



Qualidade de Software

Resultados após refatoração

Marcos Gênesis da Silva e Italo Lima Dantas



1. Sistema

O projeto **Biblioteca UTFPR** foi desenvolvido utilizando a linguagem JAVA, o mesmo tem como objetivo proposto a facilitação do controle e o gerenciamento das salas de estudo da biblioteca da UTFPR, no campus Mourão



JavaFX

Interface Gráfica



Orientação a Objetos

Conexão com BD e Organização do código

Overview

Projeto	LOC	# de classes	# de releases
Biblioteca UTFPR	2798	38	2

Code Smells

Primeira Medição

Nome do Code Smell	Quantidade
Feature Envy	42
Data Class	1
Intensive Coupling	2
Dispersed Coupling	9
God Class	1
Shotgun Surgery	2
Total	58

Primeira Entrega

Nome do Code Smell	Quantidade
Feature Envy	20
Data Class	1
Intensive Coupling	0
Dispersed Coupling	3
God Class	0
Shotgun Surgery	0
Total	24

Code Smells

Comparação entre primeira medição e a entrega final

Nome do Code Smell	Quantidade
Feature Envy	42
Data Class	1
Intensive Coupling	2
Dispersed Coupling	9
God Class	1
Shotgun Surgery	2
Total	58

Nome do Code Smell	Quantidade
Feature Envy	3
Data Class	1
Intensive Coupling	0
Dispersed Coupling	3
God Class	0
Shotgun Surgery	0
Total	7

Sistema	Coesão	Complexidade				Herança			Acoplamento	Tamanho			
	LCOM2	ACC	SCC	EVG	MaxNet	DIT	NOC	IFANIN	CBO	LOC	CLOC	NIM	CDL
S1 antes da refatoração	1248	40	462	0	41	34	4	41	92	2145	694	0	239

Medição Antes da Refatoração

God Class

Sistema	Coesão	Complexidade				Herança			Acoplamento	Tamanho			
	LCOM2	ACC	SCC	EVG	MaxNet	DIT	NOC	IFANIN	CBO	LOC	CLOC	NIM	CDL
S1 antes da refatoração	1248	40	462	0	41	34	4	41	92	2145	694	0	239
S1 após refat. God Class	1249	40	457	0	40	34	4	41	92	2082	666	0	241

Intensive Coupling

Sistema	Coesão	Complexidade				Herança			Acoplamento	Tamanho			
	LCOM2	ACC	SCC	EVG	MaxNet	DIT	NOC	IFANIN	CBO	LOC	CLOC	NIM	CDL
S1 antes da refatoração	1248	40	462	0	41	34	4	41	92	2145	694	0	239
S1 após refat. God Class	1249	40	457	0	40	34	4	41	92	2082	666	0	241
S1 após refat. Intensive Coupling	1249	40	444	0	40	34	4	41	91	2008	712	0	238

Shotgun Surgery

Sistema	Coesão	Complexidade				Herança			Acoplamento	Tamanho			
	LCOM2	ACC	SCC	EVG	MaxNet	DIT	NOC	IFANIN	CBO	LOC	CLOC	NIM	CDL
S1 antes da refatoração	1248	40	462	0	41	34	4	41	92	2145	694	0	239
S1 após refat. God Class	1249	40	457	0	40	34	4	41	92	2082	666	0	241
S1 após refat. Intensive Coupling	1249	40	444	0	40	34	4	41	91	2008	712	0	238
S1 após refat. Shotgun Surgery	1249	39	446	0	41	34	4	41	91	2015	713	0	239

Feature Envy

Sistema	Coesão	Complexidade				Herança			Acoplamento	Tamanho			
	LCOM2	ACC	SCC	EVG	MaxNet	DIT	NOC	IFANIN	CBO	LOC	CLOC	NIM	CDL
S1 antes da refatoração	1248	40	462	0	41	34	4	41	92	2145	694	0	239
S1 após refat. God Class	1249	40	457	0	40	34	4	41	92	2082	666	0	241
S1 após refat. Intensive Coupling	1249	40	444	0	40	34	4	41	91	2008	712	0	238
S1 após refat. Shotgun Surgery	1249	39	446	0	41	34	4	41	91	2015	713	0	239
S1 após refat. Feature Envy	1477	38	459	0	41	33	3	41	90	2057	715	0	255

Refatorações

Sistema	Coesão	Complexidade				Herança			Acoplamento	Tamanho			
	LCOM2	ACC	SCC	EVG	MaxNet	DIT	NOC	IFANIN	CBO	LOC	CLOC	NIM	CDL
S1 antes da refatoração	1248	40	462	0	41	34	4	41	92	2145	694	0	239
S1 após refat. God Class	1249	40	457	0	40	34	4	41	92	2082	666	0	241
S1 após refat. Intensive Coupling	1249	40	444	0	40	34	4	41	91	2008	712	0	238
S1 após refat. Shotgun Surgery	1249	39	446	0	41	34	4	41	91	2015	713	0	239
S1 após refat. Feature Envy	1477	38	459	0	41	33	3	41	90	2057	715	0	255
S1 após refat. 51 Code Smells	1649	37	462	0	41	33	3	41	90	2080	716	0	279

Resultados

	Coesão	Complexidade	Herança	Acoplamento	Tamanho
God Class	↑	↓	-	-	↓
Shotgun Surgery	-	↑	-	-	↑
Feature Envy	↑	↓	↓	↓	↑
Intensive Coupling	-	↓	-	↓	↓
Dispersed Coupling	↑	-	-	-	↑



Resultados

Remoção

- Aproximadamente 88% das instâncias de code smells foram removidos, o detalhamento da porcentagem para cada tipo ficou assim: 99% dos *feature envy* foram resolvidos, 100% dos *intensive coupling*, 67% dos *dispersed coupling* e 100% dos *god class* e *shotgun surgery*, respectivamente.

Métricas

- A coesão piorou em 60% das medições e se manteve estável nos outros 40%. A complexidade melhorou em 60% dos casos, já a herança se manteve estável em 80% deles. Para o acoplamento, a estabilidade foi predominante, estando identificada em 60% das releases. Para os atributos de tamanho, houveram variações já supra exemplificadas, mas que em resumo aumentaram em 60% das iterações.



Resultados mais impactantes

- LCOM2 aumentou em aproximadamente 32%. (**Coesão**)
- A métrica de NOC melhorou em 25%. (**Herança**)



Inferências

- Variação observada não parece estatisticamente significativa (esta é uma afirmação muito forte e que só pode ser validada com a aplicação de testes de hipótese para observar se as variações ocorrentes estão dentro do esperado ou não).
- Remoção de code smells através das técnicas de refatoração se mostrou eficiente, apesar de nunca termos tido contato anterior com as mesmas, conseguimos aplicá-las, superando as adversidades.