Universidade de Brasília
Departamento de Ciência da Computação

Linguagens de Programação – 2021/1 – Turma B, Prof. Vander Alves

Trabalho 2

Entrega: até 01/11 às 23:59h. Após isso, desconto de 1,0 ponto por dia de atraso até o dia 04/11.

Favor seguir as seguintes instruções:

1. Descompacte o arquivo **`Trabalho2.rar`**
2. Observe que há um diretório para cada questão. Favor não alterar nomes de arquivos nem de diretórios;
3. Dentro de cada diretório, edite apenas o arquivo **`Interpreter.hs`** para responder às questões descritas a seguir;
4. Para testar sua solução, digite **`ghci Testes.hs`** e depois **`testSuite`**, o que deve retornar **`True`**;
5. Edite o arquivo **`Identificacao.txt`** com os membros do grupo que efetivamente trabalharam na solução das questões;
6. Apenas um membro do grupo (não importa qual) deve entregar, via tarefa do Aprender3, o arquivo **`Trabalho2.rar`** atualizado;
7. O trabalho pode ser feito em grupo de no máximo três alunos.
8. Ler os critérios de avaliação após o enunciado da Questão 5.

Bom trabalho!

Questão 1 (3,00 pontos)

Evolua a LI1 de modo a prover o comando **`do Stm while Exp`**, alterando o arquivo **`Interpreter.hs`**. Tal comando é semelhante ao **`while Exp Stm`**, mas com a diferença de executar o comando **`Stm`** pelo menos uma vez e checar a condição **`Exp`** somente após a execução de tal comando. É fundamental estudar a estrutura do programa definida no arquivo **`AbsLI.hs`**, que já conterá a representação do comando **`do Stm while Exp`** com o construtor de tipo **`SdoWhile`** seguido de **`Stm`** e **`Exp`**. No arquivo **`Testes.hs`**, há exemplos de programas de entradas e saídas esperadas. Você não deve alterar os arquivos **`AbsLI.hs`** e **`Testes.hs`** para resolver o exercício.

Questão 2 (3,00 pontos)

A linguagem LI1' no arquivo **`Interpreter.hs`** evolui a LI1 com suporte a Strings e concatenação de Strings. Evolua a LI1' de forma a prover expressões Booleanas e as operações lógicas **`and`**, **`or`**, e **`not`**. Inicialmente, estude o arquivo **`AbsLI.hs`**, e note que ele já tem novos construtores do tipo referentes a tais operações e aos literais **`True`** e **`False`**. Em seguida, altere a função **`eval`** no arquivo **`Interpreter.hs`** de forma a avaliar expressões correspondentes a tais construtores. Observe as dicas e comentários no arquivo **`Interpreter.hs`**. No arquivo **`Testes.hs`**, há exemplos de programas de entradas e saídas esperadas. Você não deve alterar os arquivos **`AbsLI.hs`** e **`Testes.hs`** para resolver o exercício.

Questão 3 (2,00 pontos)

Note que, na LI1, um programa em que haja expressão com denominador nulo termina abruptamente. Evolua a LI1 para que a avaliação de expressões considere apenas divisão por

números diferentes de zero. Assim, caso o denominador numa expressão de divisão seja nulo, deve-se retornar **`Left "divisao por 0"`**, e esse retorno deve ser repassado pela cadeia de chamada de funções; caso contrário, faz-se a divisão e o resultado inteiro é retornado como argumento do construtor **`Right`**. Reflita sobre o impacto dessa mudança nas funções **`eval`**, **`execute`**, e **`executeP`**, redefinindo-as conforme necessário. Entres outras mudanças, essas funções deverão ter os seguintes tipos:

```
executeP :: RContext -> Program  -> Either ErrorMessage RContext
execute :: RContext -> Stm -> Either ErrorMessage RContext
eval :: RContext -> Exp -> Either ErrorMessage Integer
```

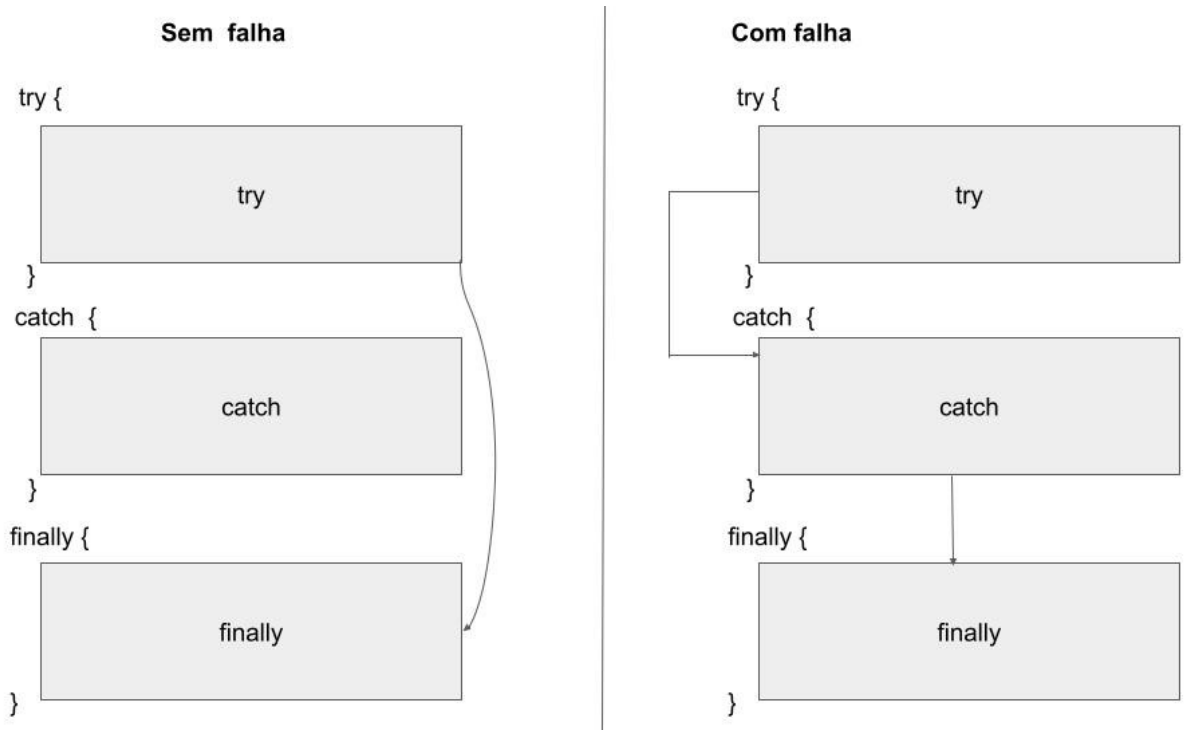
onde **`ErrorMessage`** é definido como String, o que já é fornecido no arquivo **`Interpreter.hs`**.

Observe as dicas e edite o arquivo **`Interpreter.hs`**. No arquivo **`Testes.hs`**, há exemplos de programas de entradas e saídas esperadas. Você não deve alterar os arquivos **`AbsLI.hs`** e **`Testes.hs`** para resolver o exercício.

Questão 4 (2,00 pontos)

Evolua a linguagem resultante da **Questão 3** de forma a implementar o comando **`try catch finally`**, comum a algumas linguagens como Java, PHP, e Python. A semântica (comportamento) do comando **`try`** ***`stmsT`*** **`catch`** ***`stmsC`*** **`finally`** ***`stmsF`*** é a seguinte:
- inicia-se executando sequencialmente a lista de comandos de ***`stmsT`***;
- se algum deles falhar, e apenas se isso ocorrer, devem-se executar sequencialmente: 1) a lista de comandos ***`stmsC`***, utilizando-se o contexto imediatamente antes de o comando falhar; 2) a lista de comandos ***`stmsF`***;
- se nenhum comando de ***`stmsT`*** falhar, passa-se diretamente à execução dos comandos de ***`stmsF`***, ignorando-se os de ***`stmsC`***.

Note, portanto, que os comandos de ***`stmsF`*** são sempre executados, e que os de ***`stmsC`*** apenas se houver falha em algum de ***`stmsT`***. A figura abaixo ilustra o fluxo de controle desejado.



O arquivo **`AbsLI.hs`** define a estrutura da nova linguagem, contendo uma alternativa na definição do tipo algébrico **`Stm`** (o construtor de tipo **`STry`** seguido de três listas de comandos) para representar o comando **`try catch finally`**. Assim, no arquivo **`Interpreter.hs`**, utilize padrões apropriados para definir o comportamento desse novo comando. No arquivo **`Testes.hs`**, há exemplos de programas de entradas e saídas esperadas. Você não deve alterar os arquivos **`AbsLI.hs`** e **`Testes.hs`** para resolver o exercício.

Questão 5 (questão extra valendo 1,00 ponto)

Evolua a LI1 de forma a prover todas as features (funcionalidades) solicitadas nas questões anteriores. Ou seja, em relação à LI1, a nova linguagem deve prover expressões e operações com String e valores booleanos, comando **`do Stm while Exp`**, comando **`try catch finally`**, e avaliação expressões sem divisão por zero. O arquivo **`AbsLI.hs`** define a estrutura da linguagem. Crie e edite o arquivo **`Interpreter.hs`** fazendo composição e adaptação dos arquivos correspondentes das questões anteriores. No arquivo **`Testes.hs`**, há exemplos de programas de entradas e saídas esperadas. Você não deve alterar os arquivos **`AbsLI.hs`** e **`Testes.hs`** para resolver o exercício.

Critérios de avaliação

- Casos de teste dos arquivos **`Testes.hs`** (1 arquivo por questão): 40%
- Casos de testes da equipe de avaliação (monitores e professor): 40%
- Inspeção do código fonte: correção e legibilidade: 20%
- **Atenção**: terão nota zero trabalhos plagiados ou que não sejam interpretáveis por problemas de entrada (p.ex. erros léxicos e de sintaxe) e formatação.