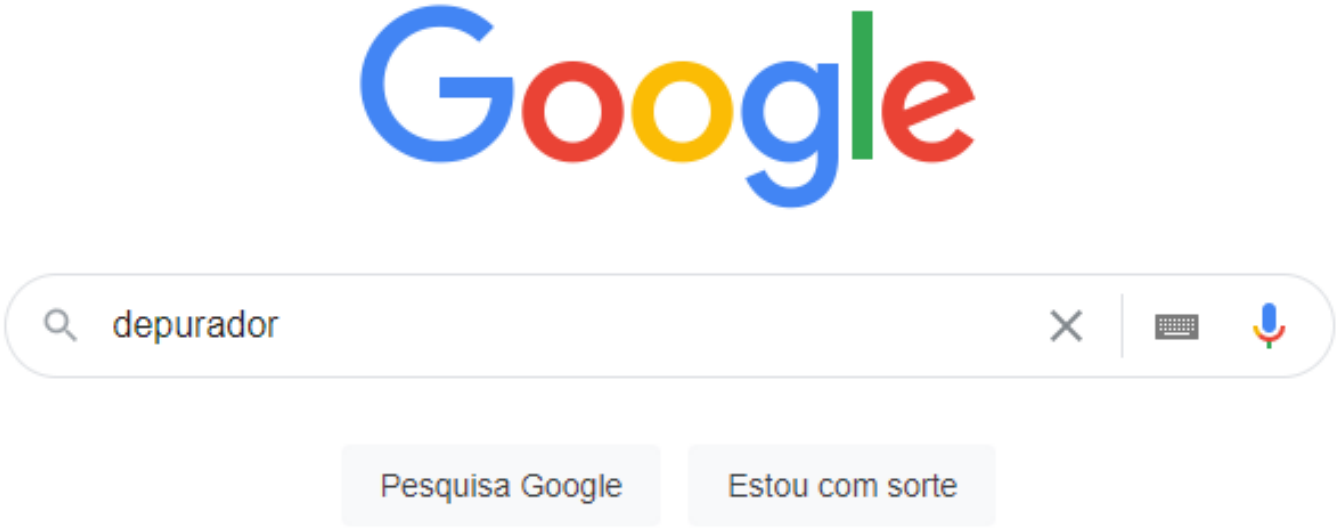
Pesquisa em Depuração de Software

Instituto de Computação

Henrique do Prado Linhares

hlinhares@id.uff.br

O que é depuração?



depurador

Depuração

- Tornar puro, retirando as impurezas; limpar: depurar o azeite, depurar os costumes
- Sinônimo de limpar, purgar, purificar, aprimorar, aperfeiçoar

A Secretaria de Informação e Comunicação (Sicom) da Presidência do Paraguai anunciou nesta sexta-feira a criação na terceira semana deste mês do Conselho de Radiodifusão, que buscará a **depuração** do sistema de emissoras do país para "eliminar" as que funcionam de maneira ilegal.
Folha de S.Paulo, 08/01/2010

Segundo o presidente da Câmara, Sarney tem que tomar medidas que visem "à **depuração** dos costumes" no Senado.
Folha de S.Paulo, 03/07/2009

Depuração de Software: conceitos básicos

Engano

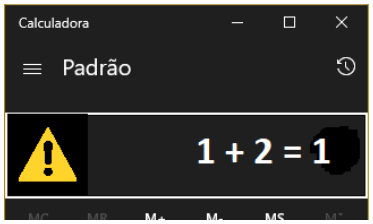
```
01001100 01101111 01110010
01110000 01110011 01110101
01101100 01101111 01110010
00100000 0110001 01101101
01100011 01101111 01101110
```

Defeito

```
sum(1,2) = 1
```

```
10010
10101
10010
00100000 0110001 01101101
01100011 01101111 01101110
```

Erro



Falha

Depuração de Software: conceitos básicos

Engano

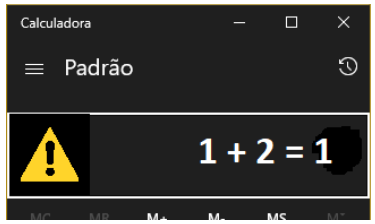
```
01001100 01101111 01110010
01110000 01110011 01110101
01101100 01101111 01110010
00100000 0110001  01101101
01100011 01101111 01101110
```

Defeito

```
sum(1,2) = 1
```

```
10010
10101
10010
00100000 0110001  01101101
01100011 01101111 01101110
```

Erro

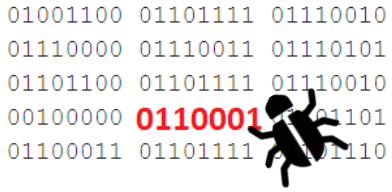


Falha

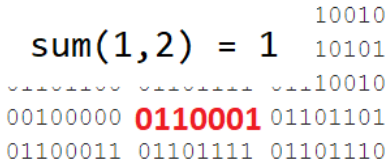
QUEM É O "BUG"?

Depuração de Software: conceitos básicos

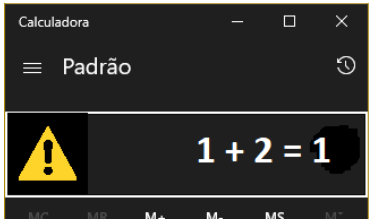
Engano



Defeito



Erro



Falha

QUEM É O "BUG"?

Depuração de Software

- Atividade que tem como objetivo corrigir defeitos de software

Localizar

Entender

Consertar

Técnica: Logging

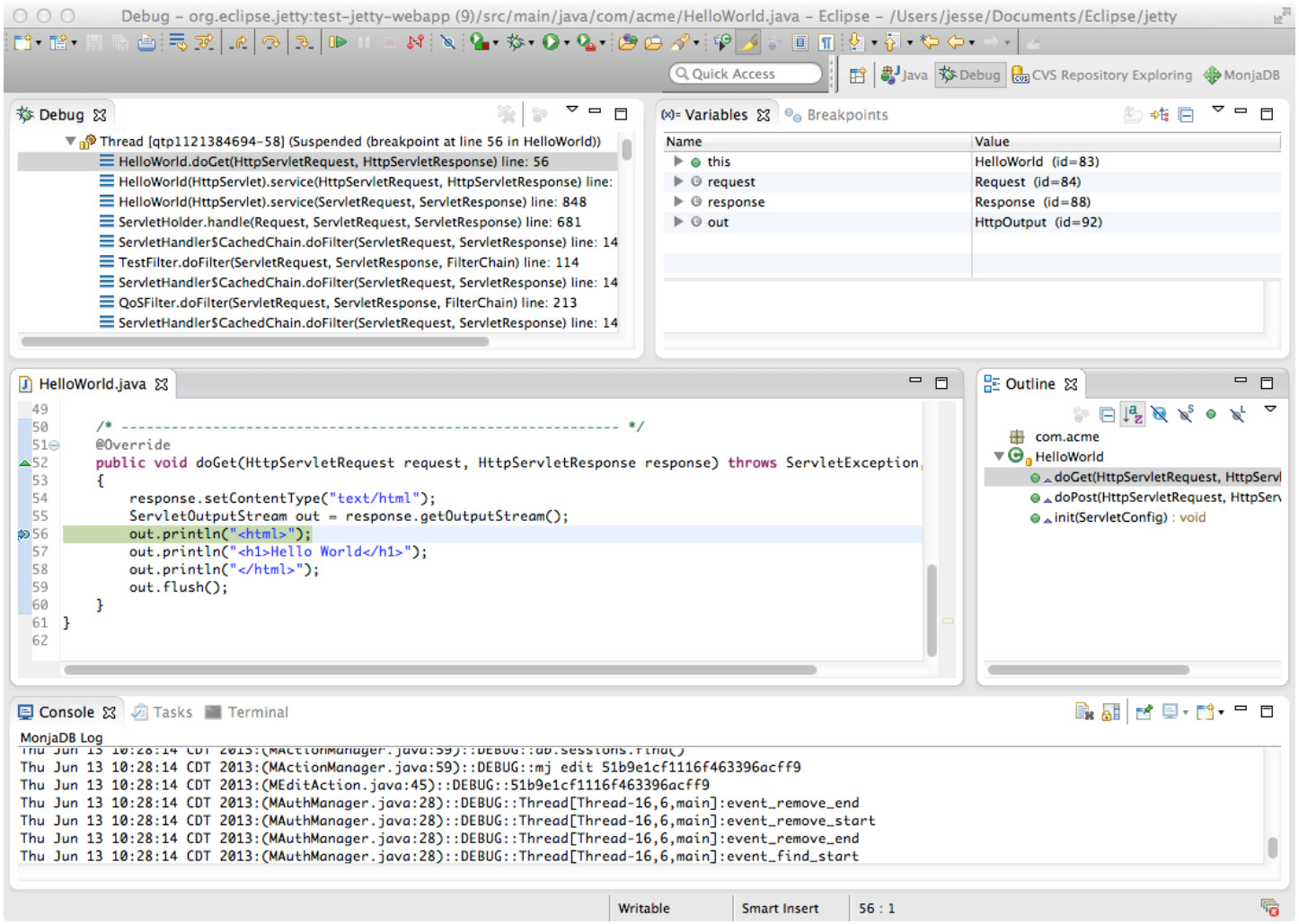
```python
def my_function(a):
    for i in range(1, 10):
        print('value of a inside my_function: '
        +str(a))
        a += a

def another_function(a):
    for i in range(1, 5):
        print('value of a inside another_function: '
        +str(a))
        a = i
```

(a)

```
value of a inside my_function: 1
value of a inside my_function: 2
value of a inside my_function: 4
value of a inside my_function: 8
value of a inside my_function: 16
value of a inside my_function: 32
value of a inside my_function: 64
value of a inside my_function: 128
value of a inside my_function: 256
value of a inside another_function: 1
value of a inside another_function: 1
value of a inside another_function: 2
value of a inside another_function: 3
```

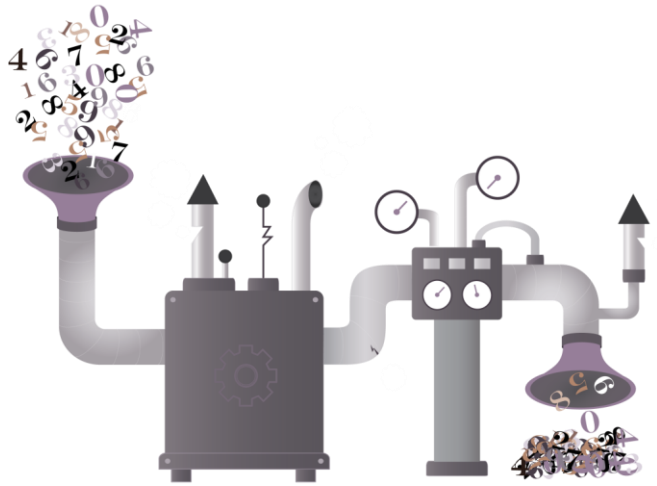
(b)

Ferramenta: Breakpoint



O que existe em comum entre as duas abordagens? (logging e breakpoint)

- O programador precisa escolher variáveis para exibir no log, ou linhas para inserir pontos de interrupção
- Efeito “garbage-in, garbage-out”



“Estado da Prática” Abordagens amplamente utilizadas

- Logging
- Breakpoint

“Estado da Arte” Abordagens desenvolvidas em pesquisas

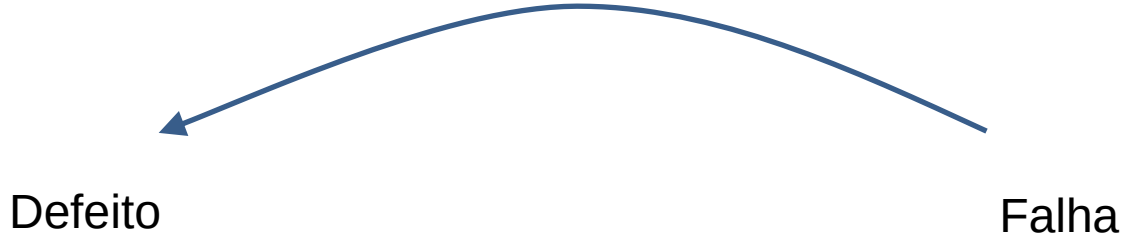
- Depuração reversa
- Depuração onisciente
- Depuração algorítmica
- Depuração estatística
- Outras...

Depuração Reversa

Depuração Reversa

Depuração Reversa

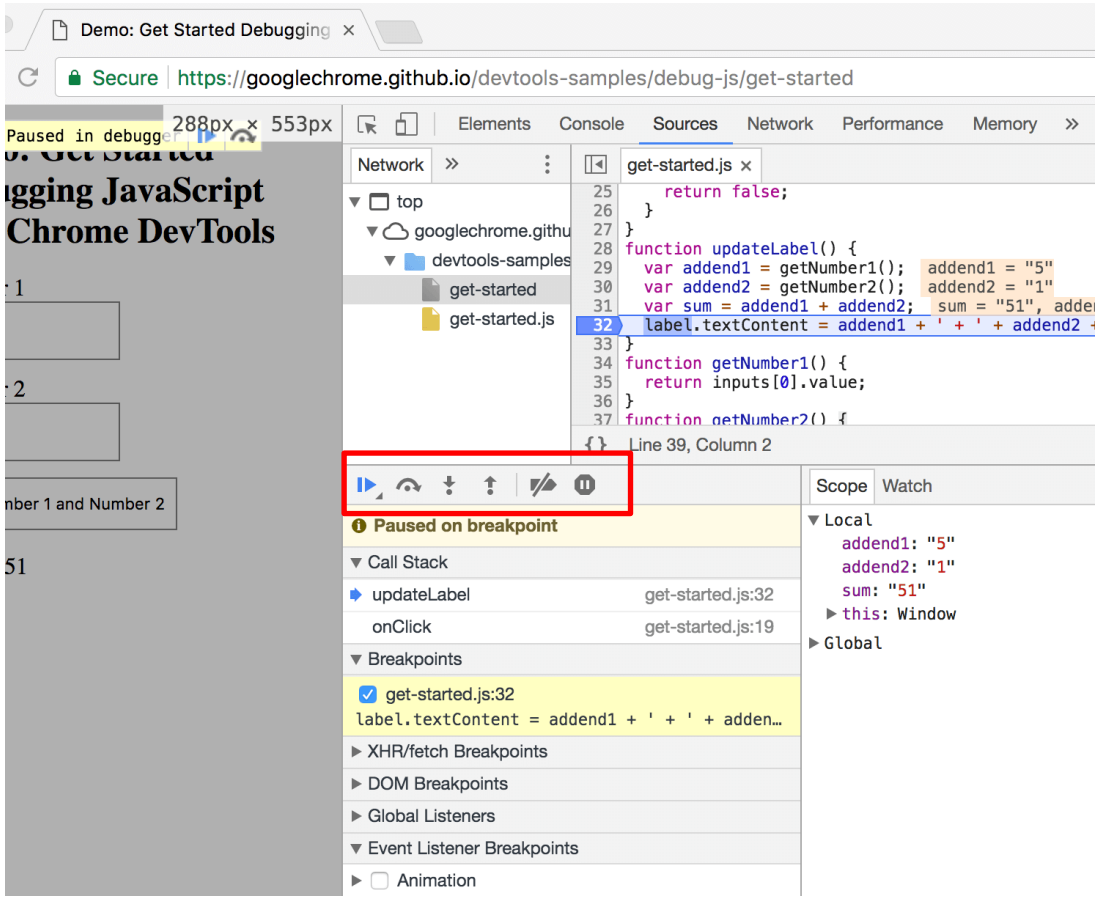
- Permite que o programador inspecione as instruções executadas antes de uma falha



- Navegação da falha para o defeito

REPT: Reverse Debugging of Failures in Deployed Software

Depuração Onisciente

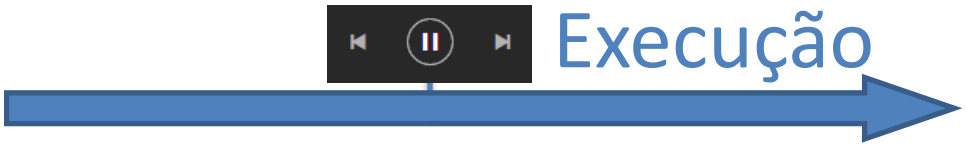


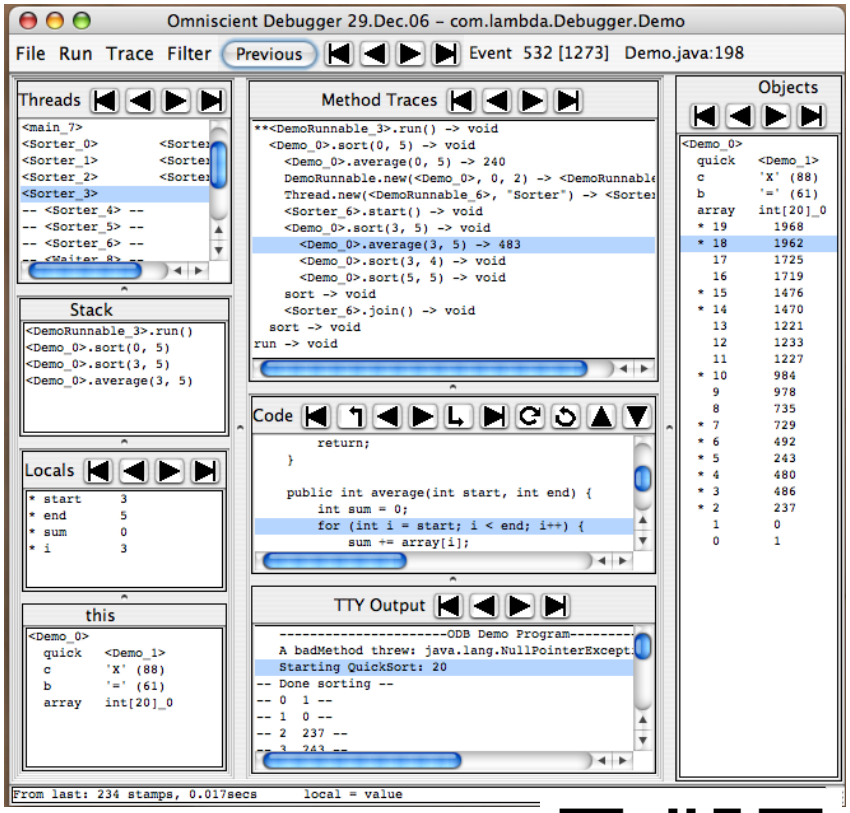
- Pause / resume
- Step over
- Step into
- Step out
- Deactivate breakpoints
- Pause on exceptions

- Não tem a opção de voltar? (step back)

Depuração Onisciente

- É possível alcançar estados passados e futuros
- O depurador precisa armazenar estados anteriores
- Evita a reexecução do programa

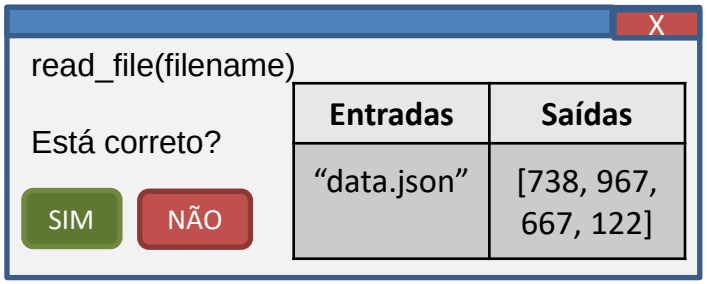


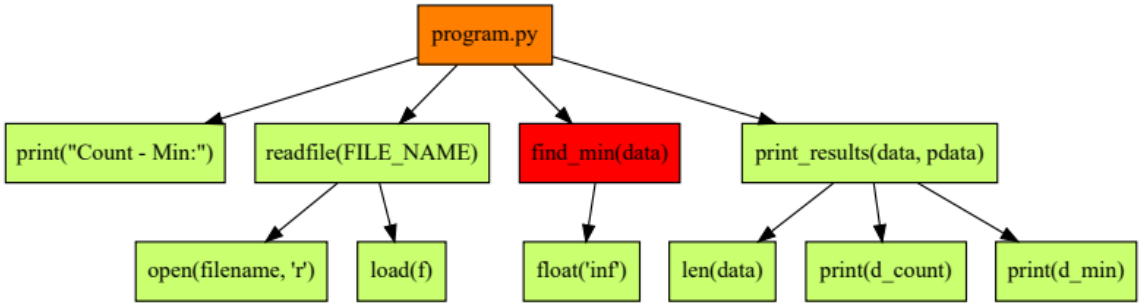


Scalable Omniscient Debugging

Depuração Algorítmica

- Inversão de controle
- Baseada em uma série de perguntas para o programador
- Respostas do programador levam ao método defeituoso

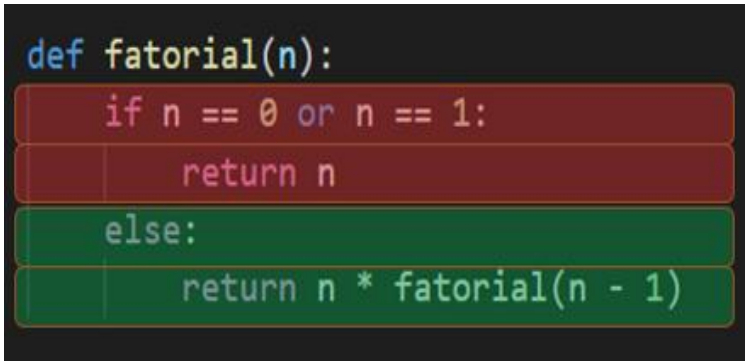




Provenance-enhanced Algorithmic Debugging

Depuração Estatística

- Análise de múltiplas execuções, algumas corretas e outras incorretas
- Estabelece relações entre linhas de código e execuções incorretas
- Indica ao programador as linhas suspeitas



Visualization of Test Information to Assist Fault Localization

Conclusão

- Depuração de software é uma atividade custosa
- Área de pesquisa repleta de desafios
- “Gap” grande entre pesquisa e prática
- Muitas oportunidades para desenvolvimento de novas soluções

Pesquisa em Depuração de Software

https://tinyurl.com/3xmh6xca

Instituto de Computação

Henrique do Prado Linhares

hlinhares@id.uff.br