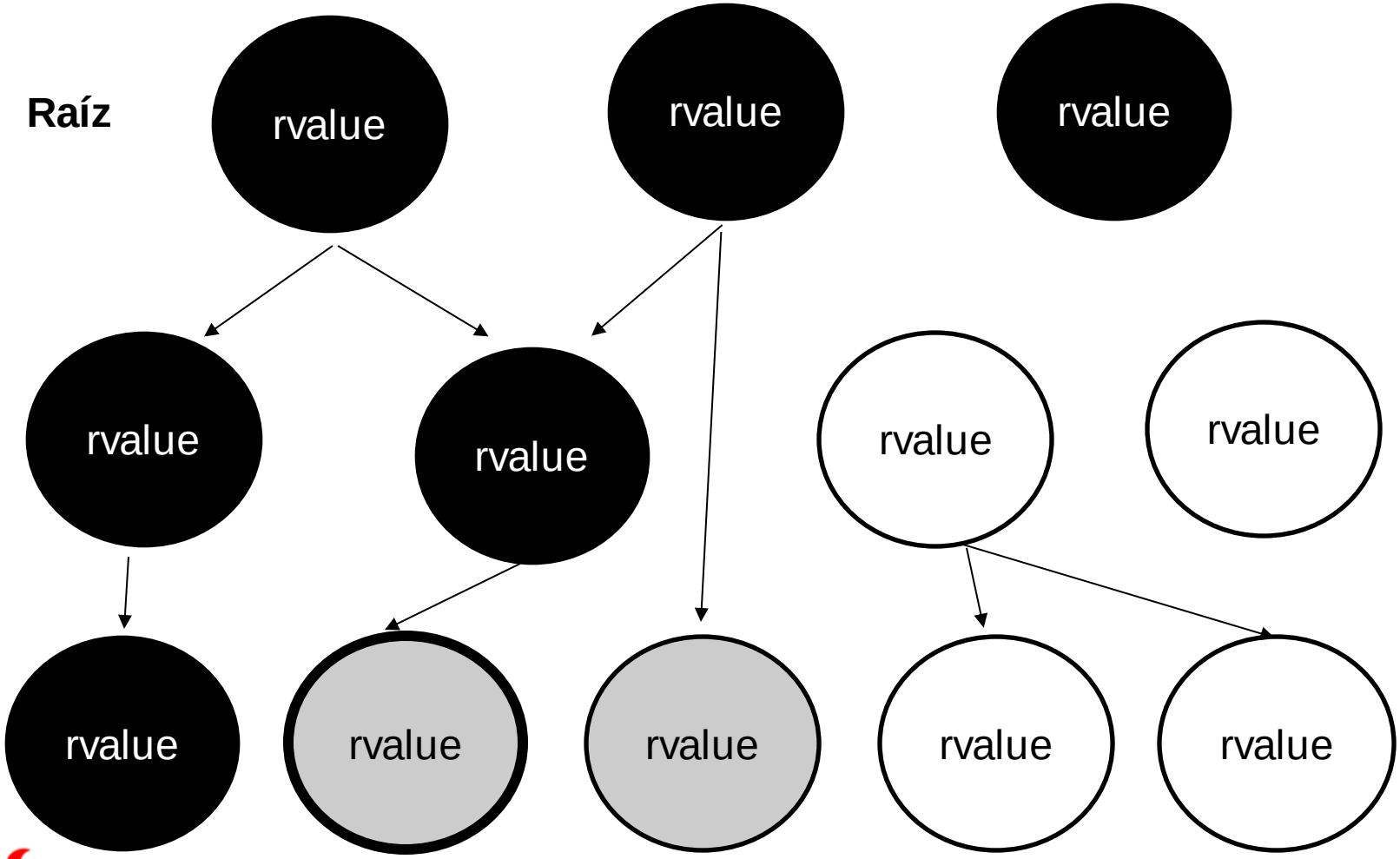
Garbage Collection em Ruby



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

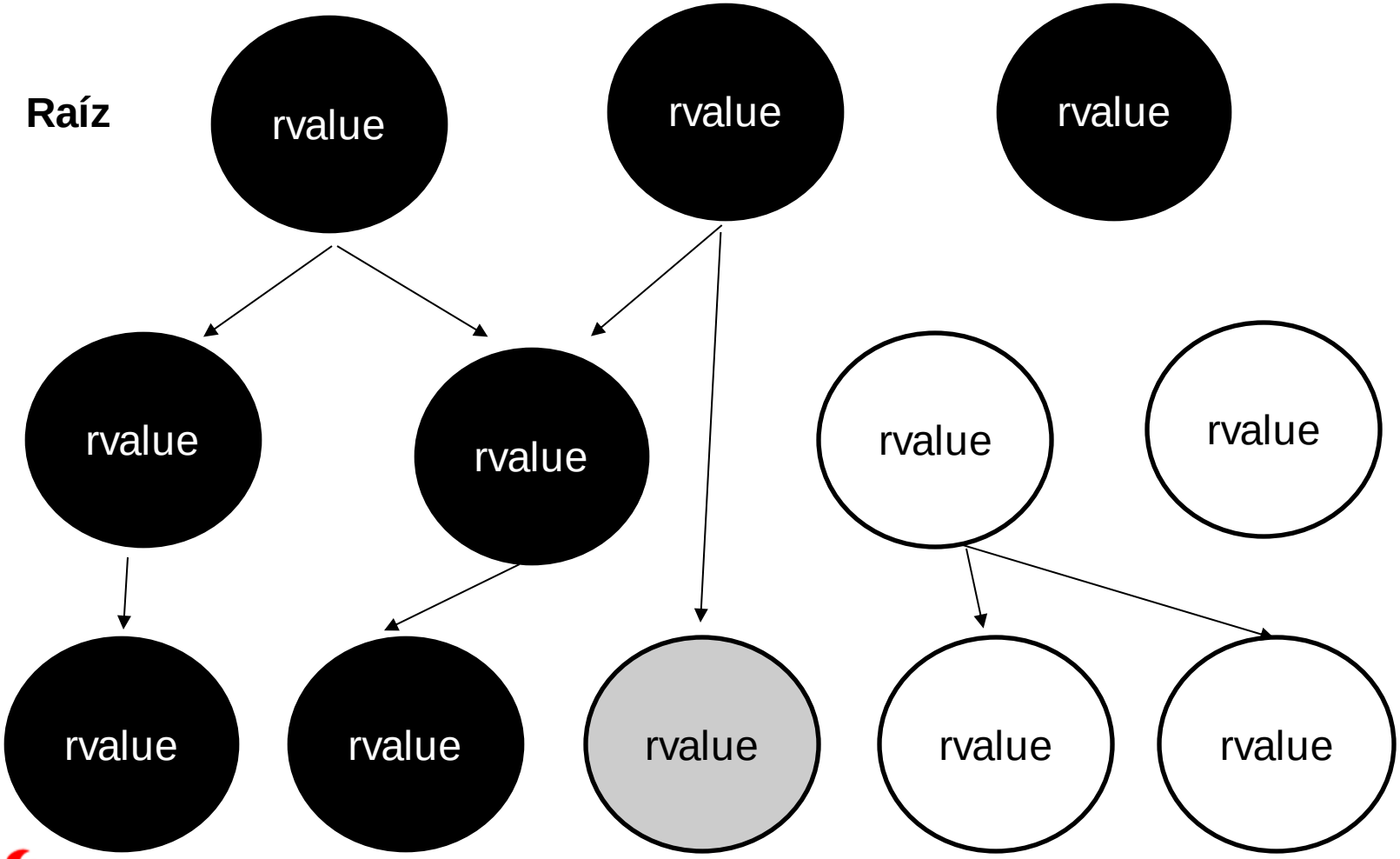
Garbage Collection em Ruby



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

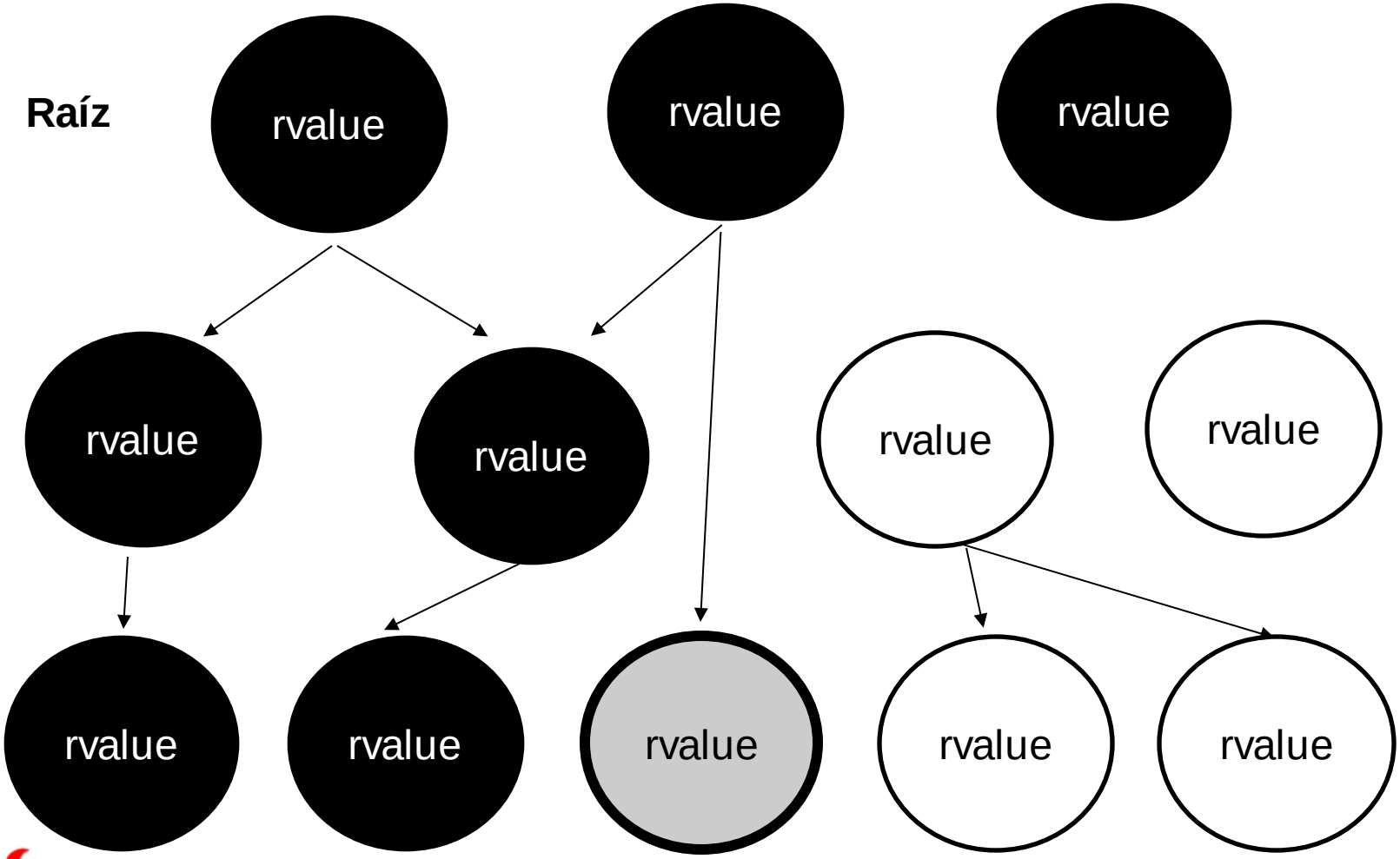
Garbage Collection em Ruby



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

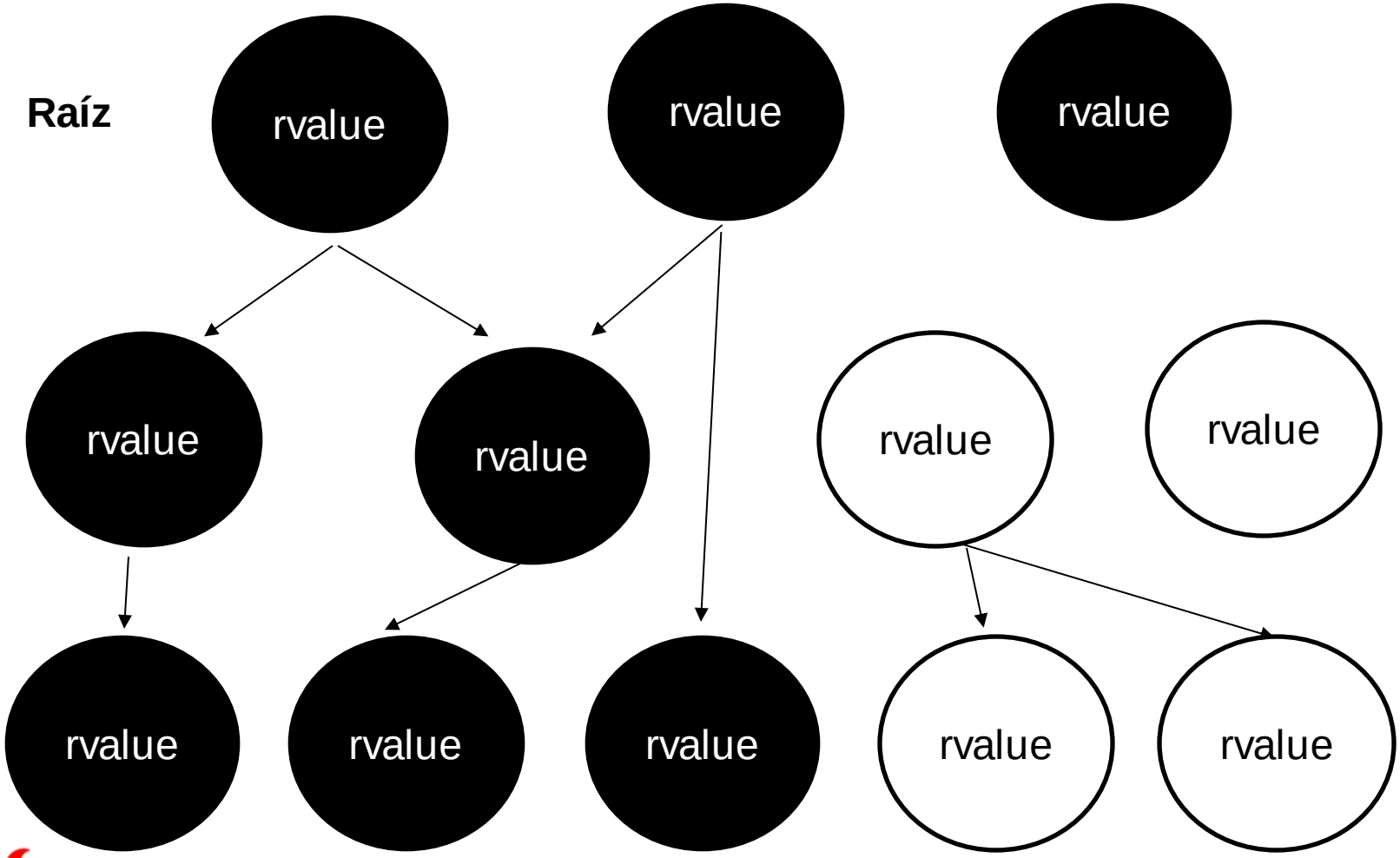
Garbage Collection em Ruby



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

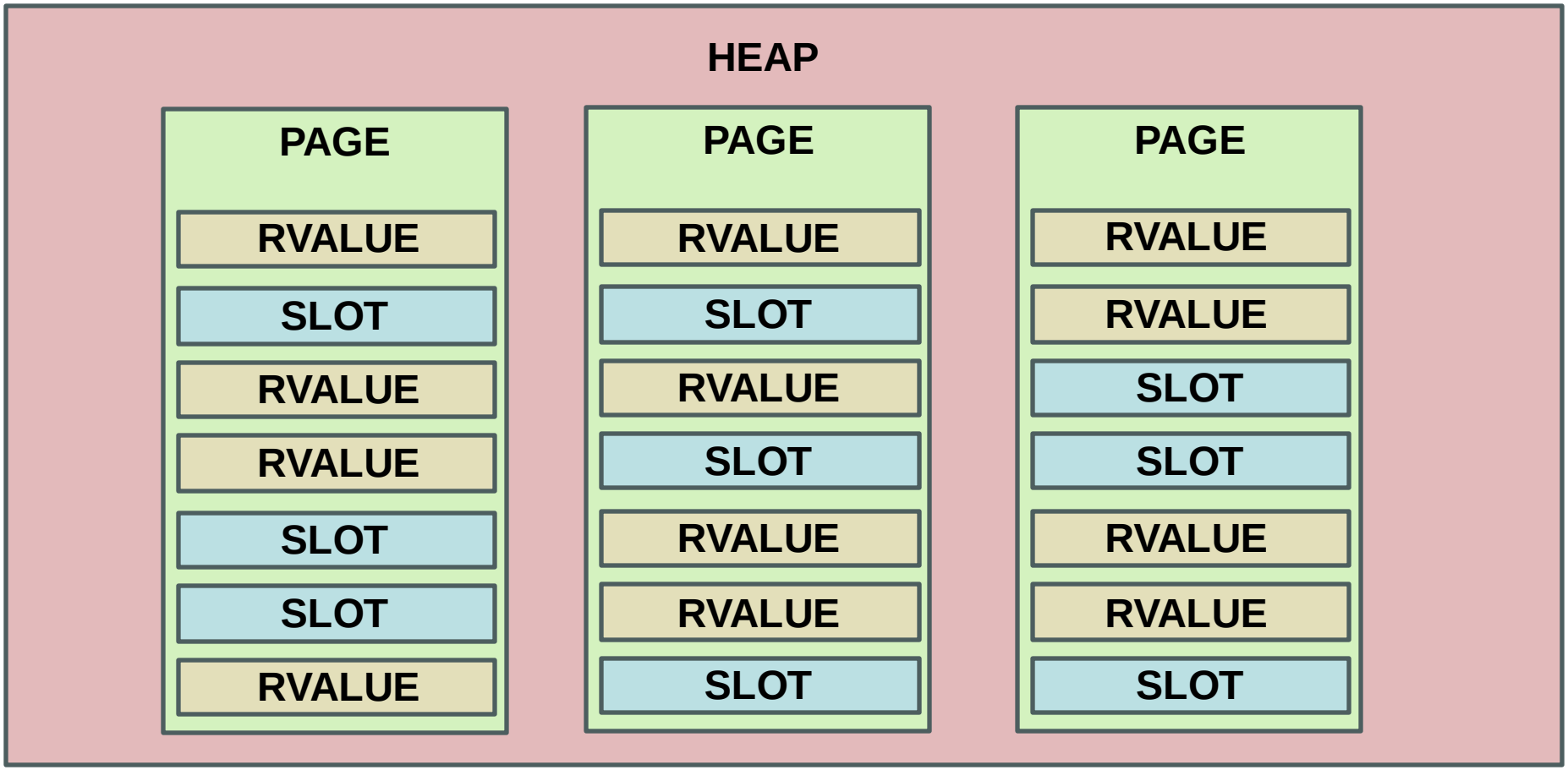
Garbage Collection em Ruby



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

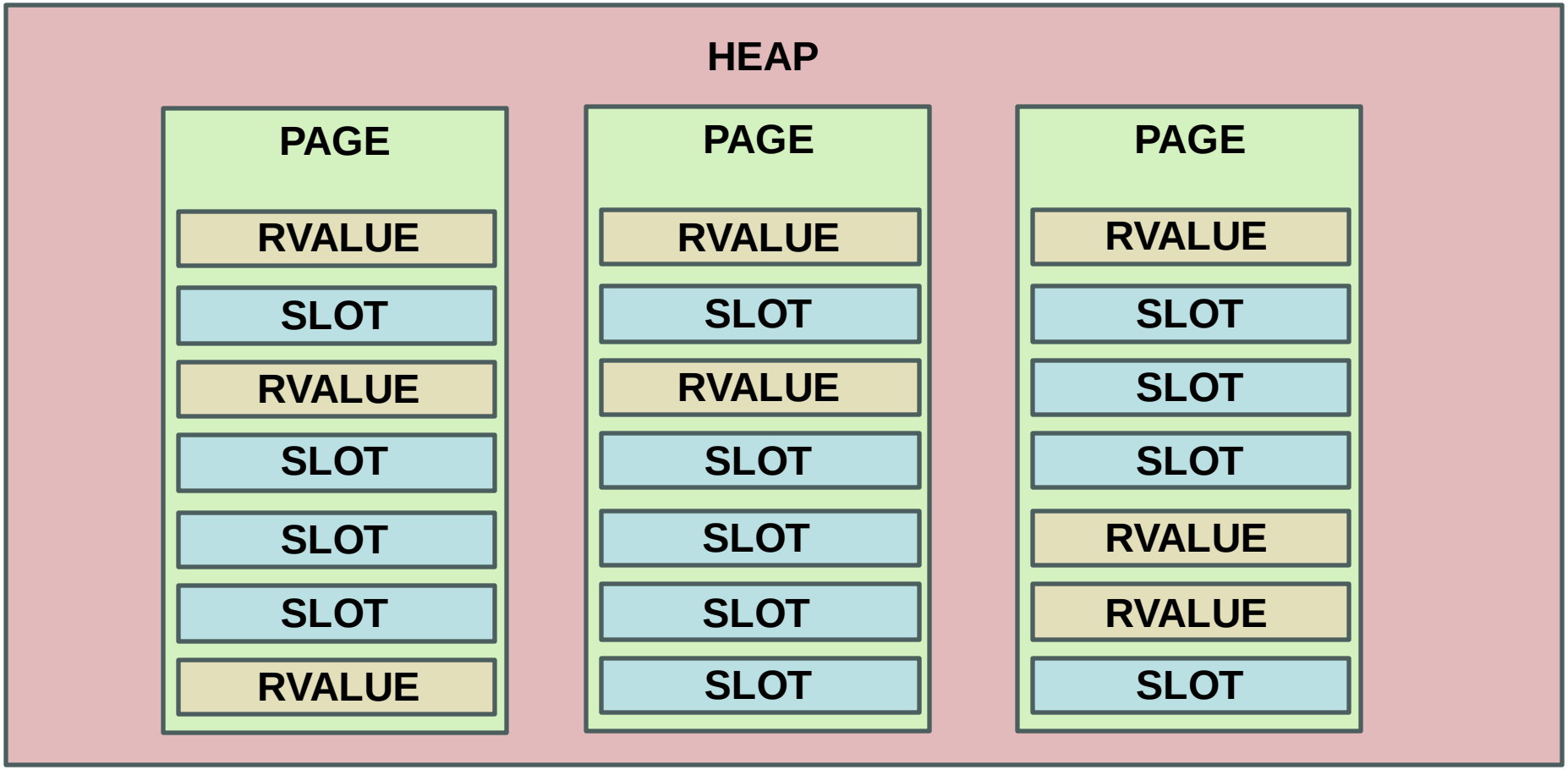
Garbage Collection em Ruby



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

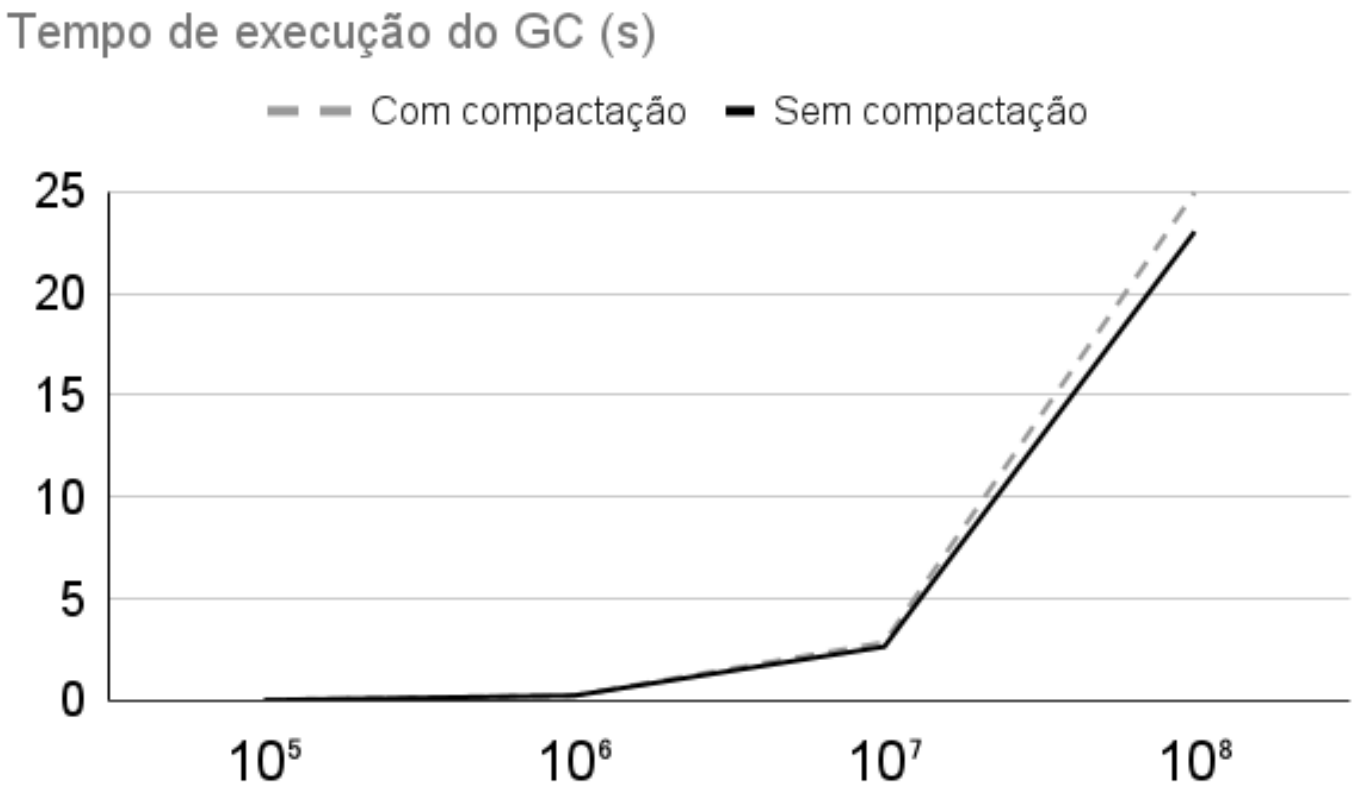
Garbage Collection em Ruby



Módulo de Garbage Collection

- Ativação manual de garbage collection
- Desabilitação e reabilitação de garbage collection
- Compactação automática de memória

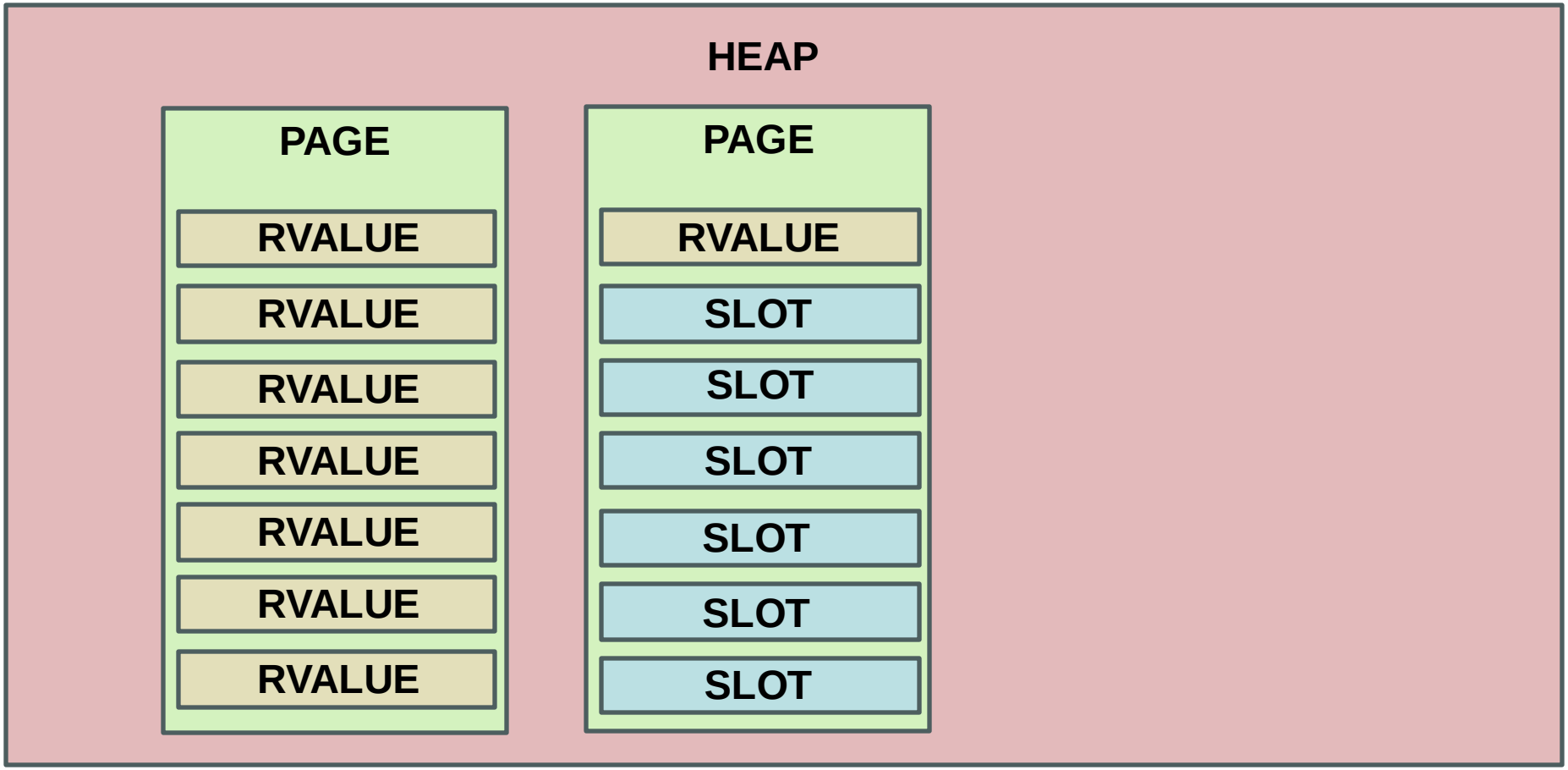
Comparação de GC com e sem Compactação



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

Compactação em Ruby



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

Análise

- Diferenciais de Garbage Collection em Ruby;
- Vantagens de Garbage Collection em Ruby;
- Desvantagens de Garbage Collection em Ruby.

Conclusão

- Embasamento para a discussão;
- Estudo de Garbage Collection em Ruby;
- Versatilidade de Garbage Collection em Ruby.

UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

.inf UFRGS

Modelos de Linguagem de Programação

Andrei Pochmann Koenich

Henrique Ribeiro Peixoto

Izaias Saturnino de Lima Neto

Ruby – Garbage Collection

UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Semestre 2023/01

INF
INSTITUTO DE INFORMÁTICA
UFRGS