

# RELATÓRIO TRABALHO FINAL

LINGUAGENS E PROGRAMAÇÃO  
DR. ANTÓNIO SILVA

Manuela Leite (1200720)  
Francisco Redol (1201239)  
Pedro Rocha (1201382)  
Rita Arianas Sobral (1201386)

Junho 2022

# ÍNDICE

- 01 INTRODUÇÃO
- 02 QUESTIONÁRIO
- 03 GRAMÁTICA DE VALIDAÇÃO DO QUESTIONÁRIO
- 04 RESPOSTA
- 05 GRAMÁTICA DE VALIDAÇÃO DA RESPOSTA
- 06 REFERÊNCIAS

## 01. INTRODUÇÃO

Devido ao método de ensino - aprendizagem adotado na Licenciatura em Engenharia Informática (LEI) do Instituto Superior de Engenharia do Porto - ISEP no ano letivo de 2021-2022 no quarto semestre ser assente no desenvolvimento de um único projeto para potenciar a integração dos conhecimentos e competências adquiridas em todas as unidades curriculares (UC) lecionadas ao longo do semestre, foi nos pedido para desenvolver uma aplicação para a Smart Systems for Industry (SS4I).

Uma das particularidades da aplicação, consiste na gestão de questionários, questão esta que engloba a importação do questionário devidamente validado, o tratamento das respostas dadas pelos clientes e a geração de relatórios informativos.

Este relatório abrangerá os conceitos relacionados com os questionários de maneira mais voltada para os conhecimentos adquiridos na unidade curricular Linguagens e Programação (LPROG).

## 02. QUESTIONÁRIO

Os questionários que a Smart Systems for Industry (SS4I) pretende que os seus clientes respondam são caracterizados pelas seguintes informações:

- Questionário em si;
- O período em que é realizado;
- Conjunto de regras para determinar o público alvo.

A estrutura de dados base para o questionário é a seguinte:

Field	Description/Example
Id	Mandatory alphanumeric value to univocally identify a questionnaire. E.g.: "COSM22-01".
Title	The title of the questionnaire. It is a mandatory short sentence. E.g.: "Cosmetics Questionnaire".
Welcome Message	An optional message to be presented before any section/question. E.g.: "Hello, This questionnaire aims to... It takes approximately 10 minutes. Thank you very much for your time and support."
List of Sections	A non-empty list of sections. Answering to a section might be "mandatory", "optional" or "condition dependent". At least one section needs to be "mandatory".
Final Message	E.g.: "You have successfully completed the questionnaire. [...] Thank you for your help."

Tabela 1 - Estrutura base de um questionário

Field	Description/Example
Section ID	Mandatory numeric value to univocally identify a section inside a questionnaire. Usually, it follows the sequence. E.g.: 1, 2, 3, ...
Section Title	The title of the section. It is a mandatory short sentence. E.g.: "Basic Personal Information".
Section Description	An optional message highlighting some concern/purpose of the section. Multiple sentences need to be supported.
Obligatoriness	It might be one of "mandatory", "optional" or "condition dependent". If the latter is selected, a condition needs to be set.
Repeatability	Optional condition stating if the questions of this section are to be answered more than once. At least two kinds of conditions need to be supported: (i) based on numeric answers or (ii) on a set of selected values.
Content	A non-empty set of questions forming the section content.

Tabela 2 - Estrutura base de uma secção

Field	Description/Example
Question ID	Mandatory numeric value to univocally identify a question inside a questionnaire. Usually, it follows the sequence. E.g.: 1, 2, 3, ...
Question	A free text stating the question to be answered. E.g.: "How willing are you to try different cosmetic products?"
Instruction	Optionally a text with some answering instruction might be provided.
Type	Defines the kind of answer and available options (cf. 5.1.2).
Obligatoriness	It might be one of "mandatory", "optional" or "condition dependent". If the latter is selected, a condition needs to be set.
Extra Info	Additional structured information depending on the question type.

Tabela 3 - Estrutura base de uma questão

As perguntas podem ser de vários tipos sendo eles:

- Free-Text;
- Numeric;
- Single-Choice;
- Single-Choice with input value;
- Multiple-Choice;
- Multiple-Choice with input value;
- Sorting Options;
- Scaling Options.

### 03. GRAMÁTICA DE VALIDAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Durante o semestre na unidade curricular de Linguagens e Programação foram ensinados diversos conceitos sendo um deles o conceito de gramática.

Uma gramática é uma ferramenta para a análise de linguagens, sendo constituída por um conjunto de regras que as frases válidas da linguagem cumprem.

São definidas pelas suas variáveis, pelo alfabeto, pelas regras gramaticais e pelo símbolo inicial.

O símbolo inicial (S) da gramática desenvolvida é o start.

```
start: questionario;
```

A regra questionário é composta pelas seguintes regras e símbolos terminais:

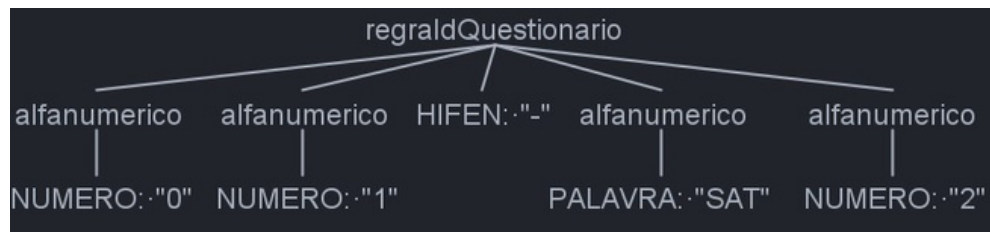
- regIdQuestionario

O id do questionário é valor alfanumérico com um Hífen no meio, e para isso foi criada a regra alfanumerico e o símbolo terminal HIFEN.

```
regIdQuestionario: alfanumerico+ HIFEN alfanumerico+;  
alfanumerico: PALAVRA | NUMERO;
```

A título demonstrativo irá ser validado um questionário ao longo da explicação de como a sua construção deve ser realizada e apresentadas as respectivas árvores de demonstração.

O questionário irá ter como id: 01-SAT2.



- regraTitulo

O id é seguido de um espaço e do título, sendo este um conjunto de palavras.

O título do questionário será Customer Satisfaction.

**01-SAT2022 Customer Satisfaction**

```

regraTitulo: frase;

frase : ( PALAVRA | NUMERO )+ (VIRGULA? ESPACO (PALAVRA| NUMERO )+)*;
  
```



- regraMensagem

O questionário pode ser composto por uma ou duas mensagens, sendo a obrigatória a mensagem final e a opcional a mensagem inicial. As mensagens são um conjunto de frases.

```

regraMensagem: (frase pontuacao NEWLINE)+ ;

frase : ( PALAVRA | NUMERO )+ (VIRGULA? ESPACO (PALAVRA| NUMERO )+)*;

pontuacao: PONTO_FINAL | PONTO_INTERROGACAO | RETICENCIAS | PONTO_EXCLAMACAO;
  
```



- seccao

Como já referido anteriormente, o questionário é composto por várias secções, sendo estas caracterizadas por um id que é um valor numérico, por um título que segue a mesma regra que o título do questionário e uma pequena descrição opcional que segue a mesma regra que as mensagens do questionário.

É também composta por:

- obligatoriedade

Esta regra pode ser só símbolos terminais ou se for dependente de condição é necessário inserir dois id's.

- repetibilidade

Esta regra é opcional e é apenas um número.

Até este momento o questionário encontra-se com a seguinte forma:

```
01-SAT2 Customer Satisfaction
Hello!
Please take a few minutes of your time to complete the following questionnaire.

1
Service feedback
Section Obligatoriness: mandatory
```

- pergunta

Cada secção é composta por um conjunto de perguntas caracterizadas por um conjunto de atributos sendo estes um id com as mesmas regras que o id da secção, uma pergunta, a obligatoriedade, tem uma mensagem opcional, um tipo, pode ter ou não várias opções e uma informação extra dependente do tipo da pergunta.

- regraPergunta

A pergunta é uma frase terminada com ponto de interrogação.

```
regraPergunta: frase PONTO_INTERROGACAO NEWLINE;
```





- type

Como enunciado no início deste relatório existem vários tipos possíveis a que uma pergunta pode pertencer sendo estes:

```

FREE_TEXT: 'Free-Text';
NUMERIC: 'Numeric';
SINGLE_CHOICE: 'Single-Choice';
SINGLE_CHOICE1: 'Single-Choice with input value';
MULTIPLE_CHOICE: 'Multiple-Choice';
MULTIPLE_CHOICE1: 'Multiple-Choice with input value';
SORTING_OPTIONS: 'Sorting Options';
SCALING_OPTIONS: 'Scaling Options';
  
```

Dependente do tipo da pergunta a informação extra a ser inserida é a seguinte:

```

INFO_FREE_TEXT: 'Answer the question by typing some text.';
INFO_NUMERIC: 'Answer the question by entering a numeric value.';
INFO_SINGLE_CHOICE: 'Answer the question by selecting one (and only one) of the options provided.';
INFO_CHOICE1: 'The last option, if selected, implies that you write a numeric value or free text.';
INFO_MULTIPLE_CHOICE: 'Select more than one.';
INFO_SORTING_OPTIONS: 'Sorting the options as desired and according to the instructions provided.';
INFO_SCALING_OPTIONS: 'Select a scale value for each of the specified options.';
  
```

Posto isto a regra type é a seguinte:

```

type: FREE_TEXT NEWLINE NEWLINE INFO_FREE_TEXT
| NUMERIC (ESPACO PARENTESIS_ESQUERDO DECIMALS_ALLOWED PARENTESIS_DIREITO)? NEWLINE NEWLINE INFO_NUMERIC
| SINGLE_CHOICE NEWLINE (opcao)+ NEWLINE INFO_SINGLE_CHOICE
| MULTIPLE_CHOICE NEWLINE (opcao)+ NEWLINE INFO_MULTIPLE_CHOICE
| SINGLE_CHOICE1 NEWLINE (opcao)+ NEWLINE INFO_CHOICE1
| MULTIPLE_CHOICE1 NEWLINE (opcao)+ NEWLINE INFO_CHOICE1
| SORTING_OPTIONS NEWLINE (opcao)+ NEWLINE INFO_SORTING_OPTIONS
| SCALING_OPTIONS NEWLINE 'Scale: ' frase NEWLINE (opcao)+ NEWLINE INFO_SCALING_OPTIONS
;
  
```

Sendo a regra opcao a seguinte:

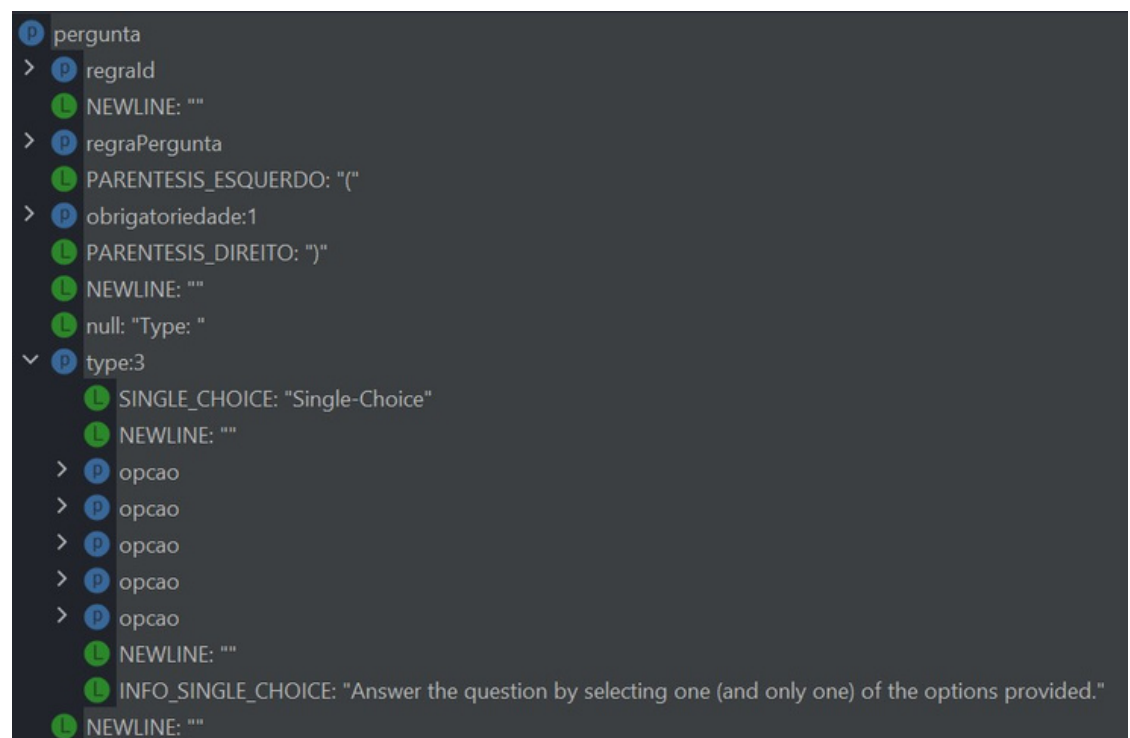
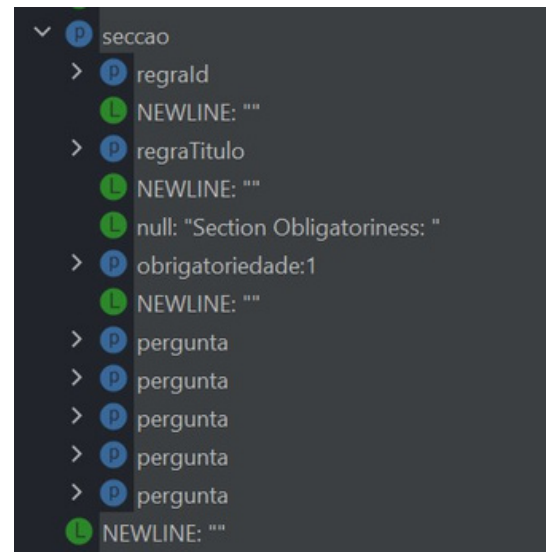
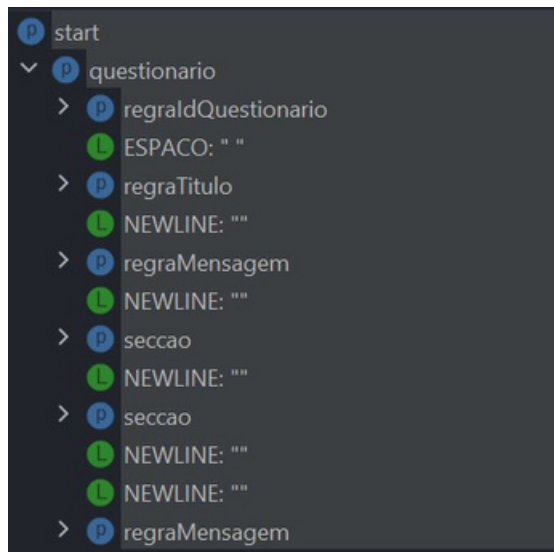
```

opcao: regraId PARENTESIS_DIREITO frase (DOIS_PONTOS)? NEWLINE;
  
```



No ficheiro questionario.txt presente no projeto entregue é possível verificar a estrutura adequada para cada tipo de pergunta.

Estado explicado o raciocínio em que foi baseado a criação da gramática para validação de questionários passamos então a mostrar uma possível hierarquia de um questionário, de uma secção e de uma pergunta.



O Visitor implementado teve em mente todas as restrições referidas anteriormente.

## 04. RESPOSTA

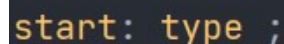
Para que os clientes da Smart Systems for Industry consigam responder de forma adequada aos questionários pedidos e para que seja possível gerar relatórios estatísticos a validação das respostas é um processo crucial.

As respostas serão analisadas uma a uma à medida que o cliente vai respondendo às perguntas.

Apesar de algumas validações serem realizadas na UI foi necessário escrever uma gramática para ajudar nesse processo importante.

## 05. GRAMÁTICA DE VALIDAÇÃO DA PERGUNTA

O símbolo inicial (S) da gramática desenvolvida é o start.



A regra type é composta pelas seguintes regras e símbolos terminais:

```
type: FREE_TEXT ESPACO frase
    | NUMERIC ESPACO NUMERO+
    | SINGLE_CHOICE ESPACO opcao
    | MULTIPLE_CHOICE ESPACO (opcao)+
    | SINGLE_CHOICE1 ESPACO (opcao|(frase NEWLINE))
    | MULTIPLE_CHOICE1 ESPACO (opcao)+ (frase NEWLINE)?
    | SORTING_OPTIONS ESPACO (opcao)+
    | SCALING_OPTIONS ESPACO (opcao)+
    ;

frase : ( PALAVRA | NUMERO )+ (VIRGULA? ESPACO (PALAVRA| NUMERO )+)*;

opcao: alfanumerico NEWLINE;

alfanumerico: PALAVRA | NUMERO;
```

```
FREE_TEXT: 'Free-Text';
NUMERIC: 'Numeric';
SINGLE_CHOICE: 'Single-Choice';
SINGLE_CHOICE1: 'Single-Choice with input value';
MULTIPLE_CHOICE: 'Multiple-Choice';
MULTIPLE_CHOICE1: 'Multiple-Choice with input value';
SORTING_OPTIONS: 'Sorting Options';
SCALING_OPTIONS: 'Scaling Options';

NUMERO: [0-9];
PALAVRA: [a-zA-Z]+;
VIRGULA: ',';
ESPACO: ' |\t';
NEWLINE : [\r\n] ;
```

Toda a validação se resume á regra type pois as validações realizadas na resposta dependem do tipo de pergunta a que estão a responder.

Após a resposta passar por todas as validações, a resposta é persistida no sistema.

O Visitor implementado teve em mente todas as restrições referidas anteriormente.

# REFERÊNCIAS

[HTTPS://MOODLE.ISEP.IPP.PT/PLUGINFILE.PHP/193781/MOD\\_RESOURCE/CONTENT/11/FICHATP2.PDF](https://moodle.isep.ipp.pt/pluginfile.php/193781/mod_resource/content/11/fichatp2.pdf)

[HTTPS://MOODLE.ISEP.IPP.PT/PLUGINFILE.PHP/201265/MOD\\_RESOURCE/CONTENT/2/LEI-2021-22-SEM4-PROJECT\\_V3-SYSTEMDESCRIPTION.PDF](https://moodle.isep.ipp.pt/pluginfile.php/201265/mod_resource/content/2/LEI-2021-22-SEM4-PROJECT_V3-SYSTEMDESCRIPTION.PDF)