

Ferramenta Web para testes de fórmulas matemáticas

Kauê da Silva Vieira

Orientador: Aurélio Faustino Hoppe

Roteiro

- Introdução
- Objetivos
- Fundamentação teórica
- Trabalhos relacionados
- Desenvolvimento
- Resultados e discussões
- Conclusões
- Limitações
- Extensões

Introdução

- Necessidade de qualidade de software
- Importância dos testes
- Automatização dos testes

Objetivos

- **Principal:**

- Identificação de erros através de comparação de resultados

- **Específicos:**

- Desenvolver ferramenta Web para definição de testes

- Implementar analisadores para validação de métodos e fórmulas

- Importação e exportação de testes

Fundamentação teórica

- Interpretação de linguagem
- Teste de software
- Técnicas de reflexão
- Execução de cálculos matemáticos

Trabalhos correlatos

- Ferramenta de apoio a geração de testes
- Gerenciador de testes funcionais
- Ferramenta para testes de programação utilizando componentes da biblioteca CLX

Características dos trabalhos correlatos

Características dos trabalhos	Marcos (2007)	Kolm (2001)	Santiago (2002)
Armazena histórico de testes realizados	Não	Sim	Sim
Possui interface Web	Não	Não	Não
Disponibiliza relatórios de resultados	Não	Sim	Sim
Realiza testes de funções incorretas	Não	Não	Não
Efetua os testes na própria ferramenta	Não	Não	Sim
Gera testes que são executados por outras ferramentas	Sim	Não	Não
Permite exportar/importar testes	Sim	Não	Sim
Utiliza reflexão para realizar os testes	Não	Não	Não

Requisitos Funcionais

- Cadastrar testes
- Definir a execução dos agendamentos
- Manter histórico dos testes executados
- Emitir relatório de testes executados
- Validar linguagem formal
- Importar/Exportar testes

Diagrama de casos de uso

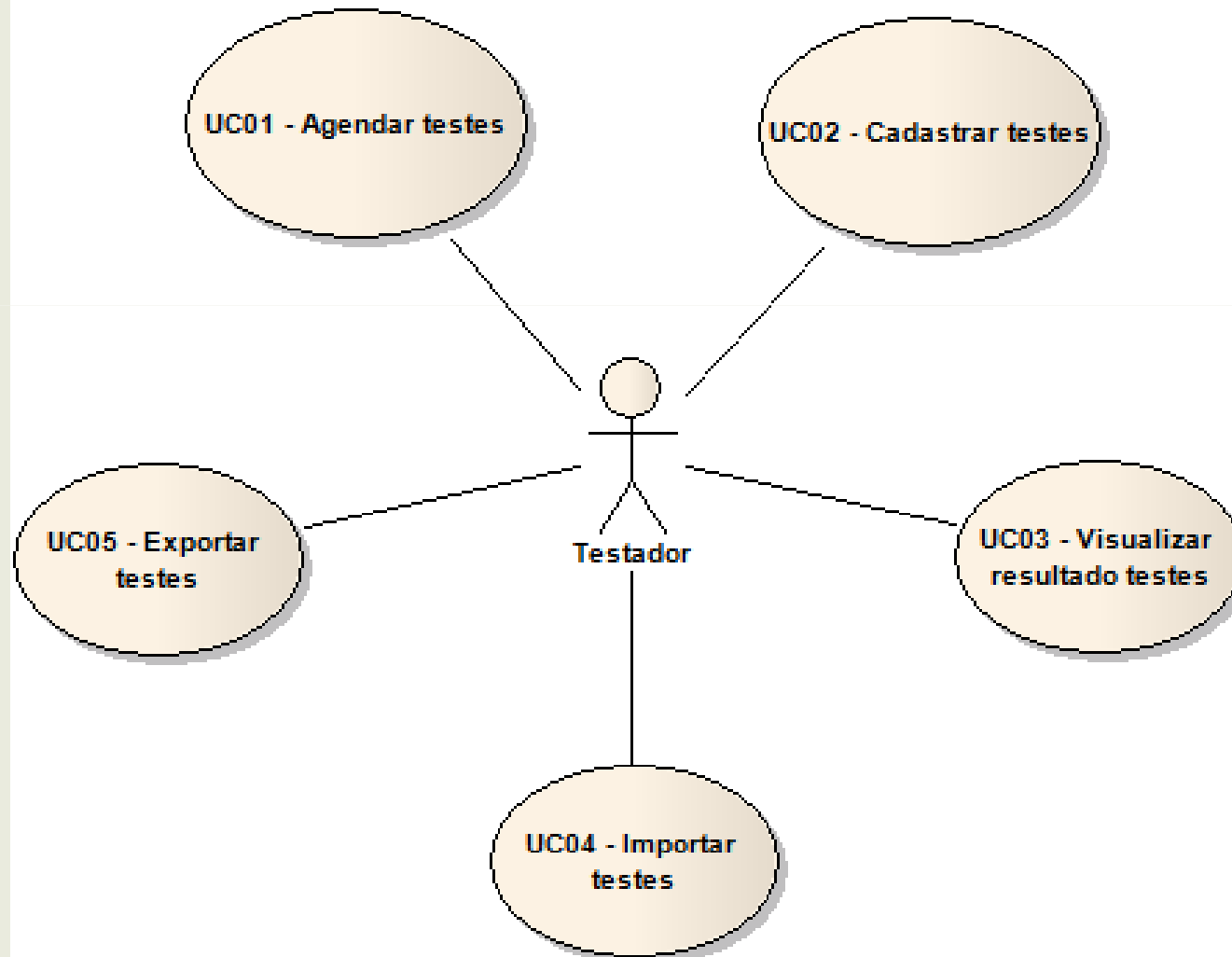
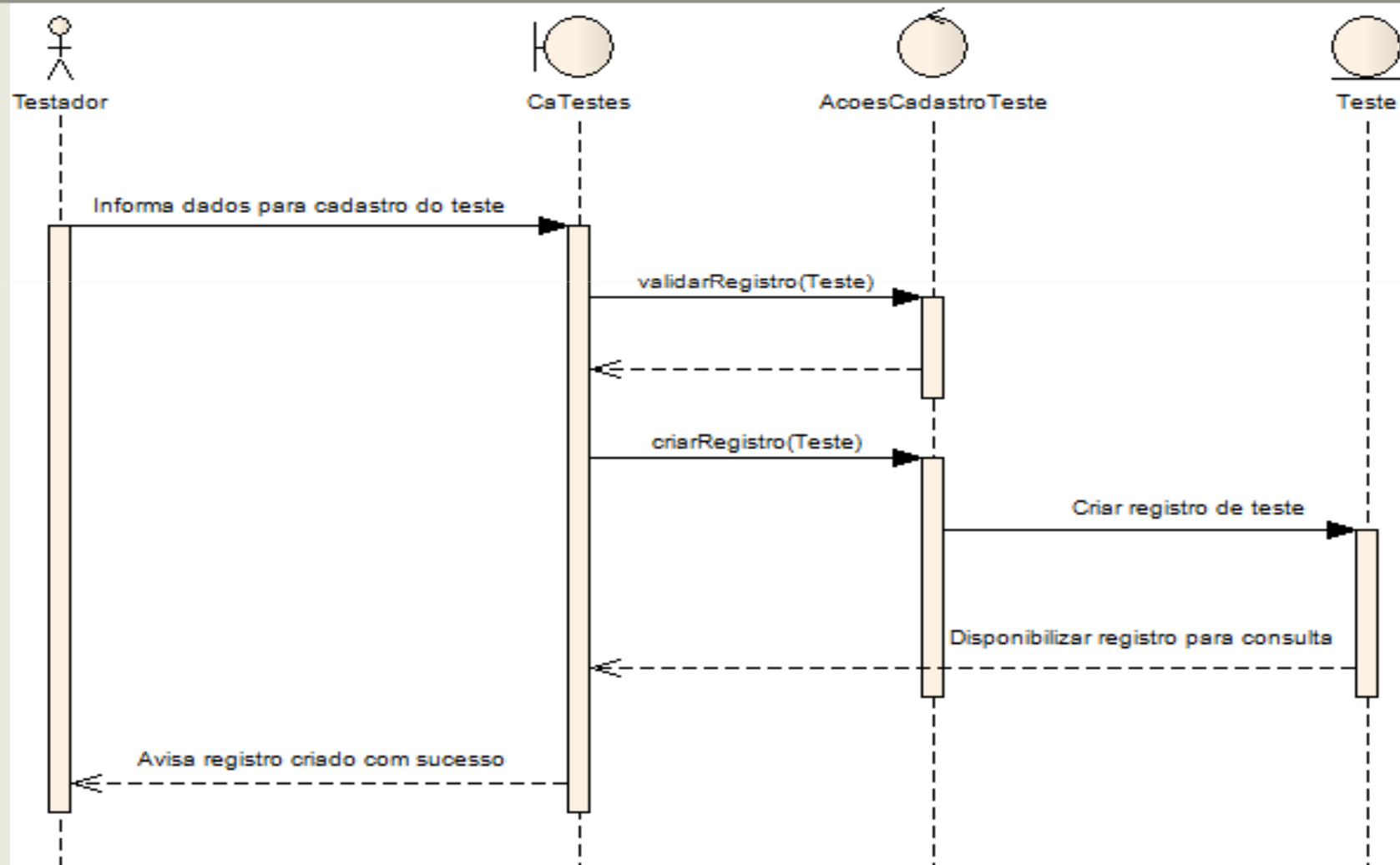


Diagrama de sequência



Ferramentas utilizadas

- Linguagem C#
- Visual Studio 2010
- MySQL 5
- Ferramenta GALS
- Código Java -> GALS

Técnicas utilizadas

- Técnicas de compiladores
 - Analizador Léxico
 - Analizador Sintático
 - Analizador Semântico
- Reflexão de DLLs
 - Teste sem acesso ao código-fonte

Tela inicial do sistema

Testador de fórmulas matemáticas

Agendamentos Novo

Importações/Exportações

Identificação	Situação	Dt. início execução	Dt. término execução		
Agendamento 1	Aguardando	15/10/2011 16:19:49	15/10/2011 16:19:58	...	X
Agendamento 2	Aguardando	02/11/2011 16:33:19	02/11/2011 16:33:28	...	X
Agendamento 3	Aguardando	08/11/2011 12:22:40	08/11/2011 12:22:50	...	X
Agendamento 4	Aguardando			...	X
Agendamento 5	Aguardando	05/11/2011 14:58:50	05/11/2011 14:58:57	...	X
Agendamento 6	Aguardando	12/11/2011 20:24:17	12/11/2011 20:24:27	...	X
Agendamento 7	Aguardando			...	X

Tela de cadastro do agendamento

-- Caixa de diálogo Página da Web

Agendamento de testes

Salvar Excluir Fechar

* Identificação Agendamento 6

Data criação _____ * Executar em 12/11/2011 20:24:00

Data início _____ Data término _____

Ativo Sim Não

Condições agendamento

* Periodicidade Somente uma vez * Situação Aguardando

Log de execução

Tela de cadastro do teste

-- Caixa de diálogo Página da Web

Testes

Salvar Excluir Fechar

* Identificação:

Conexão BD:

Data criação: Data início:

Data término: * Situação:

* Ordem execução: Relatório:

Variáveis outros testes: Adicionar

* Conteúdo do teste

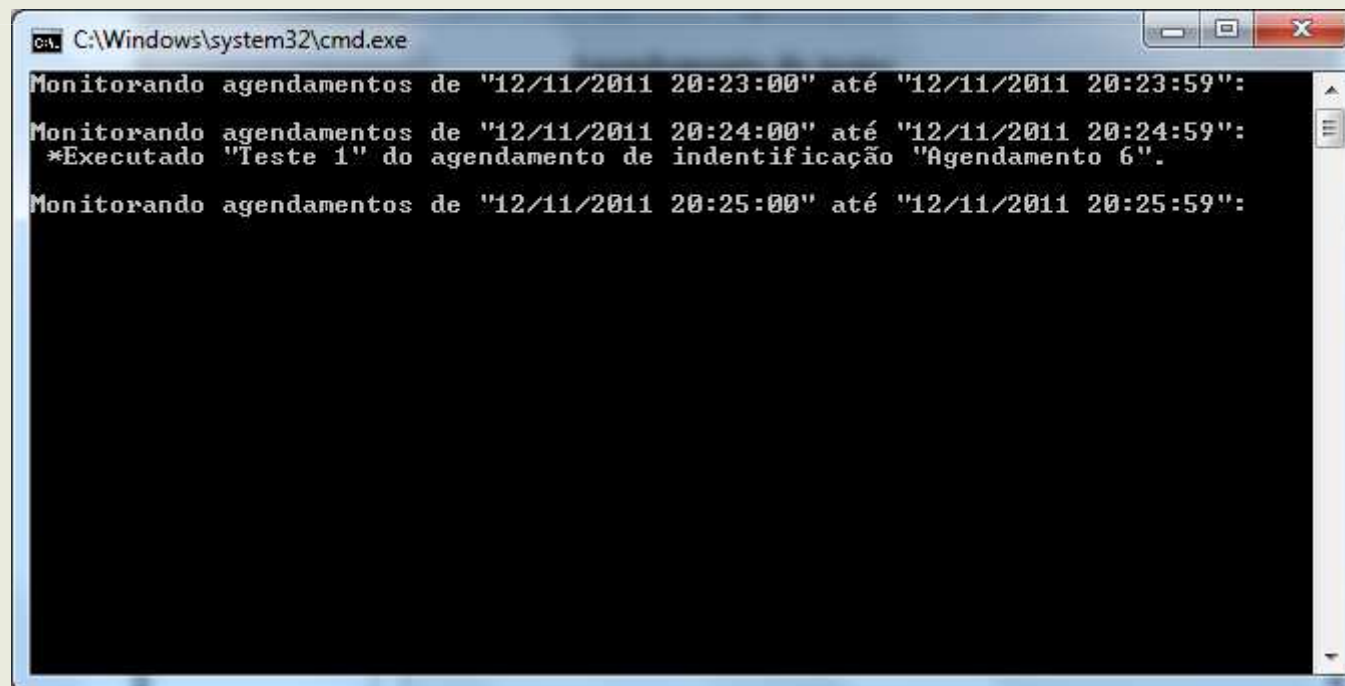
```
decimal calculo = (3.0 * 2.0);

DefineMethod[
Dll: "C:/CalculadorMatematico.dll"
Class: "CalculadorMatematico.OperacaoMatematica" ("Multiplicação")
Method: "multiplicar" (3.1, 2.0)
Static: false
Signature: "multiplicarValores"];

CheckMethod: ExecuteMethod("multiplicarValores");
CheckFormula: calculo;
Test: true;
```

Execução do agendamento

- Programa de execução
- Monitoramento da aplicação



```
cmd. C:\Windows\system32\cmd.exe
Monitorando agendamentos de "12/11/2011 20:23:00" até "12/11/2011 20:23:59":
Monitorando agendamentos de "12/11/2011 20:24:00" até "12/11/2011 20:24:59":
*Executado "Teste 1" do agendamento de indentificação "Agendamento 6".
Monitorando agendamentos de "12/11/2011 20:25:00" até "12/11/2011 20:25:59":
```


Relatório de resultado

Relatório de execução do teste

Informações do teste

Identificação	Data início execução	Data término execução
Teste 1	12/11/2011 20:24:17	--/--/---- --:--:--

Informações do agendamento

Identificação	Data início execução	Data término execução
Agendamento 6	12/11/2011 20:24:17	--/--/---- --:--:--

Informações da comparação

	Informado	Resultado
Fórmula	CheckFormula: calculo	6,00
Método	CheckMethod: ExecuteMethod("multiplicarValores")	6,20
Resultado Diferente		

Linguagem de definição dos testes

Criação de variáveis:

```
decimal info1 = 4.56;  
int info2 = 3;  
string info3 = "Texto";  
bool info4 = true;  
bool info5 = false;  
date info6 = CreateDate("30/10/2011");  
datetime info7 = CreateDateTime("30/10/2011 14:00:00");
```

Funções matemáticas:

```
decimal info1 = Round(10.341567, 2); #retorna o valor arredondado#  
decimal info2 = Square(9); #retorna a raiz quadrada do valor#  
decimal info3 = Absolute(8); #retorna o valor absoluto#  
decimal info4 = Pow(3, 2); #retorna o resultado da exponenciação#
```

Linguagem de definição dos testes

Consultas banco de dados:

```
decimal info1 = SqlCommand("select valor from cobranças where id = 10");  
int info2 = SqlCommand("select Count(id) qtde from cobranças");
```

Resultados de testes anteriores:

```
decimal testeMetodo = InfoTesteMetodo1;  
decimal testeFormula = InfoTesteFormula2;
```

Linguagem de definição dos testes

Combinação de operações:

```
decimal info1 = 10.45;  
int info2 = 5;  
decimal info3 = ((info1 * 4)/(info2 + 7.5) - info1);
```

Declaração de método:

```
DefineMethod  
[  
Dll: "C:/CalculadorMatematico.dll"  
Class: "CalculadorMatematico.OperacaoMatematica" ("Multiplicação")  
Method: "multiplicar" (3.1, 2.0)  
Static: false  
Signature: "multiplicarValores"  
];
```

Linguagem de definição dos testes

Execução do método:

```
decimal info1 = ExecuteMethod("multiplicarValores");
```

Informações para execução do teste:

```
CheckMethod: ExecuteMethod("multiplicarValores");  
CheckFormula: ((3.0 * 4.0));  
Test: true;
```

Resultados e discussões

- Avaliação da ferramenta através de experimento
- Objetivo: Avaliar a ferramenta focando em aspectos funcionais e de utilização para identificar eventuais correções e modificações

Amostragem e instrumentos do experimento

- Experimento realizado por 5 pessoas
- Questionário de perfil de usuário
- Roteiro para utilização da ferramenta
- Questionário aberto (opinião, críticas e sugestões)
- Questionário fechado (funcionalidade e usabilidade)

Análise dos dados coletados (perfil)

- Os avaliadores foram programadores:
 - Média de idade 23 anos
 - 100% sexo masculino
 - 20% ensino superior completo
 - 80% cursando ensino superior

Procedimento para realização do experimento

- Avaliação individual (média 40 min.)
- Explicação sobre objetivo da ferramenta
- Entregue material sobre linguagem formal
- Entregue formulário com questionários e roteiro

Resultados - qualitativos

- **Comentários construtivos**
 - "No geral a ferramenta está muito boa. Poderia ser melhorada um pouco a usabilidade."
- **Identificaram erros**
 - Erro no relatório (listando data errada "00/01/1900 00:00:00")
 - Campos obrigatórios não identificados com caractere "*"
- **Sugeriram melhorias**
 - Criar teclas de atalho facilitar a navegação (tecla "Esc" para fechar tela)
 - Identificar qual grid está sendo exibido
- **Realizaram os procedimentos definidos**

Resultados - quantitativos

Perguntas / Critérios de avaliação	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Não concordo nem discordo	Discordo parcialmente	Discordo totalmente
1. Você teve facilidade para encontrar as opções/ funcionalidades da ferramenta?	40%	60%			
2. A linguagem definida para testar as funções incorretas é de fácil uso?	20%	80%			
3. Você acha o agendamento de testes importante?	80%	20%			
4. Você acha necessário a integração com outra ferramenta de teste?		40%	40%	20%	
5. Você acha importante a funcionalidade de exportar/importar testes?	40%	40%	20%		
6. Você teve facilidade para montar um teste?	20%	80%			
7. Qual é a sua avaliação geral sobre a ferramenta?	20%	80%			

Comparação com trabalhos correlatos

Características dos trabalhos	Marcos (2007)	Kolm (2001)	Santiago (2002)	Ferramenta desenvolvida
Armazena histórico de testes realizados	Não	Sim	Sim	Sim
Possui interface Web	Não	Não	Não	Sim
Disponibiliza relatórios de resultados	Não	Sim	Sim	Sim
Realiza testes de funções incorretas	Não	Não	Não	Sim
Efetua os testes na própria ferramenta	Não	Não	Sim	Sim
Gera testes que são executados por outras ferramentas	Sim	Não	Não	Não
Permite exportar/importar testes	Sim	Não	Sim	Sim
Utiliza reflexão para realizar os testes	Não	Não	Não	Sim

Conclusões

- Ferramentas foram adequadas
- Requisitos e objetivos foram alcançados
- Bons resultados obtidos
- Incentivo à automatização de testes

Principais limitações

- Variáveis permitidas
- Comandos SQL

Extensões

- Testes para outras linguagens
- Testes de performance
- Utilização de vários bancos de dados

Demonstração