

# Um Sistema de Tipos para Folhas de Cálculo Excel

## Proposta de Projeto

Orientador: João Paulo Fernandes, Co-orientador: Simão Melo de Sousa

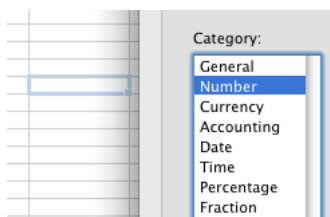
## 1 Objetivos

Os sistemas de folhas de cálculo<sup>1</sup> são utilizados intensivamente por programadores não profissionais no desenvolvimento de aplicações de negócio. Este facto fica a dever-se à flexibilidade associada a estes sistemas, bem como ao reduzido esforço inicial de aprendizagem que requerem.

Em sentido contrário, é também devido ao facto de serem extremamente flexíveis que estes sistemas são tendencialmente muito permissivos à introdução e proliferação de erros: vários estudos apontam para que cerca de 90% de todas as folhas de cálculo contenham erros [1], e estima-se (grosseiramente) que esses erros sejam responsáveis por prejuízos à economia das empresas na ordem dos **10 biliões de dólares** [2, 3].

Este projecto propõe-se abordar um dos problemas mais recorrentemente associados aos sistemas de folhas de cálculo: o facto de estes sistemas não incorporarem um sistema de tipos forte como os que integram as linguagens de programação modernas. De facto, é apenas possível atribuir a uma célula de uma folha de cálculo uma categoria, categoria esta que é utilizada simplesmente para efeitos de formatação.

Um exemplo básico que viola os princípios de qualquer sistema de tipagem mas que é possível numa folha de cálculo seria associar a uma célula a categoria **Número**,



e depois introduzir nela um valor textual (e.g., 'palavra'), sem que qualquer erro seja identificado.

Um outro exemplo nesta linha seria o de pedir a soma de um conjunto de células em que uma delas não é um número,

	A	B	C
1			
2	1		
3	2		
4	a		
5	4	=SUM(A2:A5)	
6			
7			

<sup>1</sup>O mais conhecido e utilizado dos quais sendo o Microsoft Excel®.

que resulta, sem qualquer erro, no cálculo do valor 7.

Mesmo se esta gestão benevolente da tipagem é tida como uma forma de flexibilizar a definição de folhas de cálculo, a verdade é que a sua falta de rigor está também na origem de muitos dos problemas aqui apontados.

Em termos de objectivo, pretende-se neste projecto capacitar um gestor de folhas de cálculo com mecanismos de tipagem que permitam alertar o utilizador de potenciais problemas, de uma forma mais eficaz, mais precoce e precisa do que os mecanismos existentes.

Tecnicamente, as células de uma folha de cálculo não são tipadas, visto que o seu preenchimento não o exige. Só se consegue determinar adequadamente o tipo de uma célula (ou ainda, coluna, linha, zona) quando esta se encontra preenchida. No contexto dos mecanismos de tipagem em linguagens de programação, designamos esta tipagem de tipagem dinâmica por essa só ser possível durante a execução (aqui, o preenchimento). Poderão ser estudados neste contexto mecanismos, clássicos na área do desenho de compiladores, de declaração de tipos (afectar a uma zona de uma folha de cálculo um tipo predefinido, antes do seu preenchimento), mecanismos de inferência de tipos e mecanismos dinâmicos de “type enforcement” (na base de publicação de warnings ou de erros, por exemplo).

Esta proposta de projecto de final de curso enquadra-se no contexto de projectos de investigação, tanto nacionais como internacionais, em folhas de cálculo.

## 2 Tarefas a Realizar

- T1 Estudo do problema e levantamento do estado da arte
- T2 Definição de um mecanismo de tipagem apropriado ao problema a resolver
- T3 Implementação do mecanismo desenvolvido
- T4 Validação empírica do mecanismo e da solução desenvolvidos
- T5 Escrita do relatório de projeto

## 3 Cronograma

- T1 1.5 mês
- T2 1.5 mês
- T3 1 mês
- T4 1 mês
- T5 1 mês

## 4 Requisitos Técnicos/Académicos

Competências de programação em tecnologias Microsoft (.Net) e/ou Java.

Boas classificações a Programação, Engenharia de Software e Linguagens Formais e Compilação.

## 5 Grau de Dificuldade

Médio/Difícil

## 6 Resultados esperados

- 1 mecanismo de tipagem para fórmulas de folhas de cálculo.
- 1 ferramenta, preferencialmente um plugin do Excel, implementando o mecanismo desenvolvido.
- 1 relatório de projeto.

## 7 Contactos

João Paulo Fernandes (jpf@di.ubi.pt) Simão Melo de Sousa (desousa@di.ubi.pt)

## Referências

- [1] R. Panko, "Facing the problem of spreadsheet errors," *Decision Line*, 37(5), 2006.
- [2] P. Howard, "Managing spreadsheet fraud," *Bloor Research Whitepaper*, 2005.
- [3] —, "Managing spreadsheet fraud," [http://www.theregister.co.uk/2005/04/22/managing\\_spreadsheet\\_fraud/](http://www.theregister.co.uk/2005/04/22/managing_spreadsheet_fraud/), [Acedido em Janeiro de 2013].