

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA POLITÉCNICA**

**CURSO:** *Bacharelado em Ciência da Computação*  
**DISCIPLINA:** *Métodos Formais*  
**Prof. Júlio Machado**  
**Trabalho T2**

A nota do trabalho consiste no trabalho aqui especificado, cujo objetivo é construir especificações e verificações formais **na linguagem Dafny** para algoritmos sobre estruturas de dados. O trabalho será realizado em grupos de até 5 alunos. O trabalho deve ser entregue **via Moodle** até a data indicada na sala de entrega de acordo com o cronograma da disciplina.

O grupo deve entregar um arquivo (.dfy) contendo todo o código-fonte em Dafny e o nome de todos os integrantes.

Enunciado do Problema:

Estamos interessados em implementar o tipo abstrato de dados Pilha (sem limite de tamanho) através da implementação concreta utilizando arrays. Observe que é obrigatório o uso de arrays em todas as operações de implementação concreta!

Para tal será necessário criar uma classe Pilha em Dafny e representar os atributos, métodos, funções e predicados de acordo com as seguintes instruções. Para fins de simplificação, considere a declaração de Pilhas contendo números inteiros e não se preocupe em implementar uma coleção genérica.

Representação abstrata (via *ghost*):

- Representar a coleção de elementos da pilha.
- Representar qualquer outra informação pertinente para a correta verificação de correção da implementação.

Invariante de classe (via *predicate*):

- Utilizar um predicado *Valid()* adequado para a invariante da representação abstrata associada à coleção do tipo pilha.

Operações:

- Construtor deve instanciar uma pilha vazia.
- Adicionar um novo elemento no topo da pilha.
- Remover um elemento do topo da pilha, caso ela não esteja vazia.
- Ler o valor do topo da pilha, sem removê-lo, caso a pilha não esteja vazia.
- Verificar se a pilha está vazia ou não.
- Consultar o número de elementos armazenados na pilha.
- Inverter a ordem dos elementos da pilha.

- Empilhar uma pilha sobre outra, retornando uma nova pilha, sem alterar as pilhas fornecidas como argumento.

Todas as pré-condições, pós-condições, invariantes e variantes devem ser corretamente especificadas. Faz parte da avaliação do trabalho o completo entendimento de quais asserções devem fazer parte da especificação das operações solicitadas sobre a estrutura de dados.

Por fim, construa um pequeno método “Main” demonstrando o uso das operações implementadas e verificando asserções (no estilo de teste unitário) para um número de casos que garantam uma cobertura razoável.

Observações:

- **LEMBRETE:** cópia de trabalhos é plágio, sujeito a processo disciplinar. Os trabalhos envolvidos em fraudes receberão nota 0,0 (zero).
- Dúvidas devem ser esclarecidas com o professor.
- Não serão aceitos trabalhos entregues além da data limite.
- Não serão aceitos trabalho entregues via correio eletrônico.