

Processamento de Linguagens

Engenharia Informática (3º ano)

Teste (época normal)

15 de Junho de 2024 (9h00)

Dispõe de **2:00 horas** para realizar este teste.

Questão 1: Expressões Regulares (4v = 1+1+1+1)

A seguir são-te apresentados quatro matrizes com palavras cruzadas em que o enunciado são expressões regulares. Resolve cada um dos enigmas preenchendo a grelha com os caracteres devidos, 1 carater em cada quadrícula (na tua folha de resposta, coloca a grelha preenchida). Obs: No enigma 3 tens de resolver as interseções das expressões regulares nos extremos de cada linha e coluna.

[^SPEAK]+

EP|PIEF

HE|LL|O+

[PLEASE]+

Enigma 1

(A|B|C)\1

(AB|OE|SK)

. *M?O.*

(AN|FE|BE)

Enigma 2

(MA|LM)

[^MESH]+

[LINE]+

[ISLE]+

[LAM]+

[MALE]+

Enigma 3

(ENT|NTE|NET)*

[WEAR]*

[R-Z]E*[M-R]

(T|E|N)*

(.)*W+\1

[LENT]*

Enigma 4

Questão 2: filtros (5v)

Considere o seguinte multipoema, usado para pseudo geração de poemas:

BANDO DEL SE
DESIGNIO DE UN VERSO
SINO DE UN SENTIR
ENTE PARA SENTIR FORJADO

Certero el abrazo del destino,
Cruel el impulso del desatino,
Umbrío el caminar, solo, vespertino,
Sombra, laguna anónima del sino,

cuando sentir a veces es morir,
cuando nos pesa también existir,
si no sabemos nuestra alma sentir,
cuando no sabemos ni que decir,

es tan duro algunas veces vivir,
puede el aire a nuestro ser confundir,
sueños nos ayudan a revivir,
barco en el puerto sin poder partir,

ilusión a la que mi ser confino.
desazón que quiebra nuestro camino.
esperanza que se torna espino.
tras encrucijada de férreo afino.

- a) Escreva uma expressão regular capaz de encontrar um parágrafo formado por quatro linhas, capturando cada uma dessas 4 linhas, por exemplo, usando grupos de captura;
- b) Especifique uma função que usando o **re.sub** substitua cada ocorrência de tais parágrafos, pela sua primeira linha. Resultado esperado desta função:

BANDO DEL SE

Certero el abrazo del destino,
cuando sentir a veces es morir,
es tan duro algunas veces vivir,
ilusión a la que mi ser confino.

- c) Especifique uma função que usando o **re.sub** substitua cada ocorrência de tais parágrafos, por uma das linhas escolhidas por sorteio (`random.choice(listaDeLinhas)`). Exemplo de um resultado possível:

SINO DE UN SENTIR

Cruel el impulso del desatino,
si no sabemos nuestra alma sentir,
es tan duro algunas veces vivir,
tras encrucijada de férreo afino.

Questão 3: Gramáticas (5v = 3+2)

Um robô pode dar 1 passo em frente, ou para trás, virar para a direita ou para a esquerda, ligar/desligar a lampada dos olhos, abanar a cabeça para cima/baixo ou para os lados. A partir destas ações elementares, é possível levar o robô a cumprir tarefas complexas, quicá interessantes, desde que o mesmo seja convenientemente programado para isso.

Neste exercício pede-se que:

- Imagine uma linguagem de programação ágil para permitir programar o referido robô escrevendo sequências de ações elementares e podendo mandar repetir blocos de instruções.
Para definir essa linguagem, comece por apresentar 1 exemplo de um possível programa.
Depois escreva, em BNF-puro, uma Gramática Independente de Contexto (GIC) apropriada;
- Identifique os símbolos terminais que usou na GIC da alínea anterior e escreva o respetivo analisador léxico associando a todos esses símbolos terminais as respetivas Expressões Regulares.

Questão 4: Parser (6v = 1+1+1+1+1+1)

Considere os Terminais variáveis **pal** (sequência não nula de letras) **str** (sequência de caracteres entre aspas) **real** (número com parte inteira e decimal) **data** (uma data num formato usual) e as seguintes produções de uma Gramática Independente de Contexto (G) em que o axioma é **Plano**, os símbolos não-terminais começam por uma maiúscula, as palavras-reservadas estão escritas só com maiúsculas, os terminais literais estão escritos entre apóstrofes e "&" representa a string nula.

```
p1: Plano    : Cabec Visitas '.'
p2: Cabec    : IdPais data ':'
p3: Visitas  : Local  Visitas
p4:          : &
p5: Local    : IdLoc  '(' PtsInteresse')'
p6: Ponto    : Tipo Desc Custo
p7: PtsInteresse : PtsInteresse ',' Ponto
p8:          : Ponto
p9: IdPais   : pal
p10: IdLoc   : pal
p11: Desc    : str
p12: Custo   : real
p13: Tipo    : MUSEU
p14:         : MONUMENTO
```

Neste contexto e após analisar a G dada e a Linguagem L por ela definida, responda às alíneas seguintes:

- Considere a frase F :

Portugal 2024-Jun-24 : Porto (MUSEU "CPF" 10.00).

Apresentando a respetiva *árvore de derivação* mostre que F pertence a L .
- Identifique as produções suscetíveis de gerar **Conflitos LL(1)** e recorrendo ao *Lookahead()* dessas produções, diga justificando se G é uma GIC do tipo **LL(1)**.
- Após estender a G dada, construa apenas o estado inicial e os estados adjacentes do respetivo *Autómato LR(0)*.
Explique com clareza o que é um **conflito shift-reduce** e diga, justificando, se em algum desses estados ocorrem **Conflitos shift-reduce**.
- Considere as seguintes funções (escritas numa pseudo linguagem algorítmica tipo Python) que pertencem a um Parser RD desenvolvido para reconhecer as frases da linguagem definida por G .

```
def rec_XNT(proxS):
    if ( proxS == pal):
        rec_YNT(proxS)
        rec_XNT(proxS)
    elif ( proxS == ' '):
        pass
    else:
        print("Erro sintático")

def rec_YNT(proxS):
```

```

if ( proxS == pal):
    rec_ZNT(proxS)
    rec_Term(proxS,T1)
    rec_WNT(proxS)
    rec_Term(proxS,T2)
else:
    print("Erro sintático")

```

Diga justificando quais podiam ser os símbolos NT reconhecidos por essas duas funções.

e) Considere que G foi enriquecida com as seguintes Ações Semânticas

```

p1: Plano    : Cabec Visitas '.'
    p[0] = "txt" + p[1] + "txt2" + str(p[2]) + str(parser.lst)
p2: Cabec    : IdPais data ':'
    p[0] = p[1]
p3: Visitas  : Local  Visitas
    p[0] = 1 + p[2]
p4:         | &
    p[0] = 0
p5: Local    : IdLoc '(' PtsInteresse')'
    parser.lst += [p[1]]
p9: IdPais   : pal
    p[0] = p[1]
p10: IdLoc   : pal
    p[0] = p[1]

```

Diga, justificando com clareza, qual o valor de $p[0]$ na produção $p1$ (axioma) quando for reconhecida a frase da linguagem mostrada na alínea a).

f) Enriqueça ainda mais G acrescentando novas Ações Semânticas às produções da gramática para determinar o museu mais caro da visita (guarde o seu nome (descrição) na variável de classe `parser.museu`).