Introdução as Expressões Regulares

Processamento de Linguagem Natural

Prof. Leandro Alvim, D. Sc.

Agenda

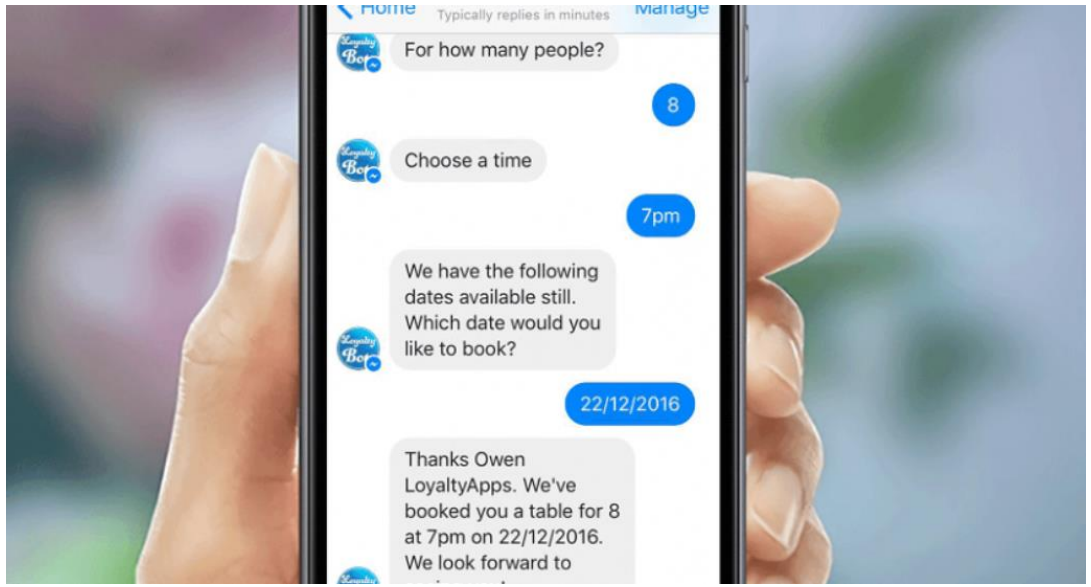
- O que são expressões regulares ?
- Aplicações
- Motivação
- Regras da Linguagem
- Exemplos
- Ferramentas
- Exercícios

O que são expressões regulares?

- Expressão regular (regex)
  - Notação formal expressa numa sequência de caracteres para descrever um padrão de busca
  - Linguagem Regular, Stephen Cole Kleene em 1950
  - A partir de 1980
    - Apareceram muitas variantes
    - Unix

Aplicações

- Motores de busca
- Editores de texto
- Chat Bots
- E-mails + Agenda
- ...



Motivação

- O que importa é a informação
- Como podemos buscar por *tempero*?
  - *Tempero*
  - *Tempeiro*
  - *Tenpero*
  - *Tempero*
  - *tempeiros*

Motivação

- Como buscar por um padrão de *sentimento* a partir da escrita?
- Twitter, Whats app, ...
  - *Kkkk, kkkkkkk*
  - *Huaha, uhauhaha*

Motivação

Buscar palavras que terminam com as letras *nte*

Infelizmente, mente, contente, ...

Buscar por números de telefone, cpf, ...

xxxxx-xxxx, xxx.xxx.xxx-xx, ..

Buscar por palavras duplicadas no texto

para para, a a, ...

Buscar por data

dd/mm/yyyy, d/m/yyyy, yyyy-mm-dd, ...

Extração de informação em Html

<abbrev>Dudu</abbrev>

Regras da Linguagem

Conjunto	Significado
\d ou [0-9]	Dígito
\D ou [^0-9]	Não dígito
\s	Espaço
\S	Não espaço
\w ou [a-zA-Z0-9]	Letra ou dígito
\W ou [^a-zA-Z0-9]	Não Letra ou dígito
.	Qualquer caracter (exceto \n)
\b	Borda

Regras da Linguagem

Símbolo/Operador	Significado
[]	Conjunto de caracteres
()	Expressão
^	Início da linha ou negação ([^])
$	Fim da linha
|	Ou lógico
-	Intervalo de caracteres
+	Pelo menos uma ocorrência do caracter anterior
*	Zero ou mais ocorrências do caracter anterior
?	Torna opcional o caracter anterior
{N}	N ocorrências

Exemplos

Símbolo/Operador	Padrão	Busca por
+	K+	K KK KKK ...
*	KK*	K kk kkk ...
?	Tempei?ro	Tempero Tempeiro
.	Berin.ela	Berinjela Beringela

Exemplos

Símbolo/Operador	Padrão	Busca por
[]	[Oo]bra	Obra obra
|	Obra|obra	Obra obra
[] e -	[a-zA-Z]a	aa ba ca da ... Aa Ba Ca ..
[] e ^	[^0-9]	*Qualquer caracter, menos dígitos*

Exemplos

Símbolo/Operador	Padrão	Busca por
\d e {}	\d{1,3}	*Números da forma: x, xy ou xxz.*
\d e {}	\d{1,}	*Números com pelo menos um dígito*
\w e {}	\w{2,}	duas ou mais letras ou dígitos
\w e \d	[\w\d]{1,}	*letras soltas ou números ou palavras ou alfa numéricos*

Exemplos

Símbolo/Operador	Padrão	Busca por
^	^Obra	*Uma linha que inicie com a palavra "Obra"*
$	\.$	*Pontos que aparecem no final de cada linha*
\w e $ e {}	\w{1,}\.$	Palavras ou dígitos no final de cada linha que terminam com ponto
\w e $ e {} e ?	\w{1,}\.?$	Palavras ou dígitos no final de cada linha que podem ou não terminar com ponto

Ferramentas

- Online
  - https://regex101.com/

Ferramentas

- Python
  - Módulo re (https://docs.python.org/2/library/re.html)
    - Findall
    - Match
    - Search
    - Sub
    - Split

Ferramentas

- Python
  - Módulo re (https://docs.python.org/2/library/re.html)
    - Findall: retorna uma lista de strings com todos os casamentos sem sobreposição do padrão
    - Exemplo

```
>>> import re
>>> text = """Custo da obra de R$ 50.690,10 com início em 10/2/2019 e término em 1/04/2019.
... Obra realizada pelo José da Silva, cpf:637.892.888-45, cel: (21)99876-6483.
... """
>>> re.findall("[oO]bra",text)
['obra', 'Obra']
```

Ferramentas

- Python
  - Módulo re (https://docs.python.org/2/library/re.html)
    - Match: retorna um objeto caso haja um casamento do padrão apenas no início da string
    - Exemplo

```
>>> re.match("Custo",text)
<_sre.SRE_Match object; span=(0, 5), match='Custo'>
>>> re.match("Custo",text).group()
'Custo'
```

Ferramentas

- Python
  - Módulo re (https://docs.python.org/2/library/re.html)
    - Search: retorna um objeto caso haja um casamento do padrão em qualquer ponto da string. Uma única vez.
    - Exemplo

```
>>> re.search("[Oo]bra",text)
<_sre.SRE_Match object; span=(9, 13), match='obra'>
>>> re.search("[Oo]bra",text).group()
'obra'
```

Ferramentas

- Python
  - Módulo re (https://docs.python.org/2/library/re.html)
    - Sub: A partir de um padrão e uma string de origem, substitui este na string alvo
    - Exemplo

```
>>> re.sub("[Oo]bra","construção",text)
'Custo da construção de R$ 50.690,10 com início em 10/2/2019 e término em 1/04/2019.\nconstrução realizada pelo José da Silva,
```

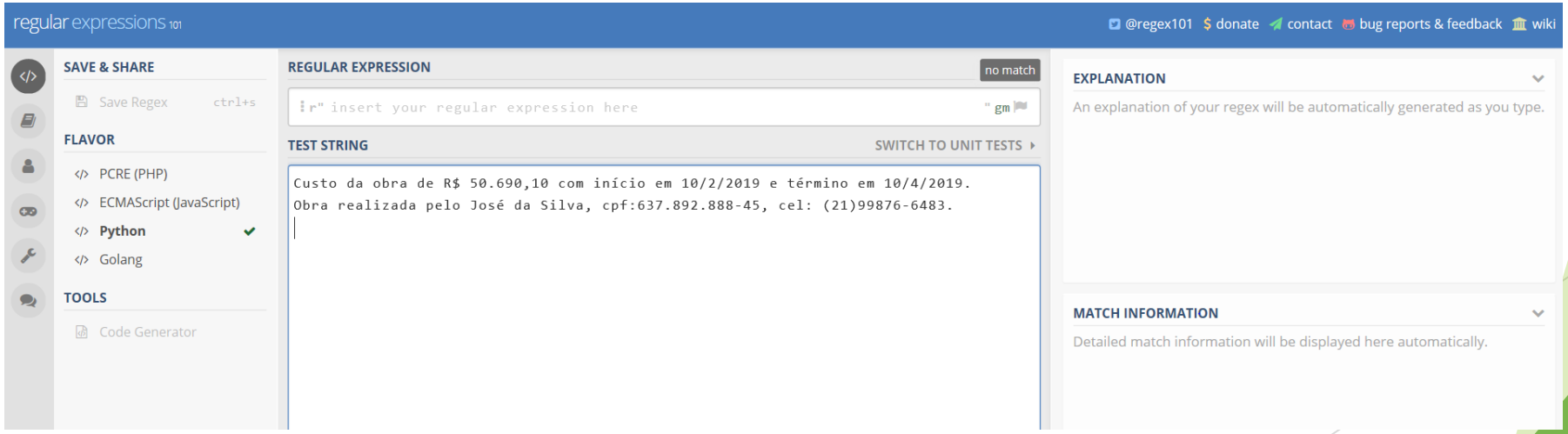
Ferramentas

- Python
  - Módulo re (https://docs.python.org/2/library/re.html)
    - Split: Separa o texto de acordo com o padrão informado
    - Exemplo

```
>>> re.split("\W+",text)
['Custo', 'da', 'obra', 'de', 'R', '50', '690', '10', 'com', 'início', 'em', '10', '2', '2019', 'e', 'término', 'em', '1', '04'
```

Exercícios

- Online
  - Qual padrão para encontrarmos números de telefone ?
  - Qual padrão para localizarmos cpf ?
  - Qual padrão para localizarmos datas em vários formatos ?
  - Qual padrão para localizarmos um nome ?
  - Qual padrão para localizarmos dinheiro em qualquer valor ?



Exercícios

- Python
  - Copie a *string* anterior para uma variável denominada *texto*
  - Utilize *findall* com os padrões desenvolvidos do exercícios anterior e mostre os resultados
  - Exemplo base

```
import re

text = """Custo da obra de R$ 50.690,10 com início em 10/2/2019 e término em 1/04/2019.
Obra realizada pelo José da Silva, cpf:637.892.888-45, cel: (21)99876-6483.
"""

resultados = re.findall("[oO]bra",text)

print("resultados da busca: ", resultados)
```