



MACHINE LEARNING AS A SERVICE

PSI3542

DOUGLAS LIMA DANTAS



Artificial Intelligence

Reasoning

Natural
Language
Processing
(NLP)

Planning

Machine Learning

Supervised
Learning

Unsupervised
Learning

Reinforcement
Learning

Deep Learning
• Neural Networks

O problema



Setosa



Versicolor



Virgínica



MACHINE LEARNING



O que é Machine Learning?

“*Machine Learning*, em Inteligência Artificial (um campo em Ciência da Computação), é a disciplina relacionada com a implementação de softwares que possam aprender de forma autônoma” - Enciclopédia Britânica

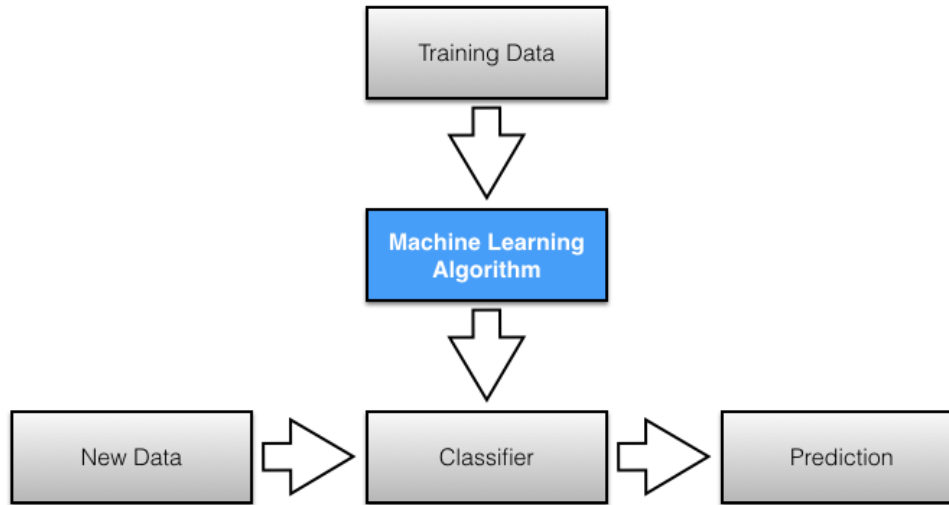
Aprendizagem Supervisionada

“Na aprendizagem supervisionada, o agente observa alguns exemplos de pares de entrada e saída, e aprende uma função que faz o mapeamento da entrada para a saída” - RUSSEL, Inteligência Artificial

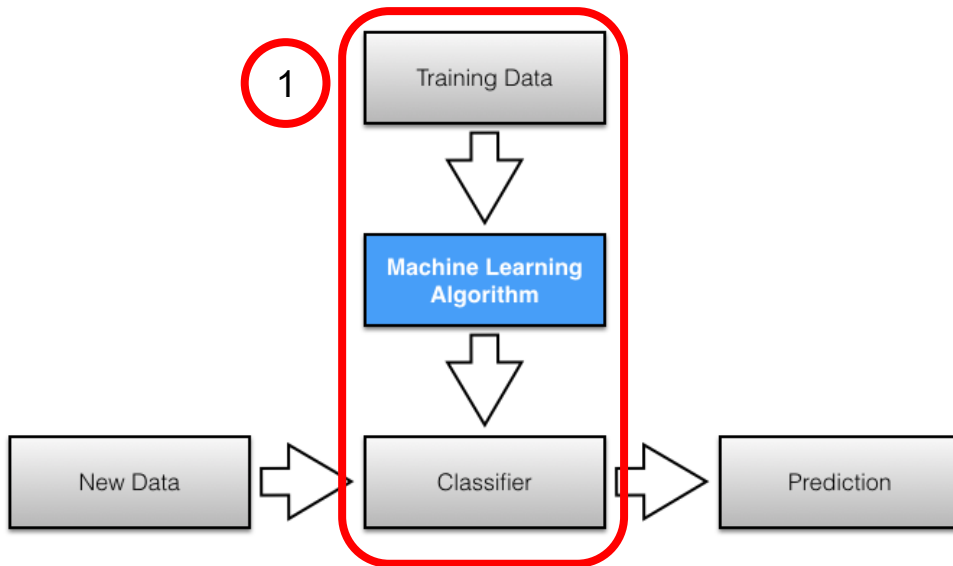
Aprendizagem não - supervisionada

“Na aprendizagem não supervisionada, o agente aprende padrões na entrada, embora não seja fornecido nenhum feedback explícito. A tarefa mais comum de aprendizagem não supervisionada é o agrupamento: a detecção de grupos de exemplos de entrada potencialmente úteis” - RUSSELL, Inteligência Artificial

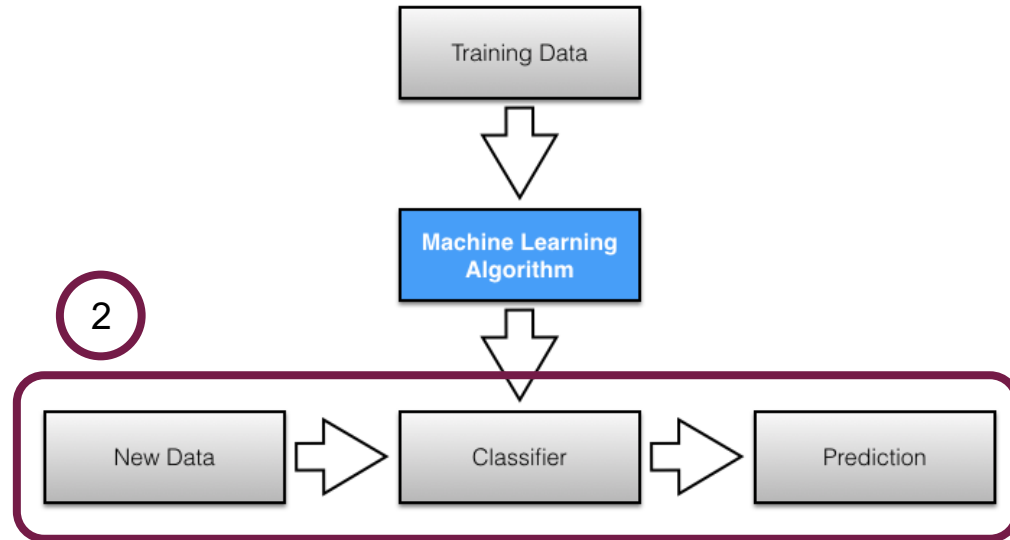
Passos para uma aprendizagem supervisionada



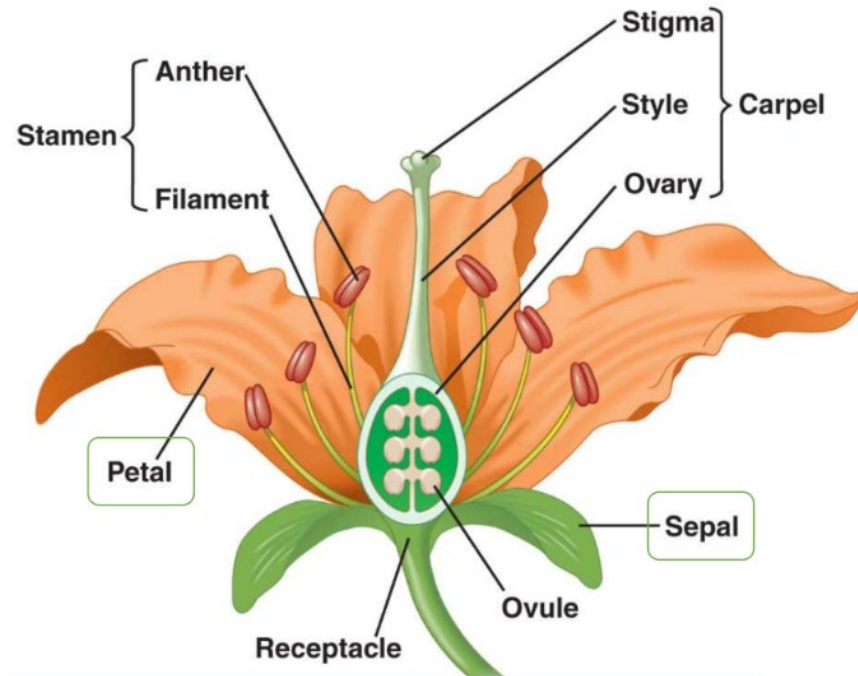
Passos para uma aprendizagem supervisionada



Passos para uma aprendizagem supervisionada



O dataset

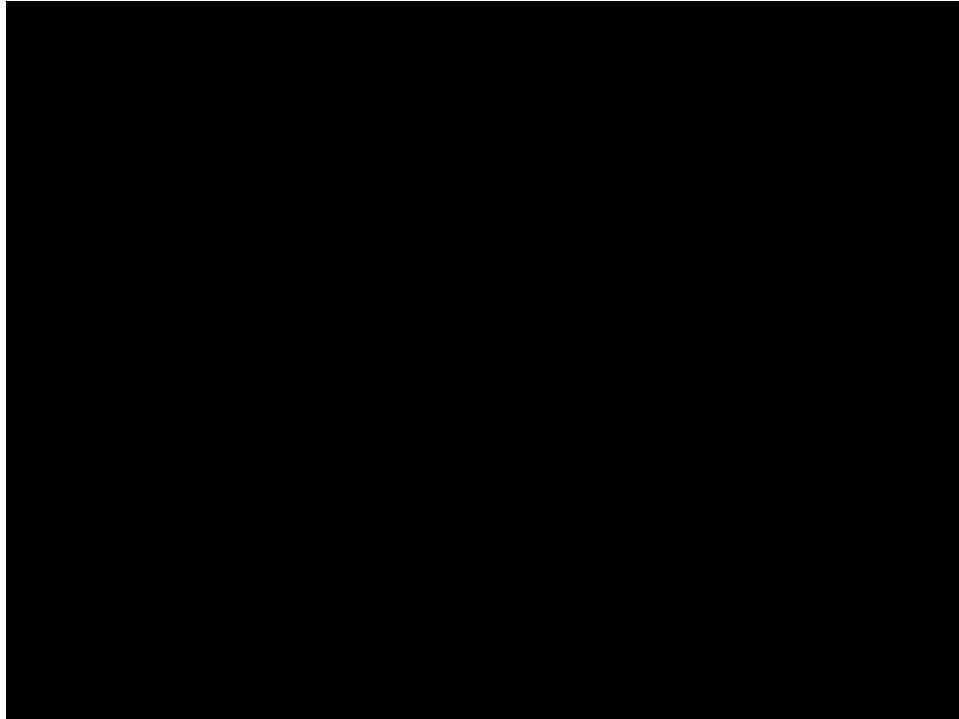


O dataset



Sepal length	Sepal width	Petal length	Petal width	Species
5.2	3.5	1.4	0.2	<i>I. setosa</i>
4.9	3.0	1.4	0.2	<i>I. setosa</i>
4.7	3.2	1.3	0.2	<i>I. setosa</i>
4.6	3.1	1.5	0.2	<i>I. setosa</i>
5.0	3.6	1.4	0.3	<i>I. setosa</i>

Machine Learning as a Service (MLaaS) Com Microsoft Azure ML Studio





TREINAMENTO DO MODELO



1) Editar o dataset: adicionar cabeçalhos

Antes

```
5.1,3.5,1.4,0.2,Iris-setosa  
4.9,3.0,1.4,0.2,Iris-setosa  
4.7,3.2,1.3,0.2,Iris-setosa  
4.6,3.1,1.5,0.2,Iris-setosa  
5.0,3.6,1.4,0.2,Iris-setosa  
5.4,3.9,1.7,0.4,Iris-setosa  
1 6 2 1 1 1 0 2 Iris-setosa
```

1) Editar o dataset: adicionar cabeçalhos

Depois

```
sepal_length,sepal_width,petal_length,petal_width,class  
5.1,3.5,1.4,0.2,Iris-setosa  
4.9,3.0,1.4,0.2,Iris-setosa  
4.7,3.2,1.3,0.2,Iris-setosa  
4.6,3.1,1.5,0.2,Iris-setosa  
5.0,3.6,1.4,0.2,Iris-setosa  
5.4,3.9,1.7,0.4,Iris-setosa
```


2) Carregar o dataset

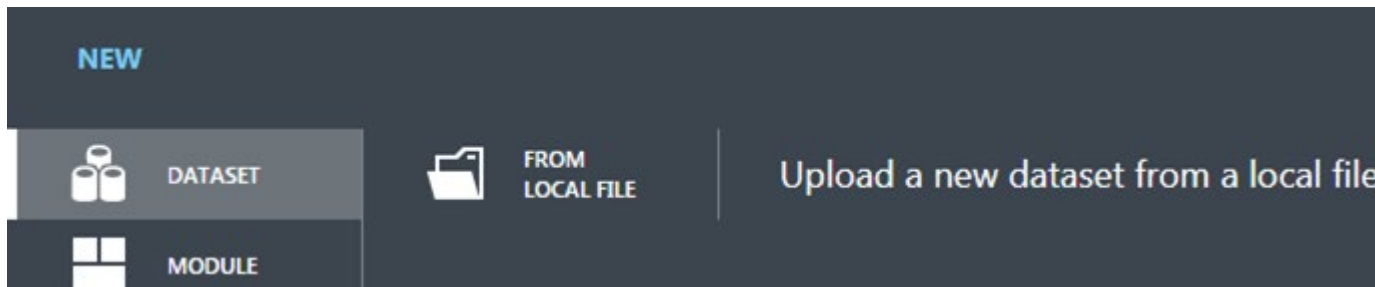
1

Acesse studio.azureml.net

2



3



2) Carregar o dataset

4

Upload a new dataset

SELECT THE DATA TO UPLOAD:

Escolher arquivo bezdekliris.data

☐ This is the new version of an existing dataset

ENTER A NAME FOR THE NEW DATASET:

bezdekliris.data

SELECT A TYPE FOR THE NEW DATASET:

Generic CSV File with a header (.csv)

PROVIDE AN OPTIONAL DESCRIPTION:

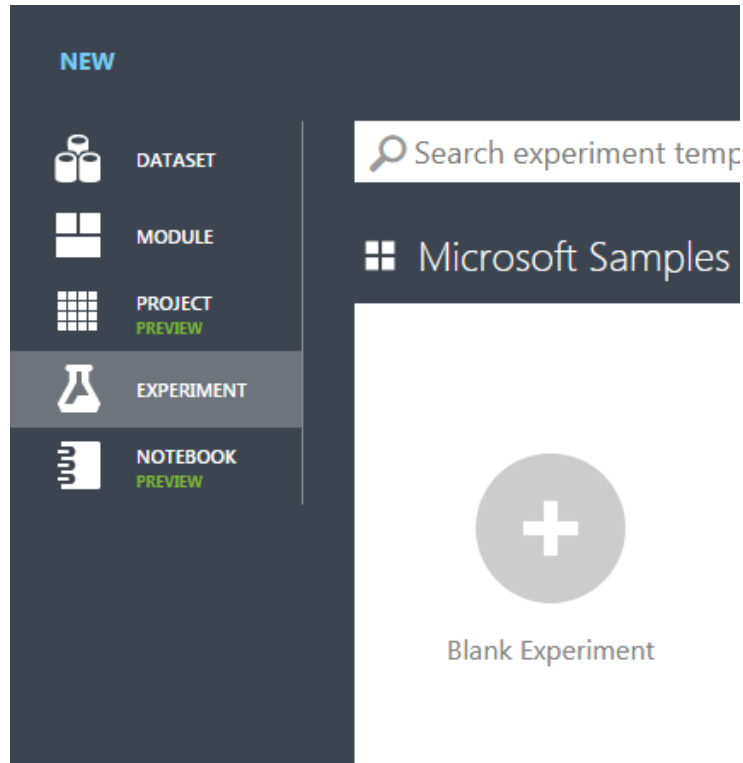
UCI Iris dataset





P A U S A

3) Treinar o modelo



Aspecto da tela

Microsoft Azure Machine Learning Studio

Treino de Modelo

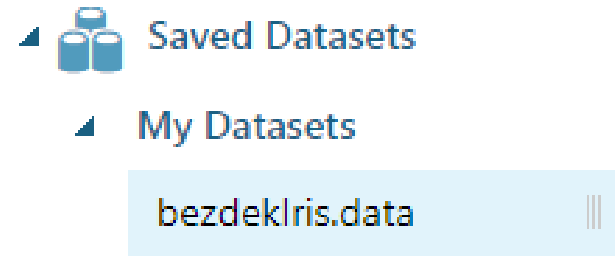
To create your experiment, drag and drop datasets and modules here

Drag Items Here

- Search experiment items
- Saved Datasets
 - My Datasets
 - bezdekIris.data
 - Samples
 - Data Format Conversions
 - Data Input and Output
 - Data Transformation
 - Filter
 - Learning with Counts
 - Manipulation
 - Sample and Split
 - Scale and Reduce
 - Feature Selection
 - Machine Learning
 - Evaluate
 - Initialize Model
 - Score
 - Apply Transformation
 - Assign Data to Clusters
 - Score Matchbox Reco...

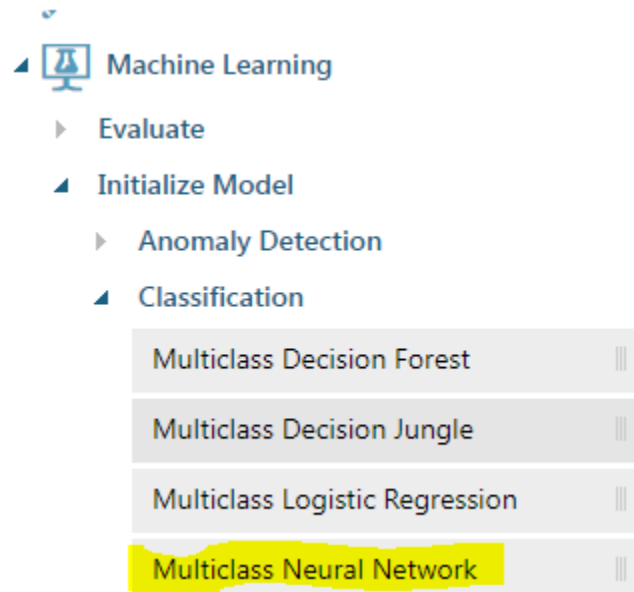
4) Arraste os componentes necessários

Dataset



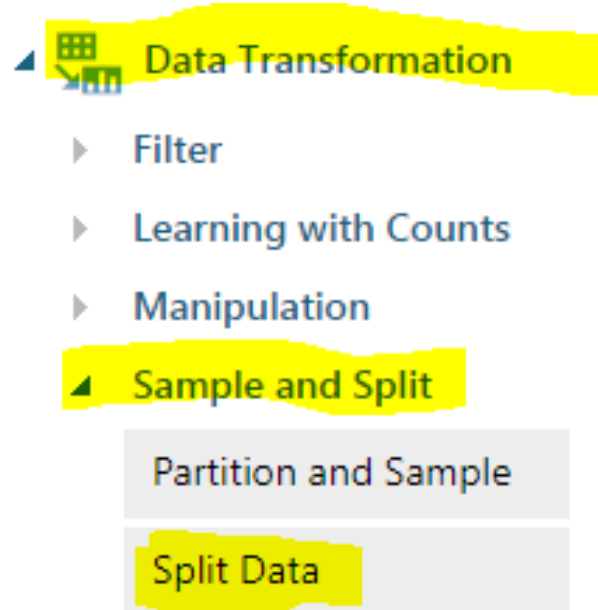
4) Arraste os componentes necessários

Classificador



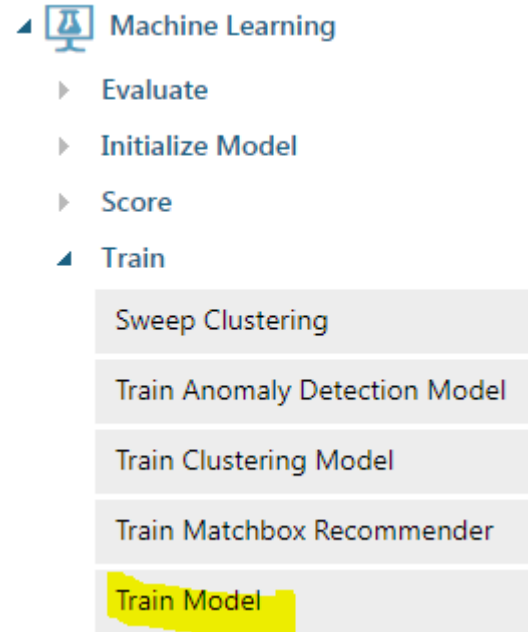
4) Arraste os componentes necessários

Splitter

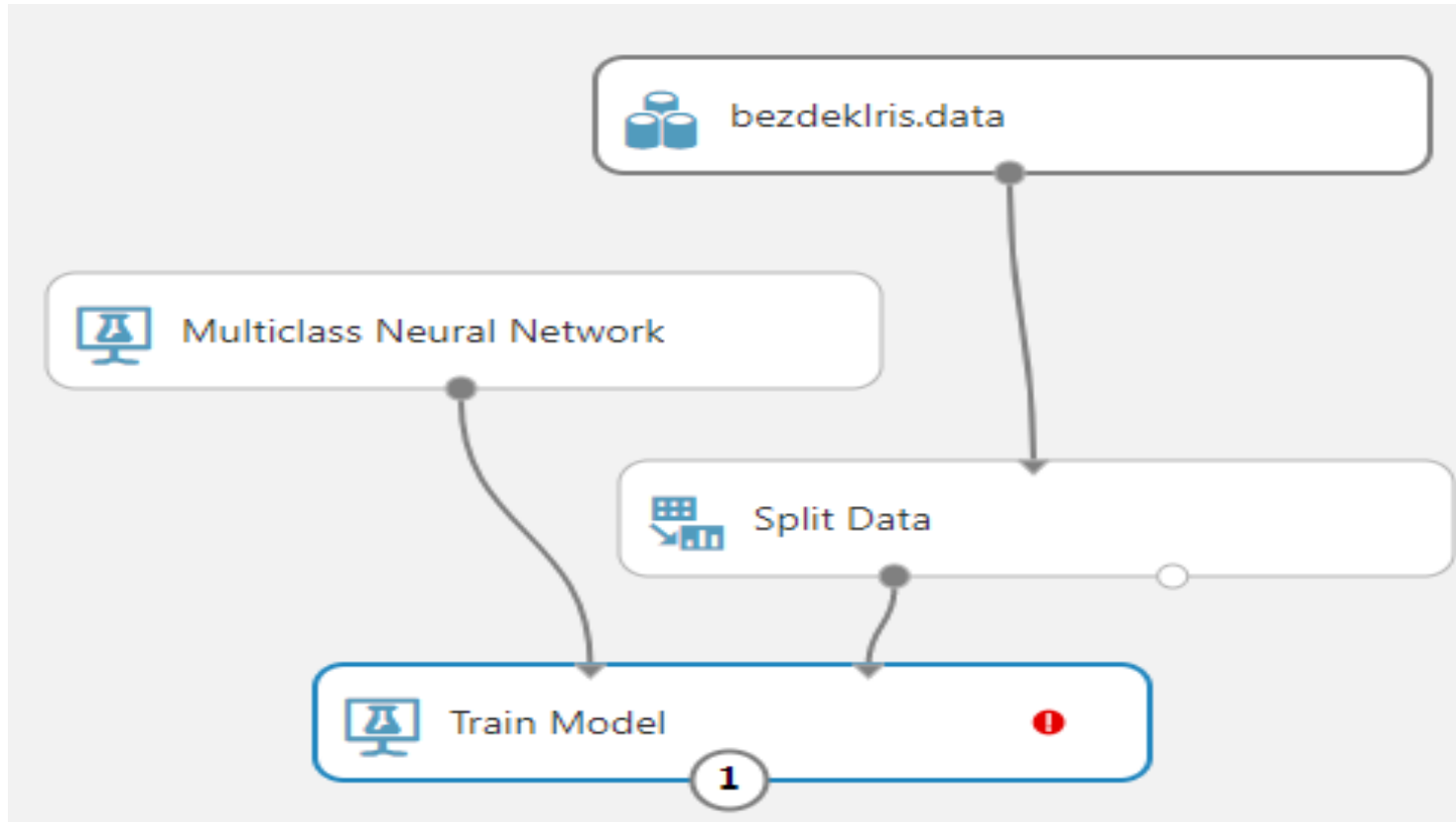


4) Arraste os componentes necessários

Treinador



5) Faça as ligações





P A U S A

6) Configure os componentes

Split Data

Split Data

Splitting mode

Split Rows

Fraction of rows in the first...

0.7

☒ Randomized split

Random seed

0

Stratified split

False

6) Configure os componentes

Train Model

1

Train Model

Label column

Selected columns:

Launch the selector tool to make a selection

Launch column selector

2

Select a single column

BY NAME

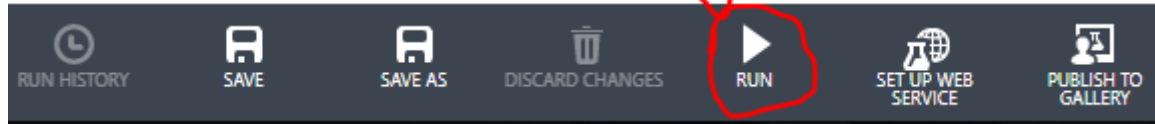
WITH RULES

Include ▾

column names ▾

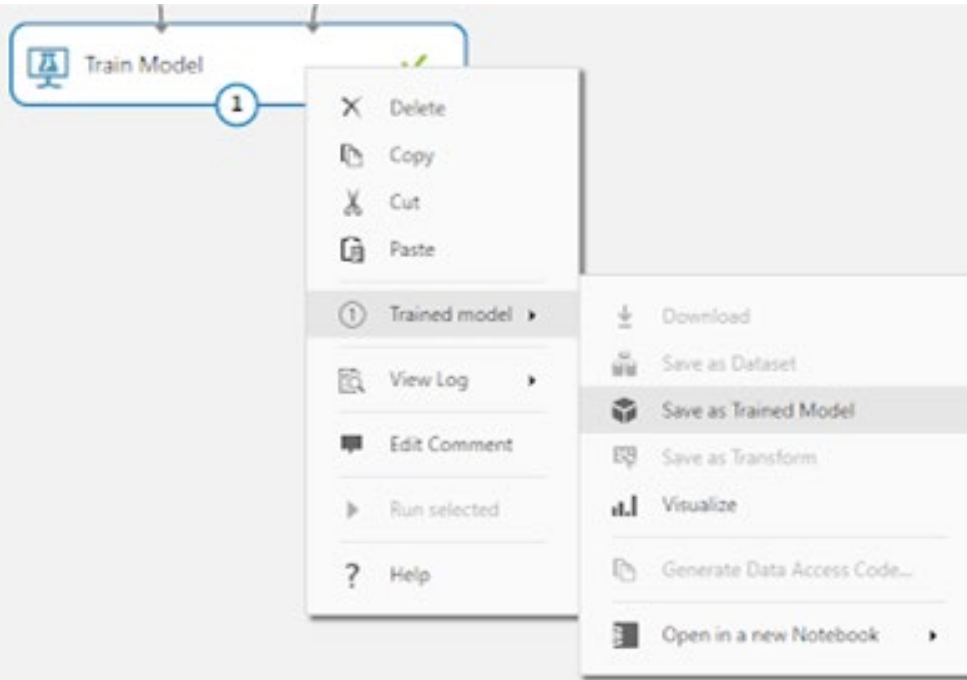
class ✕

7) Cruze seus dedos e execute o experimento



Se você fez tudo certo, ele rodará após alguns segundos e dirá que está tudo bem

8) Salve o modelo treinado



Save trained model

☐ This is the new version of an existing trained model

Enter a name for the new trained model:

NN Teste

Provide an optional description:



P A U S A

VALIDAÇÃO DO MODELO

1) Crie um novo experimento e adicione os componentes

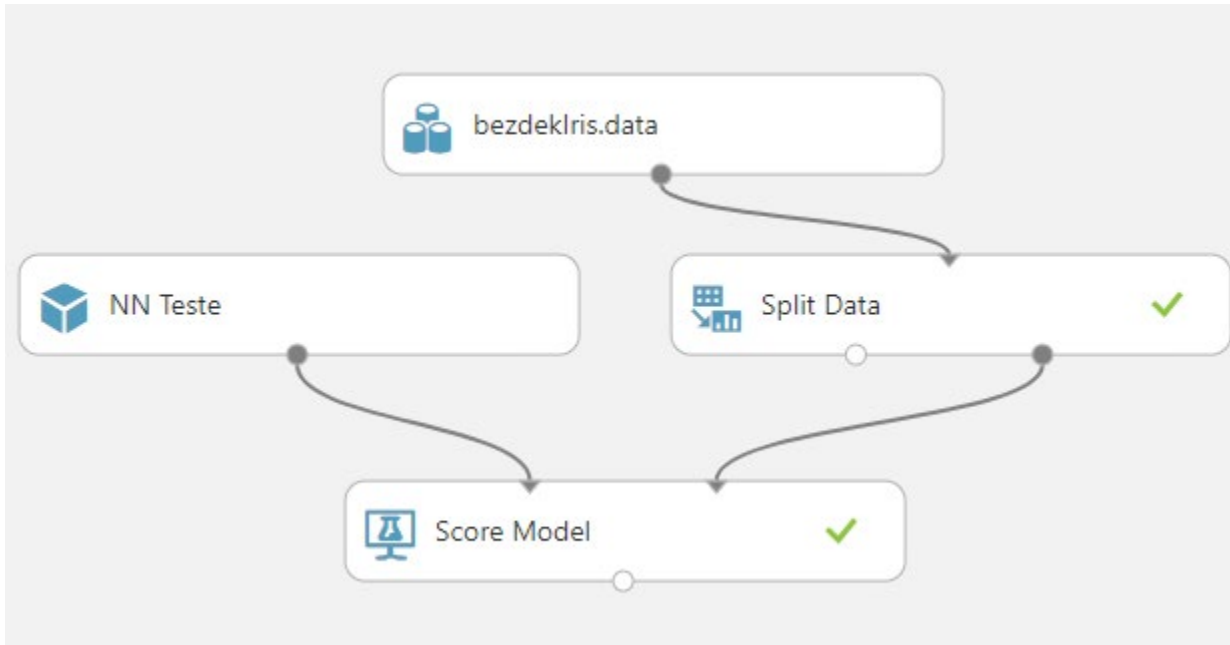
Adicione os seguintes componentes:

- **Dataset**
- **Splitter**
- **NN** Teste em Trained Models
- **Score Model** em Machine Learning

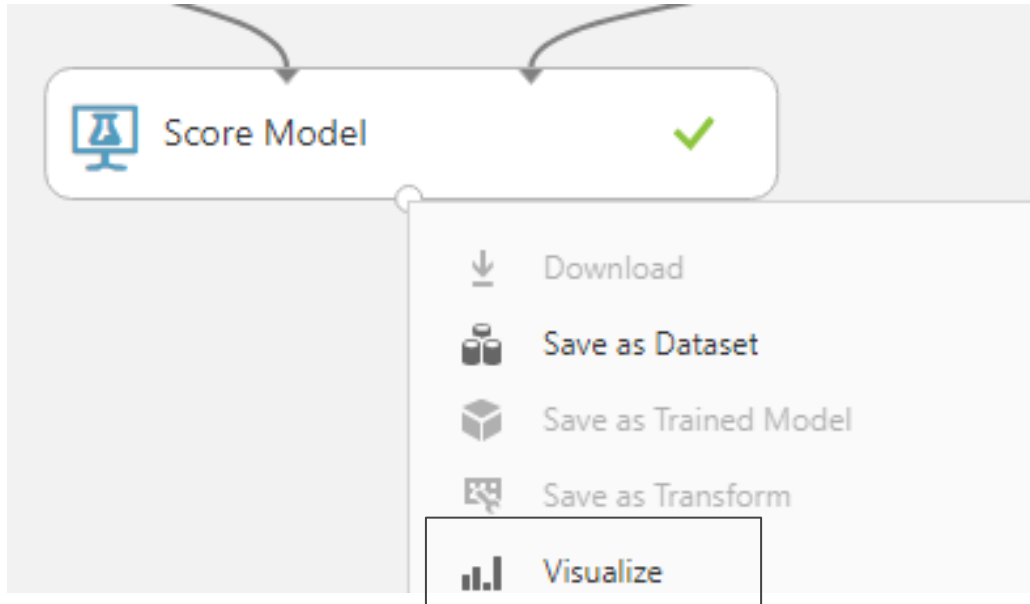
2) Estabeleça as conexões

- **Dataset** ☐ **Split**
- 2ª saída de **Splitter** ☐ 2ª entrada de **Score Model**
- **NN Teste** ☐ **Score Model**

Se você fez certo, terá algo como isto.
Pode executar!



Visualize o resultado



Visualize o resultado

Score > Score Model > Scored dataset

rows
45

columns
9

	sepal_length	sepal_width	petal_length	petal_width	class	Scored Probabilities for Class "Iris-setosa"	Scored Probabilities for Class "Iris- versicolor"	Scored Probabilities for Class "Iris- virginica"	Scored Labels
view as									
	6.5	3.2	5.1	2	Iris- virginica	0.000011	0.087088	0.949086	Iris- virginica
	4.9	3.1	1.5	0.2	Iris- setosa	0.999354	0.01085	0	Iris- setosa
	5.1	3.4	1.5	0.2	Iris- setosa	0.999707	0.004552	0	Iris- setosa
	6.5	2.8	4.6	1.5	Iris- versicolor	0.000113	0.837027	0.116656	Iris- versicolor
	6.2	2.9	4.3	1.3	Iris- versicolor	0.000832	0.971517	0.004114	Iris- versicolor
	5.3	3.7	1.5	0.2	Iris- setosa	0.999861	0.001929	0	Iris- setosa
	4.6	3.4	1.4	0.3	Iris- setosa	0.999697	0.00184	0	Iris- setosa
	5	3	1.6	0.2	Iris- setosa	0.998799	0.027583	0	Iris- setosa
	6.9	3.1	5.4	2.1	Iris- virginica	0.000003	0.019189	0.99358	Iris- virginica
	6.8	2.8	4.8	1.4	Iris- versicolor	0.000157	0.895508	0.077498	Iris- versicolor
	5.8	2.6	4	1.2	Iris- versicolor	0.000804	0.979264	0.001779	Iris- versicolor
	7.2	3.2	6	1.8	Iris- virginica	0.000009	0.077355	0.968733	Iris- virginica

Statistics

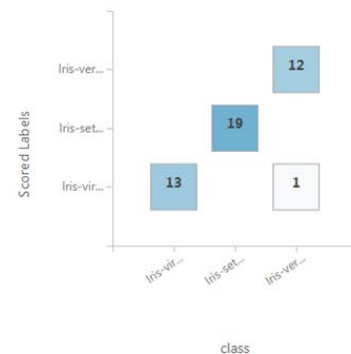
Unique Values 3
Missing Values 0
Feature Type String Label

Visualizations

class

Crosstab

compare to





PUBLICANDO O WEBSERVICE



Afinal, que graça tem fazer todas essas coisas legais e não integrar com outros programas?



1) Crie um novo experimento e adicione os componentes

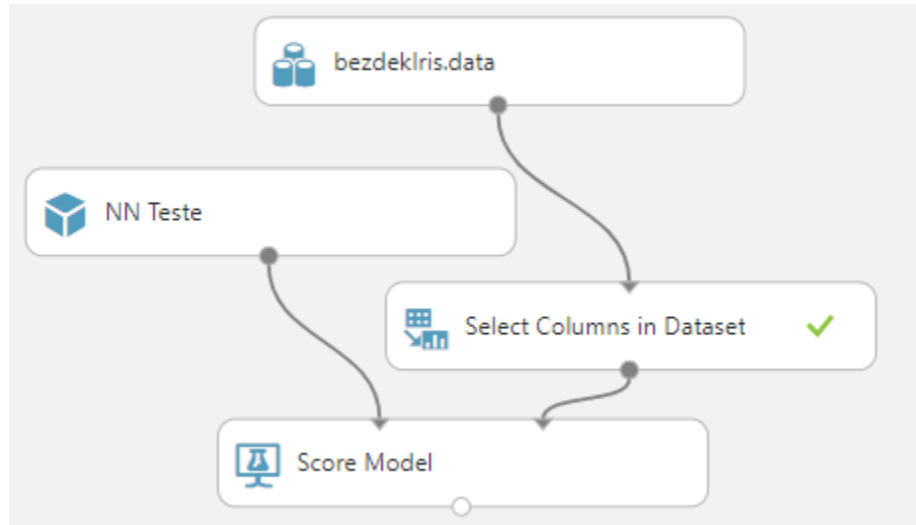
Adicione os seguintes componentes:

- **Dataset**
- **Select Columns in Dataset**
- **NN Teste** em Trained Models
- **Score Model** em Machine Learning

2) Estabeleça as conexões

- Dataset ☐ Select columns
- Select Columns ☐ 2ª entrada de Score Model
- NN Teste ☐ Score Model

3) Faça as conexões



4) Configure a seleção de colunas

- Clique em **Select Columns in Dataset**
- Na barra lateral clique em “**Launch column selector**”
- Selecione todas as colunas, exceto **class**

4) Configure a seleção de colunas

Select columns

BY NAME

WITH RULES

AVAILABLE COLUMNS

All Types ▾

search columns



class



1 columns available

SELECTED COLUMNS

All Types ▾

search columns



sepal_length
sepal_width
petal_length
petal_width



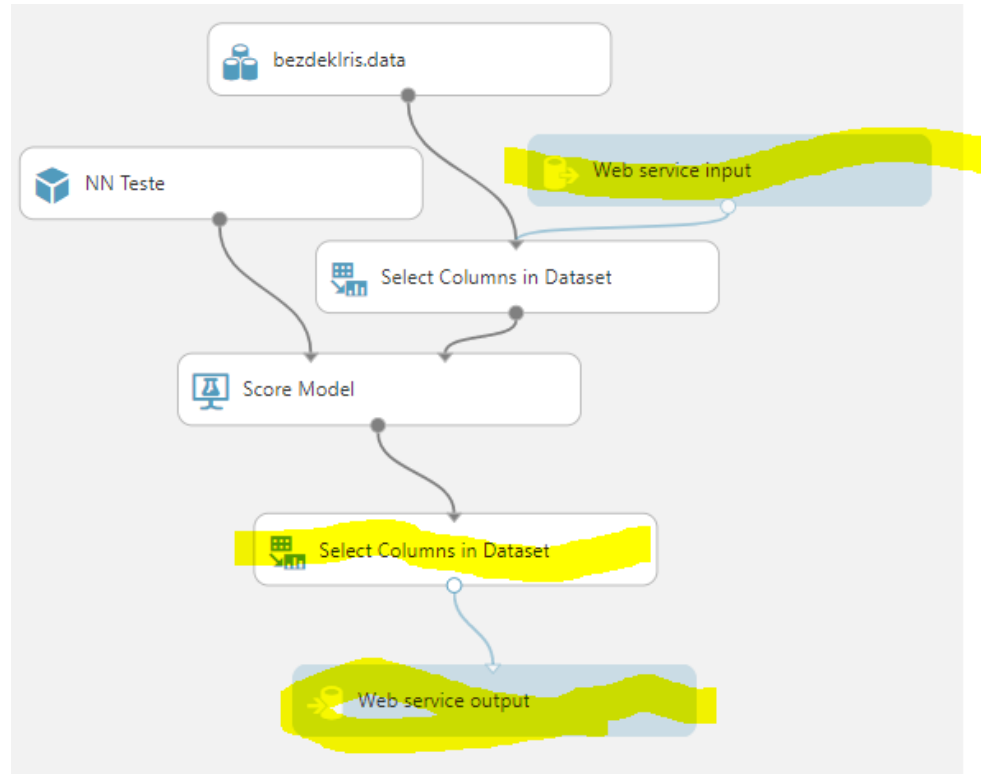
4 columns selected



4) Adicione os outros componentes

- Web service input
- Web service output
- Select Columns in Dataset

5) Conecte - os



6) Configure select columns para pegar somente scored labels

Select columns

BY NAME

WITH RULES

☐ Allow duplicates and preserve column order in selection

Begin With

ALL COLUMNS

NO COLUMNS

Include



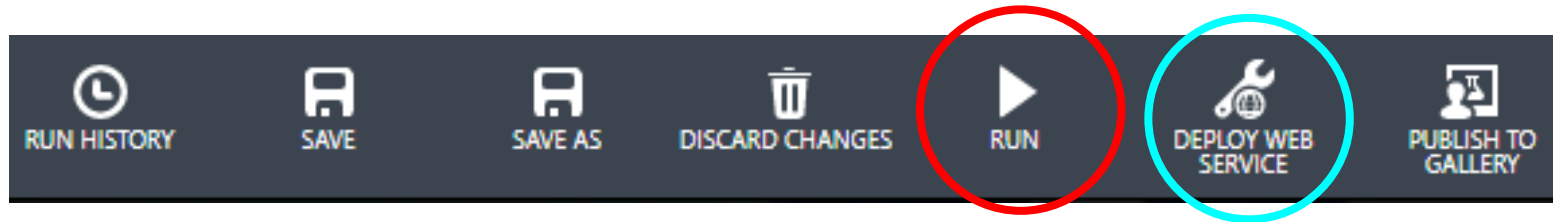
column names



Scored Labels ✕



7) Execute e depois clique em “Deploy Web Service”





P A U S A

Se tudo der certo....

Aqui você pode fazer testes

API key

PtFa5WfozZNYRp7Nw2dJr4T2T1AdmD3e62NJYfXzTrV7xPWRcre3NnTAKnkjAiB99PWTkPot635qzZj9SQ6NqQ==

Default Endpoint

API HELP PAGE

REQUEST/RESPONSE

BATCH EXECUTION

TEST

Test

Test preview

Test preview

APPS



Excel 2013 or later



Excel 2010 or earlier workbook



Excel 2013 or later workbook

Aqui você pode ver a documentação do seu web service



SCRIPTS PYTHON E R

O azure tem muitos blocos e modelos interessantes, mas...

- Possuem limitações;
- Não atendem todas as necessidades;
- Rodar seu próprio algoritmo pode permitir você saber o que está acontecendo;
- Permite com que você otimize o código

Python

- Fácil de aprender e usar
- Operações mais básicas nativamente implementadas
- Interpretada
- Muitos módulos
- Fácil de integrar com outras linguagens, como C e R

Para estudar



<http://scikit-learn.org>



<http://pandas.pydata.org>



<http://www.numpy.org>

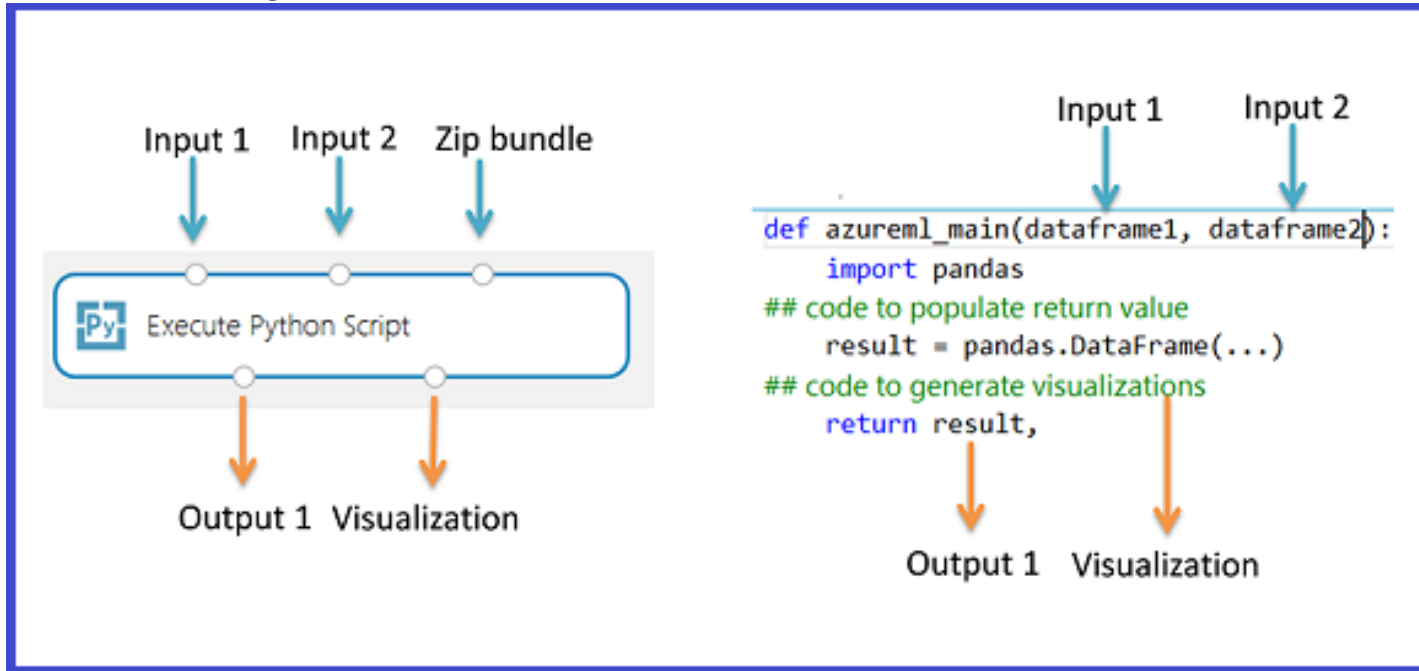






<http://www.numpy.org>

Requisitos de Design

- Devem ser expressões idiomáticas para usuários de Python;
- Deve ter alta fidelidade entre execuções locais e na nuvem;
- Deve ser totalmente combinável com outros módulos do Azure Machine Learning

Estrutura básica do bloco de execução Python



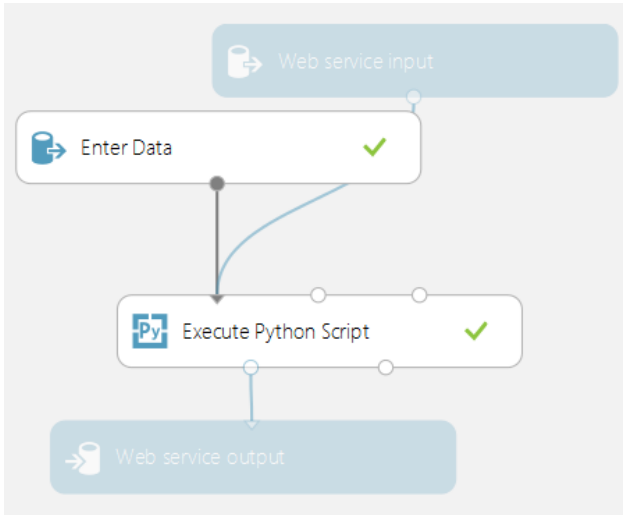
Input port configuration	Python signature
	<pre>def azureml_main(): pass</pre>
	<pre>def azureml_main(dataframe1): pass</pre>
	<pre>def azureml_main(dataframe1): pass</pre>
	<pre>def azureml_main(dataframe1, dataframe2): pass</pre>

Estrutura básica do bloco de execução Python

Conversão de tipos de entrada e saída




Operacionalizando scripts Python

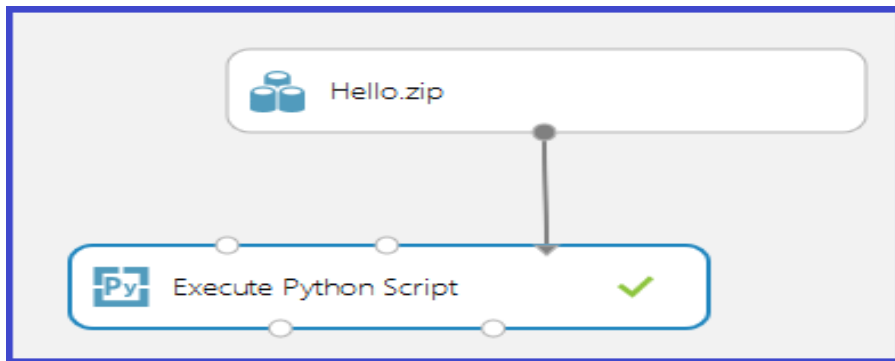


Python script

```
1 def azureml_main(expr_as_frame):
2     import pandas as pd
3     expr = expr_as_frame.iat[0,0]
4     result = pd.DataFrame({'Expr': [expr], \
5                             'Result': [eval(expr)]})
6     return result,
```

Importação de módulos

Talks > PythonCode > Hello.zip						
Name	Type	Compressed size	Password ...	Size	Ratio	
 Hello.py	PY File	1 KB	No	1 KB	15%	



Python script

```
1 # The script MUST include the following function,  
2 # which is the entry point for this module:  
3 # Param<dataframe1>: a pandas.DataFrame  
4 # Param<dataframe2>: a pandas.DataFrame  
5 def azureml_main():  
6     import pandas as pd  
7     import Hello  
8     Hello.print_hello("World")  
9     return pd.DataFrame(["Output"]),  
10  
11
```

Problema



Criar um algoritmo que pegue as últimas 10 linhas do dataset e retorne como resposta num WebService.

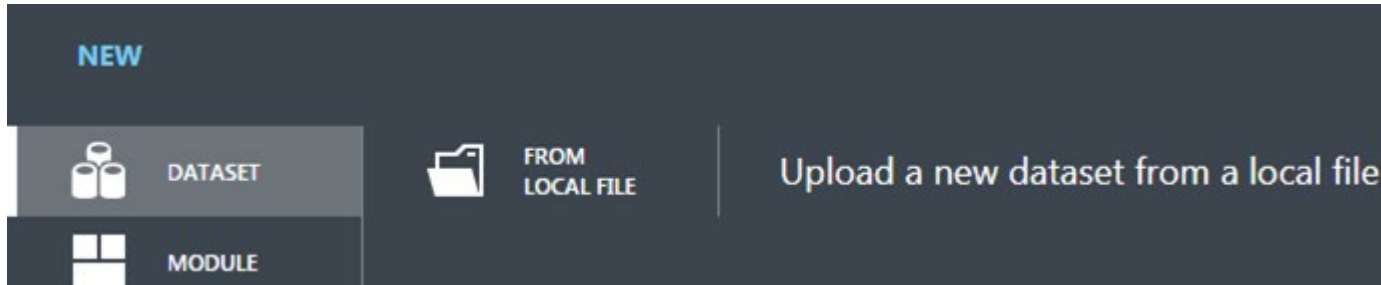
1) Crie no seu pc um arquivo chamado DataManip.py com o seguinte código e crie um .ZIP com o nome DataManip.zip:

```
import pandas
```

```
def getLast10Rows (df):
```

```
    return df.tail(10)
```

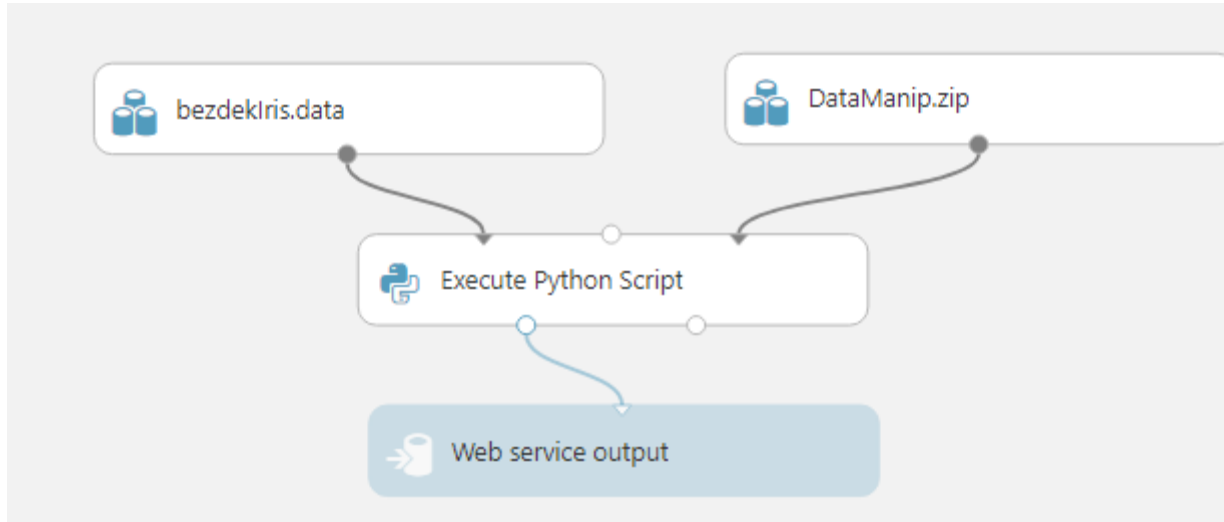
2) Envie o .ZIP para o Azure como um dataset



3) Crie um novo experimento e adicione os seguintes componentes:

- Iris Dataset
- Execute Python Script
- Webservice Output
- DataManip

4) Faça as conexões:



**5) No módulo Execute Script Python
faça adicione o seguinte código e
execute:**

```
import    DataManip

def  azureml_main(dataframe1):



    return

DataManip.getLast10Rows(dataframe1)
```

**6) Pronto, agora você pode testar o seu
WebService**



Outros tutoriais

	https://clouonaut.io/discovering-machine-learning-with-iris-flower-data-set/
	https://console.bluemix.net/catalog/services/machine-learning
OUTROS	http://www.butleranalytics.com/20-machine-learning-service-platforms/

Conclusão

Neste aula você:

- Se familiarizou com o problema da classificação;
- Aprendeu conceitos básicos de Machine Learning;
- Configurou um dataset para processamento;
- Treinou e avaliou um classificador;
- Aprendeu a criar blocos customizados com Python

Referências

Iris Multi-Class Classifier with Azure ML -

<https://www.slideshare.net/davidemauri/iris-multiclass-classifier-with-azure-ml>

Executar scripts Python de aprendizado de máquina no Azure

Machine Learning Studio - <https://docs.microsoft.com/pt-br/azure/machine-learning/studio/execute-python-scripts>