


Pesquisa em Depuração de Software



O que é depuração?

The Google logo is displayed in its standard multi-colored font.

 depurador   

Pesquisa Google

Estou com sorte

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

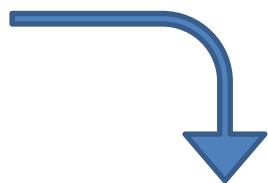
Segundo o presidente da Câmara, Sarney tem que tomar medidas que visem "à **depuração** dos costumes" no Senado.

Folha de S.Paulo, 03/07/2009

Depuração de Software: conceitos básicos

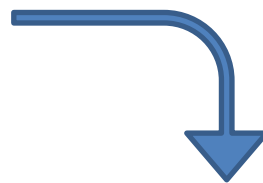


Engano



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

Defeito



```
sum(1,2) = 1 10010
               10101
01001100 01101111 01110010
00100000 0110001 01101101
01100011 01101111 01101110
```

Erro

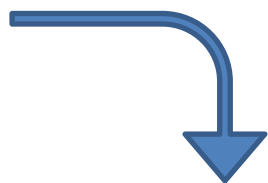


Falha

Depuração de Software: conceitos básicos

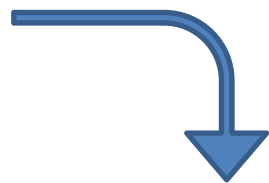


Engano



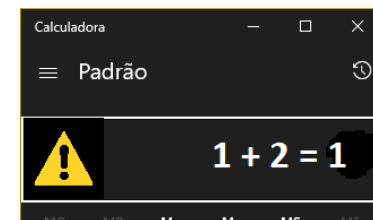
```
01001100 01101111 01110010
01110000 01110011 01110101
01101100 01101111 01110010
00100000 0110001 01101101
01100011 01101111 01101110
```

Defeito



```
sum(1,2) = 1 10010
               10101
01101100 01101111 01110010
00100000 0110001 01101101
01100011 01101111 01101110
```

Erro



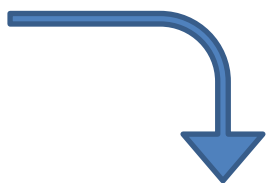
Falha

QUEM É O
“BUG”?

Depuração de Software: conceitos básicos

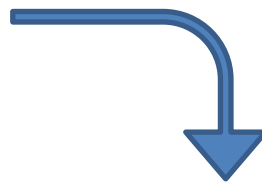


Engano



```
01001100 01101111 01110010
01110000 01110011 01110101
01101100 01101111 01110010
00100000 01100011 01110101
01100011 01101111 01110110
```

Defeito



```
sum(1,2) = 1 10010
               10101
               1110010
00100000 01100011 01101101
01100011 01101111 01101110
```

Erro



Falha

QUEM É O
“BUG”?

Depuração de Software

- Atividade que tem como objetivo corrigir defeitos de software



Localizar



Entender



Consertar

Técnica: Logging

```

1  def my_function(a):
2      for i in range(1, 10):
3          print('value of a inside my_function: '
4                +str(a))
5          a += a
6
7  def another_function(a):
8      for i in range(1, 5):
9          print('value of a inside another_function: '
10               +str(a))
11         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

Debug - org.eclipse.jetty:test-jetty-webapp (9)/src/main/java/com/acme/HelloWorld.java - Eclipse - /Users/jesse/Documents/Eclipse/jetty

Quick Access

Java Debug CVS Repository Exploring MonjaDB

Debug

Thread [qtp1121384694-58] (Suspended (breakpoint at line 56 in HelloWorld))

- HelloWorld.doGet(HttpServletRequest, HttpServletResponse) line: 56
- HelloWorld(HttpServlet).service(HttpServletRequest, HttpServletResponse) line:
- HelloWorld(HttpServlet).service(ServletRequest, ServletResponse) line: 848
- ServletHolder.handle(Request, ServletRequest, ServletResponse) line: 681
- ServletHandler\$CachedChain.doFilter(ServletRequest, ServletResponse) line: 14
- TestFilter.doFilter(ServletRequest, ServletResponse, FilterChain) line: 114
- ServletHandler\$CachedChain.doFilter(ServletRequest, ServletResponse) line: 14
- QoSFilter.doFilter(ServletRequest, ServletResponse, FilterChain) line: 213
- ServletHandler\$CachedChain.doFilter(ServletRequest, ServletResponse) line: 14

Variables

Name	Value
this	HelloWorld (id=83)
request	Request (id=84)
response	Response (id=88)
out	HttpOutput (id=92)

Outline

- com.acme
 - HelloWorld
 - doGet(HttpServletRequest, HttpServletResponse)
 - doPost(HttpServletRequest, HttpServletResponse)
 - init(ServletConfig) : void

HelloWorld.java

```

49
50 /* ----- */
51 @Override
52 public void doGet(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response) throws ServletException,
53 {
54     response.setContentType("text/html");
55     ServletOutputStream out = response.getOutputStream();
56     out.println("<html>");
57     out.println("<h1>Hello World</h1>");
58     out.println("</html>");
59     out.flush();
60 }
61
62

```

Console

MonjaDB Log

```

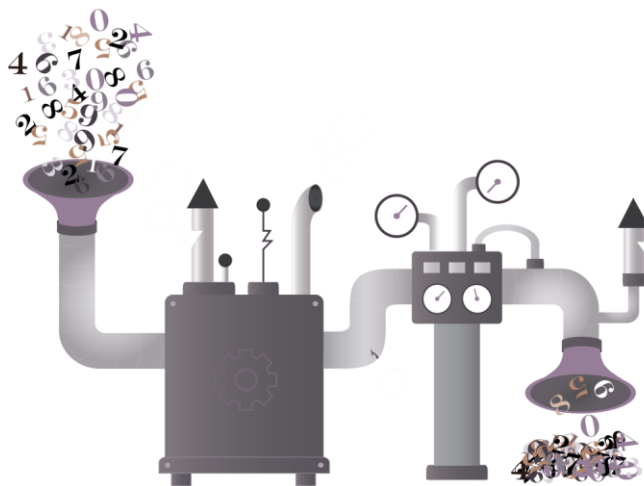
Thu Jun 13 10:28:14 CDT 2013:(MActionManager.java:59)::DEBUG:::ab.sessions.find()
Thu Jun 13 10:28:14 CDT 2013:(MActionManager.java:59)::DEBUG:::mj edit 51b9e1cf1116f463396acff9
Thu Jun 13 10:28:14 CDT 2013:(MEditAction.java:45)::DEBUG:::51b9e1cf1116f463396acff9
Thu Jun 13 10:28:14 CDT 2013:(MAuthManager.java:28)::DEBUG:::Thread[Thread-16,6,main]:event_remove_end
Thu Jun 13 10:28:14 CDT 2013:(MAuthManager.java:28)::DEBUG:::Thread[Thread-16,6,main]:event_remove_start
Thu Jun 13 10:28:14 CDT 2013:(MAuthManager.java:28)::DEBUG:::Thread[Thread-16,6,main]:event_remove_end
Thu Jun 13 10:28:14 CDT 2013:(MAuthManager.java:28)::DEBUG:::Thread[Thread-16,6,main]:event_find_start

```

Writable Smart Insert 56 : 1

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

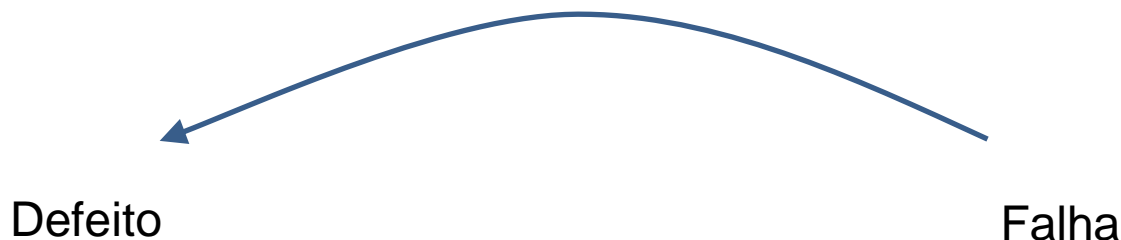


Depuração Reversa



Depuração Reversa

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

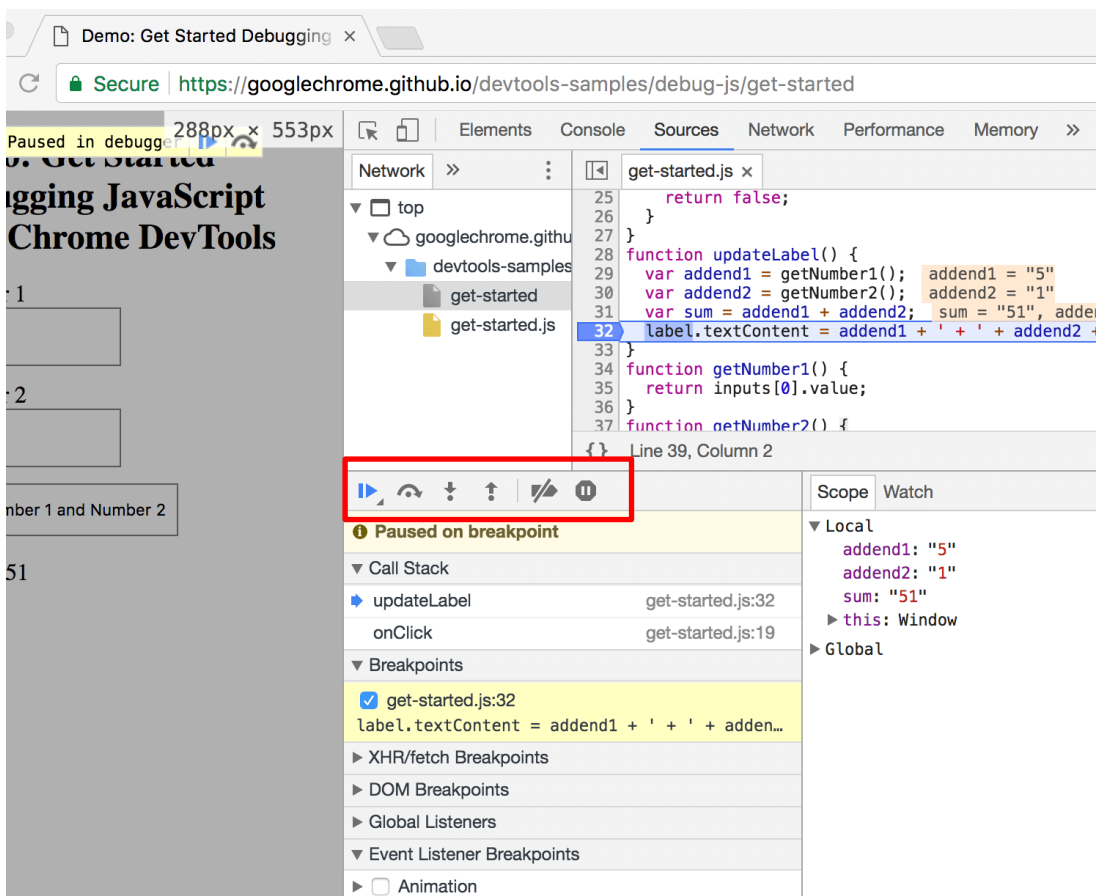


- Navegação da falha para o defeito

*REPT: Reverse Debugging of Failures
in Deployed Software*



Depuração Onisciente

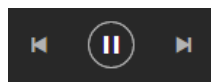


- Pause / resume
- Step over
- Step into
- Step out
- Deactivate breakpoints
- Pause on exceptions

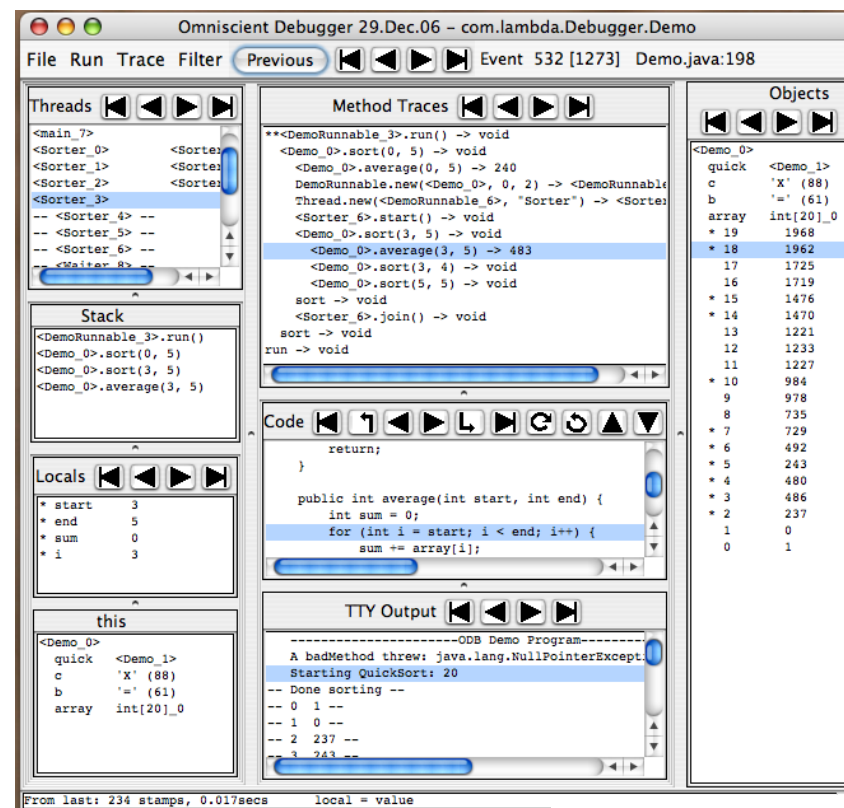
- Não tem a opção de voltar? (step back)

Depuração Onisciente

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



Execução



Scalable Omniscient Debugging

Depuração Algorítmica

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

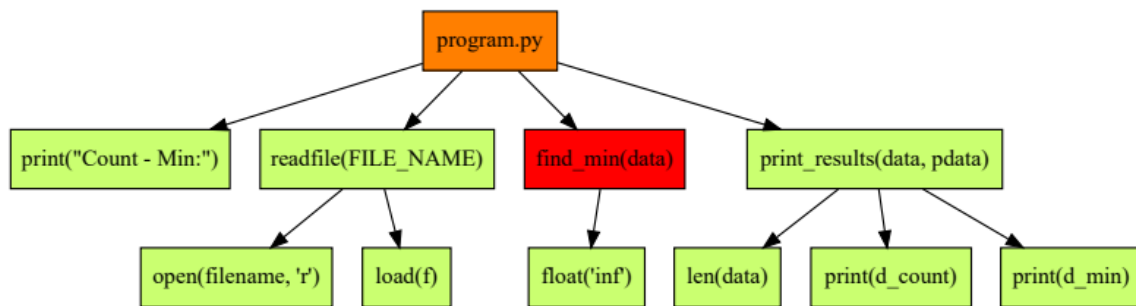
read_file(filename)

Está correto?

SIM

NÃO

Entradas	Saídas
"data.json"	[738, 967, 667, 122]



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

```
def fatorial(n):
    if n == 0 or n == 1:
        return n
    else:
        return n * fatorial(n - 1)
```

*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/aaa**](https://tinyurl.com/aaa)