Trabalho de Linguagens Formais - Documentação

Gustavo Azevedo (m91999)

O manipulador de gramáticas foi desenvolvido em Java Script e utilizou das seguintes ferramentas: Bootstrap, Pure CSS e JQuery. A interface foi desenvolvida em HTML e CSS.

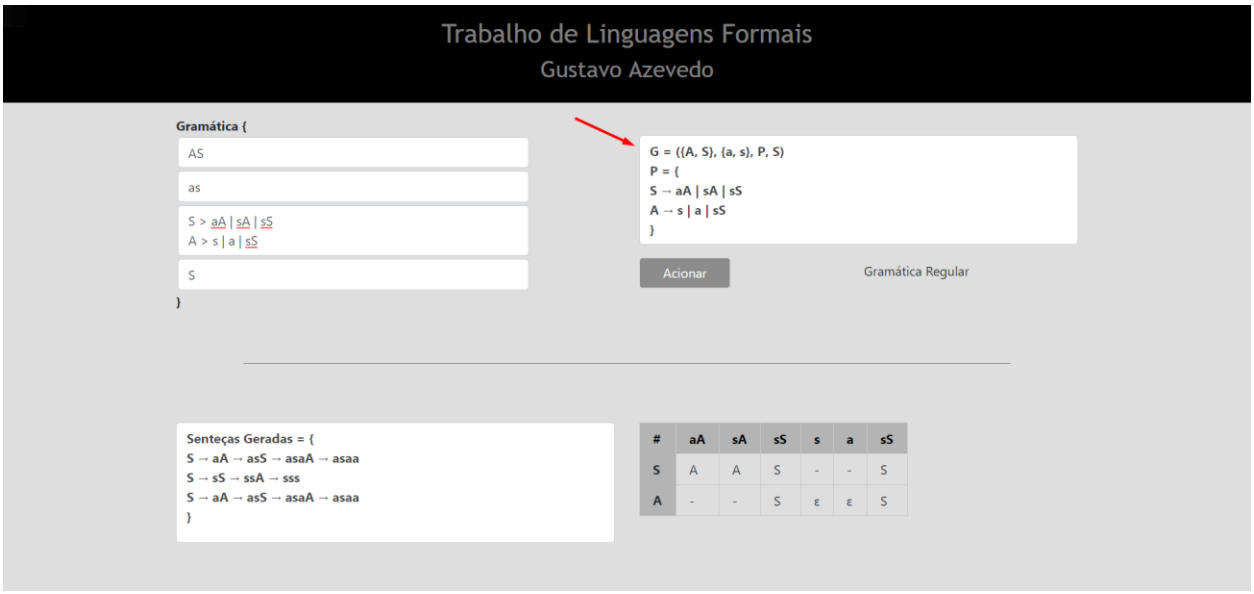
1. Interface

Segue abaixo uma imagem do layout da interface.

Nessa segunda imagem, temos o layout completo, após terem sido escritos os campos e rodado o programa.

No quadrante superior esquerdo, se encontra as áreas de input para se inserir os dados da gramática.

Na parte superior do quadrante superior direito, se encontra a escrita da gramática inserida.



Pode-se observar que no quadrante superior direito, na área inferior, indica qual o tipo de gramática que ele reconheceu.

No quadrante inferior da esquerda, se encontra três sentenças randomicamente geradas para a gramatica inserida.

E por final, no quadrante inferior direito, se encontra a tabela do autômato finito para a gramática inserida.

2. Funcionamento

Embaixo segue o código fonte da criar a gramática sendo inserida, ele acontece automaticamente a mediada que os dados são inseridos.

```
//Esses sets pegam os dados escritos nas caixas a
 esquerda, processam eles,
//e escrevem a gramática na caixa da direita
function setNT(nter) {
  let aux = '';
  let aws = nter.split('');
  for (let key in aws) {
    key = aws[key];
    if (/[A-Z]/g.test(key)) {
      aux += key + ', ';
    }
  }
  $('#n1').html(aux.slice(0, -2));
}

function setTer(ter) {
  let aux = '';
  let aws = ter.split('');
  for (let key in aws) {
    key = aws[key];
    if (/[a-z]/g.test(key)) {
      aux += key + ', ';
    }
  }
  $('#t1').html(aux.slice(0, -2));
}

function setSI(si) {
  $('#s1').html(si);
  $('#si').val(si);
}

function setProd(prod) {
  prod = prod.replace(/>/g, '→');
  prod = prod.replace(/&/g, 'ε');
  prod = prod.replace(/(?:\r\n|\r|\n)/g, '<br>');
  $('#p1').html(prod);
}
```

Abaixo se encontra o código para reconhecer o tipo de gramática, que roda quando o botão é clicado.

```
function runProgram() {
  //teste para descobrir o tipo de gramática
  let [gr, glc, gsc, gi] = new Array(4).fill(true);

//limpa os dados para mais facilmente poder utiliza-los n
o futuro
  let prod = $('#prod').val();
  prod = prod.replace(/ /g, '');
  let linhas = prod.split('\n');
  let esquerda = [];
  let direita = [];
  let dirSimbolo = [];
  for (const key of linhas) {
    let aux = key.split('>');
    direita.push(aux[1]);
    esquerda.push(aux[0]);
  }
  for (const key of direita) {
    let aux = key.split('|');
    for (const i of aux) {
      dirSimbolo.push(i);
    }
  }
  //fim da limpa dos dados


//Procura se possui terminais na esquerda, se sim, não é
 GR nem GLC
  if (/([a-z])(.*>)/g.test(prod)) {
    gr = false;
    glc = false;
  }


//Olha o lado esquerdo, se tiver mais de um caractere, nã
o é GR nem GLC
  for (const key in esquerda) {
    for (const iterator of esquerda[key]) {
      if (iterator.length > 1) {
        gr = false;
        glc = false;
      }
    }
  }


//Procura no lado direito se possui um terminal sozinho o
u um terminal seguido de NT,
  //se fugir dessa regra, não é GR.
```

```
//Procura também por vazios, se encontrar, não é GLC nem
 GSC
  for (const iter of dirSimbolo) {
    for (const key in iter) {
      if (
        /[A-Z]/g.test(iter.charAt(key)) &&
        !/[a-z]/g.test(iter.charAt(key - 1))
      ) {
        gr = false;
      } else if (
        /[a-z]/g.test(iter.charAt(key)) &&
        iter.charAt(key + 1) == '' &&
        iter.charAt(key - 1) != ''
      ) {
        gr = false;
      }
    }
    if (iter.includes('&')) {
      glc = false;
      gsc = false;
    }
  }


//testa se o lado esquerdo possui o mesmo tamanho ou meno
r que o lado direito,
  //se não for, não é GSC
  if (gsc) {
    for (const key of linhas) {
      let [esq, dir] = key.split('>');
      let aux = dir.split('|');
      for (const i of aux) {
        if (i.length < esq.length) {
          gsc = false;
          break;
        }
      }
    }
  }


//Testa se tem um NT na esquerda, se não tiver, não é uma
 produção valida
  for (const iterator of esquerda) {
    if (!/[A-Z]/g.test(iterator)) {
      gi = false;
      gsc = false;
      gr = false;
      glc = false;
    }
  }
```

Abaixo se encontra o código para escrever as sentenças, para fazer tal, se utilizou uma função recursiva.

```
//Inicio da criação da sentença
//Pega o valor inicial
let inicio = $('#si').val();
let sentenca = inicio;
let sentencas = '';
for (const key in linhas) {
  if (esquerda[key] == inicio) {
    //Repete o processo três vezes
    for (let a = 0; a < 3; a++) {
      //Lança a função para criar a sentença com
      //os dados (inicio, opções da direita do inicio, sentença anterior)
      criaSentenca(esquerda[key], direita[key], esquerda[key]);
      sentenca.replace(/&/g, ''); //Retira o vazio
      sentencas = sentencas + sentenca + '<br>'; //Concatena as sentenças geradas
      sentenca = inicio; //re-inicia o loop
    }
    //escreve na tela a resposta
    sentencas = `Senteças Geradas = { <br />
        ${sentencas}
        }`;
    $('.resultGramaticas').html(sentencas);
    break;
  }
}

function criaSentenca(nt, t, anterior) {
  let aux = t.split('|');
  let limit = aux.length;
  //Pega uma opção da direita randomicamente e substitui
  let randT = aux[Math.floor(Math.random() * limit)];
  let nova = anterior.replace(nt, randT);
  sentenca = sentenca + ' → ' + nova;
  try {
    //testa se ainda existem NT na sentença, caso existirem,
    //escolha uma randomicamente e repete o processo
    if (/[A-Z]/g.test(nova)) {
      let NT = [];
      for (const key in esquerda) {
        if (nova.includes(esquerda[key])) {
          NT.push(key);
        }
      }
      if (NT.length != 0) {
        let rand = Math.floor(Math.random() * NT.length);
        criaSentenca(esquerda[NT[rand]], direita[NT[rand]], nova);
      } else {
        alert('Erro na produção: Não possui fim');
      }
    }
  } catch (e) {
    alert('Erro na produção: Loop infinito');
  }
}
```

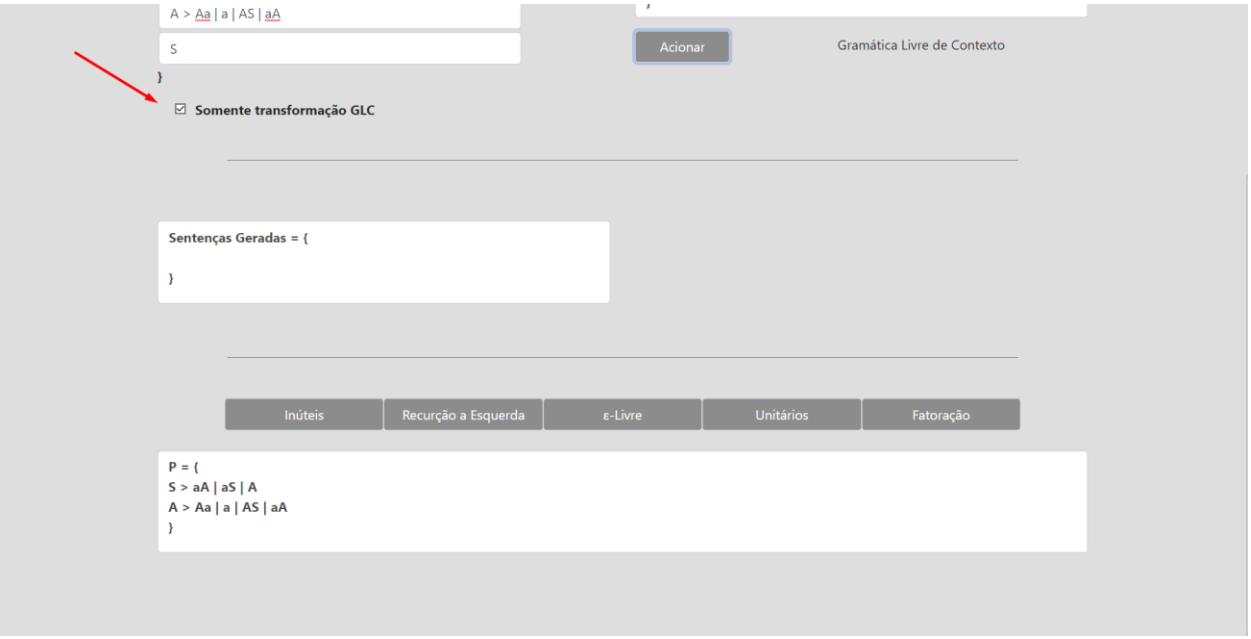
E por fim, está o código para gerar a tabela de autômato finito.

```
// Automato Finito
if (gr) {
  //cria a tabela
  $('#tabela').show();
  let tableHead = `<tr><th scope="col">#</th>`;
  let tableBody = `<tr>`;
  //pega o alfabeto
  let alfabeto = new Set(dirSimbolo);
  for (const i of alfabeto) {
    tableHead += `<th scope="col">${i}</th>`;
  }
  for (const i of linhas) {
    tableBody += `<th class="tableRow" scope="row">${i.split('>')[0]}</th>`;
    for (const a of alfabeto) {
      //pega os conjuntos de estados e testa eles contra o alfabeto
      let regex = new RegExp(`\\b${a}\\b`, 'g');
      if (regex.test(i)) {
        if (/[A-Z]/g.test(a)) {
          let aux = a.replace(/[a-z]/g, '').replace(/(?!^)(?!$)/g, '/');
          tableBody += `<td>${aux}</td>`;
        } else {
          tableBody += `<td>ε</td>`;
        }
      } else {
        tableBody += `<td>-</td>`;
      }
    }
    tableBody += `</tr>`;
  }
  tableHead += `</tr>`;
  //escreve na tela
  $('#tableHead').html(tableHead);
  $('#tableBody').html(tableBody);
} else {
  $('#tabela').hide();
}
```

Parte 2:

Interface:

Foi adicionado um marcador para poder usar somente as funcionalidades de transformações.



Quando clicar em acionar, se tiver sido marcado ou ter sido reconhecido como GLC, abre uma nova área para trabalhar, nessa área existem 5 botões, cada um irá realizar a transformação indicada e irá desenhar abaixo o resultado.