Processamento de Linguagem Natural

Aula 01
Expressões Regulares

PUC Minas

O que são expressões regulares?

- Cadeias de texto especiais, em uma linguagem formal, para busca/extração de trechos de texto
- As expressões regulares (Regular expression – RE ou ER) podem ser utilizadas para extrair trechos a partir de texto.
- Também conhecidas como RegEx (Regular Expressions)
- Uma ER é uma string textual. *Teste* é uma ER. Assim como *[A-Z]+:\d+*
- Essas strings descrevem padrões para encontrar textos ou posições em um texto

Para que servem as ER?

- **Encontrar** texto dentro de um corto textual grande
- **Validar** a conformidade de uma string com um formato desejado
- **Substituir** ou **Inserir** texto em posições demarcadas
- **Quebrar** strings

Principais aplicações expressões regulares

- Encontrar todos os links em um documento
- Buscar emails, telefones
- Remover/substituir caracteres indesejados
- Normalizaçao de texto (e.g., padronizar o texto convenientemente)
- Divisão em tokens (e.g., divisão em palavras usando os espaços?)
- Radicalização (e.g., lemmatization, stemming)
- Segmentação de frases (e.g., divisão em frases usando a pontuação)

Padrões básicos de Expressões Regulares

- A ER mais simples é uma cadeia de caracteres

  Regex *Belo Horizonte*

  A cidade de **Belo Horizonte** foi fundada em 12 de dezembro de 1897

- Importante! Expressões Regulares são *Case-Sensitive,* isso quer dizer que caracteres maiúsculos e minúsculos são vistos como caracteres diferentes.

Disjunções

- A cadeia de caracteres entre colchetes/parênteses retos (i.e, '[' e ']') especifica uma disjunção de caracteres para a busca.

ER	Padrão	Texto
[abc]	Apenas **um** caracter a, b ou c	A **c**idade de Belo Horizonte
[123]	Apenas **um** dígito 1,2 ou 3	foi fundada em **1**2 de dezembro

Faixa de caracteres

- Ainda utilizando a **Disjunção**, incluímos o caractere traço (**-**) para configurar a faixa a ser considerada

ER	Padrão	Texto
[a-z]	Apenas **uma** letra minúscula	A **c**idade de Belo Horizonte
[A-Z]	Apenas **uma** letra maiúscula	**A** cidade de Belo Horizonte
[0-9]	Apenas **um** dígito	foi fundada em **1**2 de dezembro

PUC Minas

Outros padrões

- Negação: **^**
- Caractere anterior opcional: **?**
- Caracter *coringa*: **.**

ER	Padrão	Texto/Matches
[^A]	Não pode ser um A maiúsculo	A **c**idade de Belo Horizonte
colorid.s?	Depois do **d** pode ser qualquer caracteres e poderia ter **s**	**colorido, colorida, coloridos, coloridas**

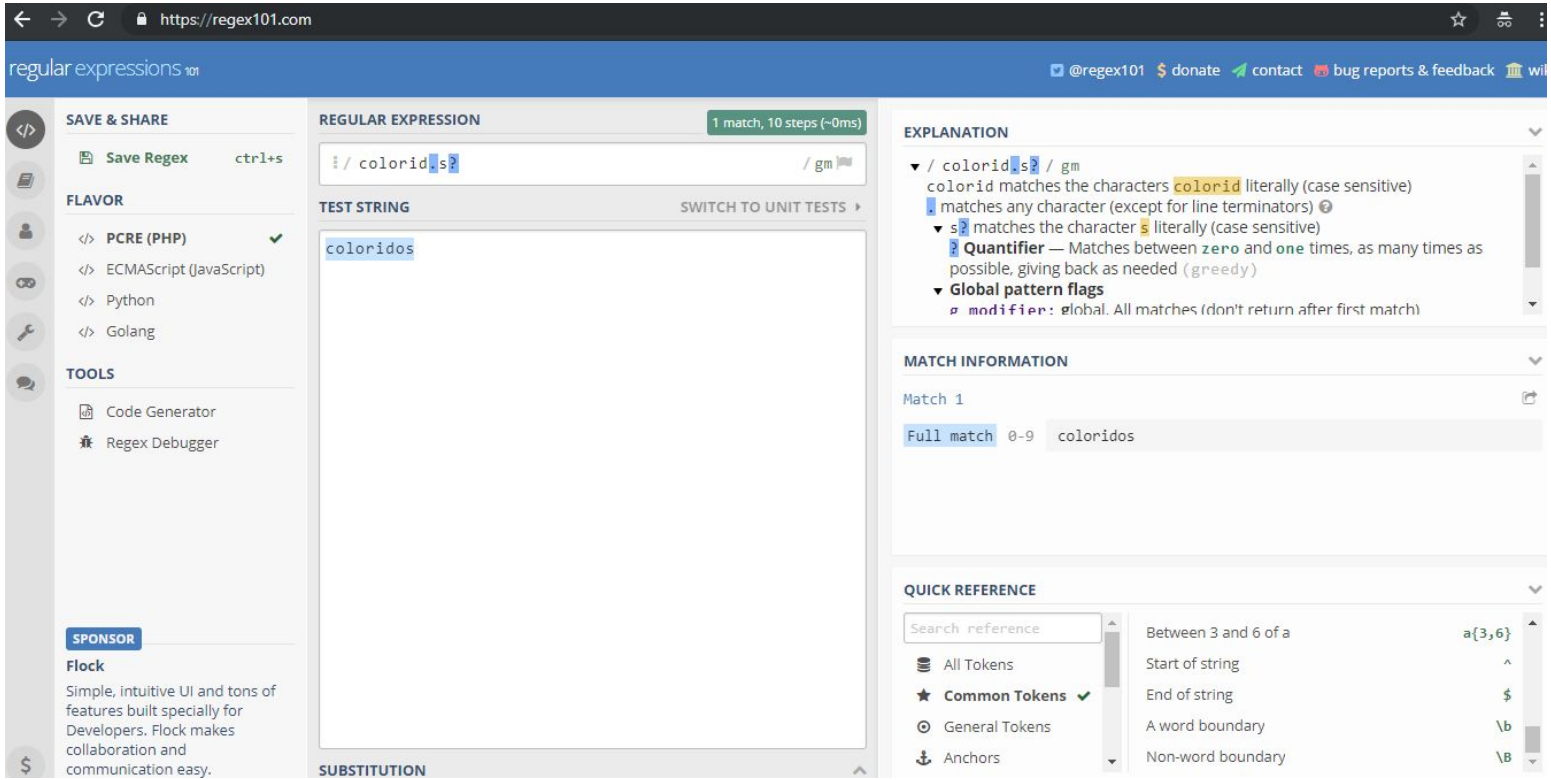
Contadores

Zero ou um a	a?
Zero ou mais a	a*
Um ou mais a	a+
Exatamente 3 a	a{3}
3 ou mais a	a{3,}
Entre 3 e 6 a	a{3,6}

Padrões Especiais

Um espaço	\s
Qualquer caracteres diferente de espaço	\S
Um dígito	\d
Um não-dígito	\D
Uma palavra	\w
Qualque um dos padrões	(a|b|c)

http://regex101.com



PUC Minas

Falso Positivo & Falso Negativo

- Falso Positivos
  - Identificar cadeias de caracteres que não deveriam ser identificadas
  - Exemplo: Humanidade, idade, humana
- Falso Negativos
  - Não identificar cadeias de caracteres que deveriam ser identificadas

Falso Positivo & Falso Negativo

- Devemos tratar esses dois problemas de identificação de padrões que acontecem com frequência nas implementações de sistemas de processamento de fala e linguagem
- Reduzir a taxa geral de problemas desse tipo nas aplicações envolvem dois esforços contrários:
  - Aumentar a precisão → Minimiza Falso Positivos
  - Aumentar a cobertura → Minimiza Falso Negativos

Expressões Regulares

São utilizadas, frequentemente, como primeiro passo para qualquer processamento de texto.

O resultado das ERs é utilizado em classificadores de técnicas de aprendizado de máquina.

Expressões Regulares em Python

- Expressões regulares são suportadas pelo módulo **re**
- Algumas funções mais utilizadas são:
  - **split** : Quebra a string no *Regex*
  - **findall**: busca todos os padrões em uma string
  - **search**: busca um padrão
  - **match**: identifica uma string inteira ou substring baseado em um padrão

ELIZA - Exemplo Prático

- Foi um dos primeiros sistemas de PLN / MIT:1964-1966
  - Weizenbaum, Joseph. (1966). ELIZA – A computer program for the study of natural language communication between man and machine. Communications of the ACM, 9(1), 36–45.
- Realizava uma conversa bem limitada e superficial com o usuário, imitando respostas.
- Basicamente são procurados padrões textuais na conversa. A resposta de Eliza seria uma substituição desses padrões, com a finalidade de criar uma ilusão de entendimento da conversa.

ELIZA - Exemplo Prático

- No sistema são procuradas frases como por exemplo:
  - “Você está X”
  - Sendo substituídas “O que faz pensar que eu estou X?”
- Simulação de um terapeuta:
  - As respostas são um espelho do pensamento do paciente.
  - Na tentativa de os mesmos pacientes descubram os motivos pelos quais eles gostariam de mudar.

ELIZA - Exemplo Prático

- Exemplos de diálogos
  - *Pessoa*: Os pais são todos iguais!!!
  - *Eliza*: DE QUE FORMA?
  - *Pessoa*: Eles estão sempre nos incomodando sobre algo
  - *Eliza*: VOCÊ PODE PENSAR EM UM EXEMPLO ESPECÍFICO?
  - *Pessoa*: Olha só, meus pais me fizeram vir aqui
  - *Eliza*: SEUS PAIS FIZERAM VIR AQUI
  - *Pessoa*: Eles falam que estou deprimido há muito tempo
  - *Eliza*: LAMENTO OUVIR QUE VOCÊ ESTÁ DEPRIMIDO