TECHNICAL UNIVERSITY OF LIBEREC
Faculty of Mechatronics, Informatics
and Interdisciplinary Studies

TECHNOLOGIE PRO BIG DATA
CVIČENÍ VII.
APACHE SPARK III

Lukáš Matějů

07.11.2024 | TPB

PŘÍPRAVA CVIČENÍ

- pro práci s MLLIB je vyžadován balíček numpy
  - bohužel není v kontejneru defaultně dostupný
  - zároveň je kontejner non-root, takže ho není možné doinstalovat
- potřeba poupravit docker-compose.yml
  - u mastera přidat řádek user: root
  - potřeba znovu zavolat docker-compose up -d --build
  - v kontejneru jsou nyní k dispozici root práva
  - možnost nainstalovat numpy
    - pip install numpy

```
services:
  spark:
    image: docker.io/bitnami/spark:3
    user: root
    environment:
```

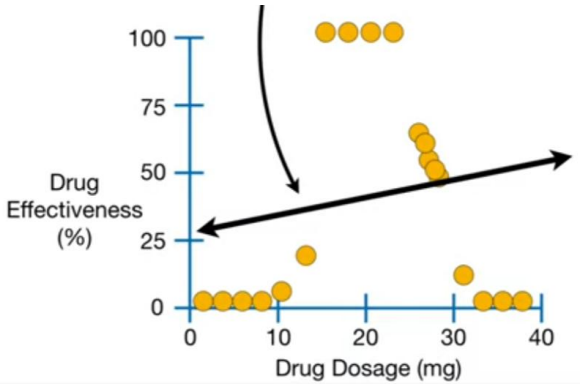
```
root@a42213733e4a:/files#
```

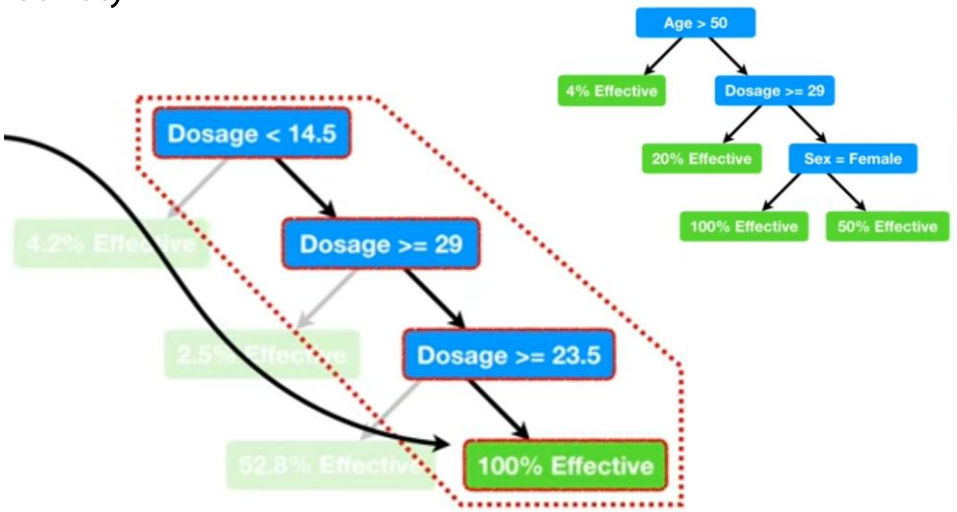
```
root@a42213733e4a:/files# pip install numpy
```

- poznámka: Spark bude opět ukecaný
  - pro ztišení je potřeba znovu vytvořit soubor log4j2.properties

ROZHODOVACÍ STROMY

- staví klasifikační nebo regresní modely ve formě stromů
  - dělí dataset na menší a menší části, zatímco budují přiřazený strom
  - finální strom má rozhodovací a koncové uzly
    - rozhodovací uzly mají dvě nebo více větví s jednotlivými možnostmi
    - koncové uzly reprezentují číselné hodnoty





https://www.youtube.com/watch?v=g9c66TUylZ4

DNEŠNÍ CVIČENÍ

1. predikujte hodnotu nemovitostí s využitím rozhodovacích stromů
   - k dispozici máte data o reálném prodeji nemovitostí na Tajvanu (realestate.csv)
     - datum transakce, stáří domu, vzdálenost k veřejné dopravě, počet obchodů, souřadnice a cena

TransactionDate	HouseAge	DistanceToMRT	NumberConvenienceStores	Latitude	Longitude	PriceOfUnitArea
2012.917	32	84.87882	10	24.98298	121.54024	37.9
2012.917	19.5	306.5947	9	24.98034	121.53951	42.2
2013.583	13.3	561.9845	5	24.98746	121.54391	47.3

     - jako příznaky použijte stáří domu, vzdálenost k veřejné dopravě a počet obchodů
     - cílem je predikovat cenu (za jednotku)
   - k implementaci
     - datový soubor má hlavičku pro snadné načtení do DataFramu
     - pro použití více vstupních příznaků můžete použit VectorAssembler

```
assembler = VectorAssembler().setInputCols(["col1", "col2", ...])
df = assembler.transform(data).select("labelColumnName", "features")
```

https://www.udemy.com/course/taming-big-data-with-apache-spark-hands-on/

DNEŠNÍ CVIČENÍ

1. predikujte hodnotu nemovitostí s využitím rozhodovacích stromů
   - k implementaci
     - data rozdělte v poměru 90:10 na trénovací a testovací
     - pro odhad použijte rozhodovací stromy
       - k dispozice je DecisionTreeRegressor
       - není potřeba nastavovat hyper-parametry
       - setLabelCol slouží pro upřesnění sloupce se značkami
     - výsledky vypište ve formě predikovaná hodnota – reálná hodnota

```
(52.640625, 58.1)
(52.640625, 59.0)
(44.99000000000001, 59.6)
(67.7, 60.7)
(39.08484848484849, 61.5)
(52.640625, 62.1)
```

   - jak kvalitní jsou výsledky?
   - jak by je bylo možné vylepšit?

BONUSOVÁ ÚLOHA

- predikujte zpoždění leteckých spojů
  - data si stáhněte z kaggle – budete potřebovat alespoň 3 ročníky
  - data si načtěte, spojte a pozorně prohlédněte
  - jako vstupní vektor využijte 11 příznaků
    - Year, Month, DayofMonth, DayofWeek, CRSDepTime, CRSArrTime, UniqueCarrier, CRSElapsedTime, Origin, Dest, Distance
    - příznaky vhodně předpřipravte
    - dejte si také pozor na datové typy (žádný string)
    - odfiltrujte zrušené lety (cancelled) a neúplné hodnoty
  - jako label si připravte informaci o zpoždění
    - vychází z pole ArrDelay
    - v případě jakéhokoliv zpoždění nastavte na 1, jinak na 0
    - pozor na datový typ – musí být double

BONUSOVÁ ÚLOHA

- predikujte zpoždění leteckých spojů
  - data rozdělte na trénovací a testovací sadu v poměru 9:1
    - nastavte seed na 42 pro snadné srovnání
  - na trénovacích datech natrénujte model logistické regrese
    - zkuste navrhnout a případně odladit hyperparametry
  - natrénovaný model vyhodnoťte pomocí testovací sady
    - pro vyhodnocení použijte metriku accuracy (podíl správně klasifikovaných vůči všem)
    - můžete využít MulticlassClassificationEvaluator s metricName accuracy
    - úlohu splníte při dosažení accuracy > 55 %
    - logistickou regresi nahraďte jiným klasifikátorem a skóre srovnejte
  - máte problémy s nedostatkem paměti?
    - rozdělte trénovací data na části pomocí repartition(n)
    - zvyšte limity pro driver a executor memory