

Universidade Federal de Goiás
INF - Instituto de Informática

Disciplina: Programação Funcional
Curso: Ciências da Computação

Professor: Daniel Ventura
Data: 21/11/2024

Atividade 8: **Tipos Abstratos** (data de entrega: 02/12/2024)

1. Na *notação polonesa invertida (RPN)* colocamos cada operador binário após os dois operandos; por exemplo, a expressão $42 \times 3 + 1$ escreve-se "42 3 * 1 +".

Pretende-se escrever uma função para calcular o valor de uma expressão em RPN; este cálculo pode ser feito percorrendo a expressão uma só vez usando uma pilha para guardar valores intermediários.

- (a) Escreva uma função auxiliar $\text{calc} :: \text{Stack Float} \rightarrow \text{String} \rightarrow \text{Stack Float}$ que implemente uma operação (se o 2º argumento for "+", "*", "-", ou "/") ou coloque um operando na pilha (se o 2º argumento for um numeral); o resultado deve ser a pilha modificada.

Sugestão: utilize a função $\text{read} :: \text{String} \rightarrow \text{Float}$ do prelúdio-padrão para converter um número em texto para ponto flutuante.

- (b) Usando a função anterior e o módulo *Stack* apresentados nas aulas teóricas, escreva a função $\text{calcular} :: \text{String} \rightarrow \text{Float}$ que calcula o valor duma expressão em RPN; por exemplo: $\text{calcular } "42\ 3\ *\ 1\ +" = 127$.

Sugestão: utilize a função $\text{words} :: \text{String} \rightarrow [\text{String}]$ do prelúdio-padrão para partir uma cadeia de caracteres em palavras.

- (c) Escreva um programa principal que leia uma expressão em RPN como uma cadeia de caracteres da entrada padrão e calcule o seu valor.

2. Considere o tipo abstrato *Set a* para conjuntos finitos de valores de tipo *a* com as seguintes operações:

$\text{empty} :: \text{Set } a$
 $\text{insert} :: \text{Ord } a \Rightarrow a \rightarrow \text{Set } a \rightarrow \text{Set } a$
 $\text{member} :: \text{Ord } a \Rightarrow a \rightarrow \text{Set } a \rightarrow \text{Bool}$

Escreva uma implementação deste tipo usando árvores binárias de pesquisa simples.

3. Considere as operações de união, interseção e diferença entre conjuntos; todas estas operações têm o mesmo tipo:

$\text{union}, \text{intersect}, \text{difference} :: \text{Ord } a \Rightarrow \text{Set } a \rightarrow \text{Set } a \rightarrow \text{Set } a$

Acrescente estas operações à implementação feita no exercício anterior.