n politico per egil pente i propro grassio regiglis di lolo DL gene grelole istore grelole i propro gio gil po per egil no pegilo politico per en lo compliste DL or regio ple egilo e de la progressio e de la pente de la completa del completa de la completa de la completa del completa de la completa del la completa del la completa de la completa del la completa de la completa de

تاريخان نورون بولو خاوروال وبيان تدال أندون أو بنواولد تا بولوان واورد الورد الوراد أو وازور و المورد با ديار الطار وبورون بورون بورون با تورون و AI ML DL وازور الإنالي الدان الوراد الورد الورد الورد الورد وارود ووزد و اللك و وارون والمورد بورود الورون الدورد

البراو زراي از روز در دورو و اوروز المؤال از والمواز و دوران اوزن و اوران اوروز و اوران المواز و اوران و او

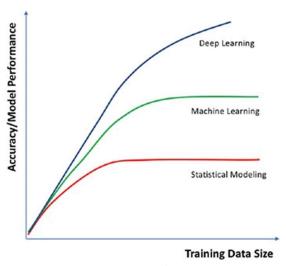
. Ag<sup>\*</sup> 1 to a stall on the pyggmedige of the analysis of the property of the apply of a pylor of the stall of the analysis of the pylor of the analysis of the pylor of the p

ار آنت و مومندم و رامان الله و الرام الوياد و الهائي و المورو الويم و الله والمنظور المعادية مورد الويور . المنظور و معرفها مورفها و الموروك و الكور و الموروك و الموروك و الموروك و الكور موروك و الموروك و الموروك الم و وزور الكور و مورفك و الموراني والموروك الوياد والإرزاع الموروك و الموراني والواساس موروك و الموروك

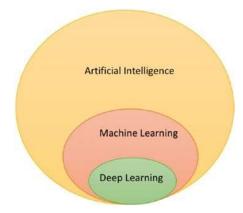
րդ և արդին անդի դիկ ընդերի իրանակ դեռանակ և արդի արդին հինականին հինականի հիկ դիկի դիկի հինականի դերին հիկ հի Հարդին հիմանական է հունական և արդին հիմանական է։ Հարդին հիմանական է հունական է արդին հիմանական է։

ցի գրբենկից բերգի ընչարի բնումներ բեր անդարգում և ներ գորուն անկարությունին բո**տև** գիր բրեսինա منظ ہما ہما ہوئی ہے تھا ہے۔ الفاح الوال ہانے ML ملے المصید القائل لائیا کی الوالے کی اور المحل DL میں اور انق ترور بر در برای با در دارد ایر ایران با در ایران با ایران با ایران با ایران با ایران ایران ML در ایران با با ب gland, in cogiled to the green DL opens in green gland, in ML glangline degallin perionali de pelo filo de la compresa de la compre as de egrege egil de qualitation per la clas di ML e igli la cere al qu**DL** al egil più pelle e la cele de la parigne più de la cele a ام منظل المنظم المن ن المراجعة DL على المراجعة ال

منا باز آماری و ML بانی وزند قروبان زور واد قروبی و از بانی اور اوند ایل به ایا و میالی به از واند از باند. مراوعه بر زموند فرز الفارد از .

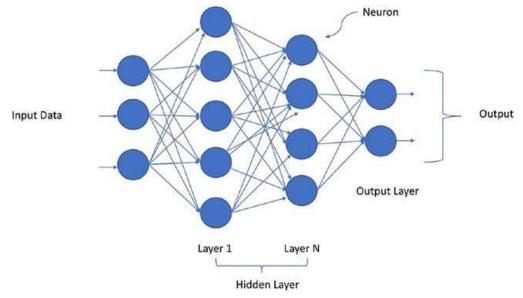


بال بالبينة ويند ويدي والدووار بيون النور بالكيم الأنو نوائية الورد بالدوا الدوون الفيدية ويستوني و ML الإرد وغيرة بالإروام فينها الدال الإلم البناء المند بدوات وغير و بالكند والدورة بدانا وواك بدون الالم الدورة بدورة الدند من نوائي والدن الدولة في الدولة بالدورة ويدارة الدورة والاستفادين



## DL

بر ابتدان نزوز نامل نزود دینل باین او ناید از نزمان به بر ایرانی بر ناوند دیداری نیاد به به برد. واید داردان داد از درانی از نزورز با این از روز باید دروا و الفتال و دارون نزورز با ادند دارو نزورز با و ادار آن ووار واید و دانی نزورز باید بران از روز واید دارون دارد دارد و اینانی از واید در بران از اینا و درد د



تمانة وزاد بركال أول بهانده من الدون بالدينان وزون كويد ماول باز بمون براولو الدونونوان تعرف بر غون كان دور فروو و الدول الدون ويدو و فرود اولات بر تند و برغولو و فروو و غواي براولو و ويد دول ويدو فواه وكان وكوند فروو بالدون وكد و تروك الإأنوا وكان كونك والديان وي بركاد الدون بركاد الدود و

արտարարդությունը կարությունը արտարդությունների իրավարդությունը արդարարդությանը արև հայարդությանը արդարդությանն Հայաստություն իրավոր արդարդությունը ու արդարդության արդարդությունը արդարդությանին արկարդարդությունը արդարդությ ته این آن می دنده اما اور برزی با به روزی آن بیشت به امی برای برای برای این آن برزی با از برزی آن برزی آن بر دو تو زود امیان دیم تواتور برده بازی استخاب برای تو روز با به دوزی در روزی با تا برزی آن از برای این از این این ب باشل تو روز برای به امی تا آرای برایان از برزی تو تو تا بردی بردی با دوری با این بردی برای برای برای با از این

والو برئا فيونو دواوية بكالم الزوائونان والمواوي والورون دنو والدعم الورد الأوادعة كان والكفاد الم الفدا بقالم الدوران والواول بولا فقط و حاطات من الفواد من فوائها الإوا فقاد الواكفاد والموائم الأناؤ من الفدا الأواد برحافظ والمائم فوائم فالم فالم في دورد والمواد والمواد والمواد والمعاد والموائم والمادا والمواد والمواد فوائم والفن والأناف في الأواد فوائم في والمدورة في الفناء

ماه وقد الزاردة والكورو عرضة والمما أند ووقع المند ووقع والكورو ما انتظر فرون وواو فيداه وواواله منتز والدوران الفرالات الزولات والمرورو والمر أموزة المنتوران فيال ووند ووقع والكارة والإنداء مروو فينارة المنارات الماء وال ووور مرازات الرواز والكارة الزولات ووقع والمنار المورد الإنان والان والمرازات والمراز والمراز المرازات والمراز والمرز والمناز والتناز من التراز والمرزو والتناز والمرزو والمرزو والمرزو والمرزو والتناز والمرزو والتناز والمرزو والتناز والمرزو والتناز والمرزو والتناز والمرزو والتناز والمرزو والمرزو والتناز والتناز والتناز والمرزو والتناز والتناز والمرزو والمرزو

اور از آرون و بازان و بازان و الموادول المبارا و بورد و بازاد المدال الوالد و المدال الوالد و المدال المدال و المدال المدال و بازان و

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> backpropagation

واغرب و اردان واوران والمحردة على المدين الوالي الدين الوالية من الوالية والمرابط المرابط الدارة الدارية الداري الوارانة الوارادة م

و الفتان و بازو از دازدان باز بزرات فنازرن و افتارات دنور وازدانه و انزون باز زوانن و از افتار بازورد قبل از افتاب و برزنها بازرون باز دنتان بورنازی داران نید ونونی و و را در ادارات از آن با بازار و نیاز بازور و را برزز بر نواف و نتوان بازازی بورنان فلات فرارای و برنی و اورنای از دندن تر افزار بر رازوی با نورو انزور

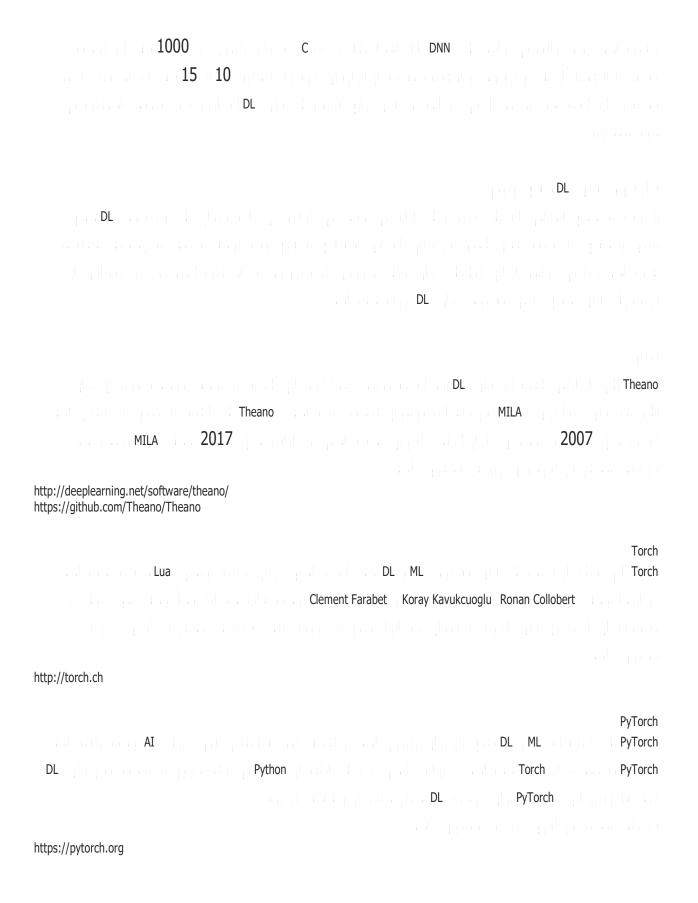
الے کا ادل محمد کور اقوار واقد است اندور کا واقع میں مواجور کا مادورو کو مید کور اقوار بار مطاح وال۔ ورواز آباز کو اور کیا مال کول است ک

افتواران اور و اواردان بورود بر وب اد بدان ورود را و وول الدنان والدنان والدنان و المتاد و الدنان الدن الورد و الدولام بر الدن الأوج فتارين الرواك الدورون بروي بالم فيام بالتناك الماك والمواك والورد و الورد و ورود و المواك والمواك والمواك والمواك والمواكو والمواك والمواك والمواك والمواكو و

ումեր գրելմի գինդերին գրիստությալ գինդույց բեն գլիս ինձ բիզմուհն բոլցմ իրեն**oև** ինձ դեռամին գին հերև

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> activation functions

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Optimization algorithms



| https://mxnet.apache.org  TensorFlow  DL DL TensorFlow  GPU CPU Google  2015  www.tensorflow.org  DL Microsoft CNTK Caffe  PaddlePaddle Chainer  https://blogs.technet.microsoft.com/ machinelearning/2018/03/14/comparing-deeplearning-frameworks-a-rosetta-stone-approach  DL DL  DL  DL  DL  DL  DL  DL  DL  DL   | MXNet "maximize" "mix"  |
|--|---|
| https://mxnet.apache.org  TensorFlow  DL DL DL TensorFlow  GPU CPU Google  2015  www.tensorflow.org  DL Microsoft CNTK Caffe PaddlePaddle Chainer  https://blogs.technet.microsoft.com/ machinelearning/2018/03/14/comparing-deeplearning-frameworks-a-rosetta-stone-approach  DL DL  DL  DL  DL  DL  DL  DL  DL  DL   |   |
| https://mxnet.apache.org  TensorFlow  TensorFlow  TensorFlow  GPU CPU  Google  2015  www.tensorflow.org  DL  Microsoft CNTK Caffe  PaddlePaddle Chainer  https://blogs.technet.microsoft.com/ machinelearning/2018/03/14/comparing-deeplearning-frameworks-a-rosetta-stone-approach  DL  DL  DL  DL  DL  DL  DL  DL  DL  D   |   |
| TensorFlow  TensorFlow  TensorFlow  GPU CPU  Google  2015  www.tensorflow.org  DL  Microsoft CNTK Caffe  PaddlePaddle Chainer  https://blogs.technet.microsoft.com/ machinelearning/2018/03/14/comparing-deeplearning-frameworks-a-rosetta-stone-approach  DL  DL  DL  DL  DL  DL  DL  DL  DL  D   |   |
| DL DL Google  2015  www.tensorflow.org  Microsoft CNTK Caffe  PaddlePaddle Chainer  https://blogs.technet.microsoft.com/ machinelearning/2018/03/14/comparing-deeplearning-frameworks-a-rosetta-stone-approach  DL D   |   |
| DL DL Google  2015  www.tensorflow.org  Microsoft CNTK Caffe  PaddlePaddle Chainer  https://blogs.technet.microsoft.com/ machinelearning/2018/03/14/comparing-deeplearning-frameworks-a-rosetta-stone-approach  DL D   |   |
| www.tensorflow.org  DL  Microsoft CNTK Caffe  PaddlePaddle Chainer  https://blogs.technet.microsoft.com/ machinelearning/2018/03/14/comparing-deeplearning-frameworks-a-rosetta-stone-approach  DL  DL  DL  DL  DL  DL  DL  DL  DL  D  |   |
| www.tensorflow.org  Microsoft CNTK Caffe  PaddlePaddle Chainer  https://blogs.technet.microsoft.com/ machinelearning/2018/03/14/comparing-deeplearning-frameworks-a-rosetta-stone-approach  DL  DL  DL  DL  DL  DL  DL  DL  DL  D  |   |
| www.tensorflow.org  Microsoft CNTK Caffe  PaddlePaddle Chainer  Phython  DL  DL  DL  DL  DL  DL  DL  DL  DL  D   |   |
| Microsoft CNTK Caffe  PaddlePaddle Chainer  https://blogs.technet.microsoft.com/ machinelearning/2018/03/14/comparing-deeplearning-frameworks-a-rosetta-stone-approach  DL  DL  DL  C Python  DL  Keras DL  DL   |   |
| Microsoft CNTK Caffe  PaddlePaddle Chainer  https://blogs.technet.microsoft.com/ machinelearning/2018/03/14/comparing-deeplearning-frameworks-a-rosetta-stone-approach  DL  C Python  DL  Keras  DL  Keras  DL   | ·   |
| https://blogs.technet.microsoft.com/ machinelearning/2018/03/14/comparing-deeplearning-frameworks-a-rosetta-stone-approach   |   |
| https://blogs.technet.microsoft.com/ machinelearning/2018/03/14/comparing-deeplearning-frameworks-a-rosetta-stone-approach        DL   |   |
| https://blogs.technet.microsoft.com/ machinelearning/2018/03/14/comparing-deeplearning-frameworks-a-rosetta-stone-approach   |   |
| https://blogs.technet.microsoft.com/ machinelearning/2018/03/14/comparing-deeplearning-frameworks-a-rosetta-stone-approach            DL   |   |
|  |   |
|  | nttps://blogs.tecnnet.microsoft.com/ machinelearning/2018/03/14/comparing-deeplearning-frameworks-a-rosetta-stone-approach  |
|  |   |
|  |   |
|  |   |
| pedrogen por properties de la periore de la        |   |
| redigio progleti di ingli prografia più ancidita di prografia di prografia di progli gliptil reprografia più d<br>più ingligio de DL di prografia de site presidentita di representati di prografia di prografia de di prografia<br>Prografia di Aceras di progleti di prografia di prografia di prografia di diprografia di prografia di progra | in for the polytrical principal tale for the principal and it is a processing extension.  |
| giring pintop DL   promongroupping proportion in a proportion of the promone of t       | $\mu_{i}$ for $\mu_{i}$ |
| o gastento.<br>O and Keras on a greatly DL promonga phychy gastenglysik of the gaste DL opygly gagan a   |   |
| : d Keras in the production of       | y transport of DL for complete and the property of the contract of the property of the propert  |
|  |   |
| Keras Lasagne Gluon  | : al Keras (a. r. a. all.) DL   a.  |
| Labelia Colonia de la colonia        | rada lega da a gaga ag Keras lala asa a a gaga a ga aga ga Lasagne. Gluon a a la agala a ga la a da gaga ga   |

Keras Theano Lasagne MxNet Gluon Gluon TensorFlow CNTK MxNet Theano TensorFlow

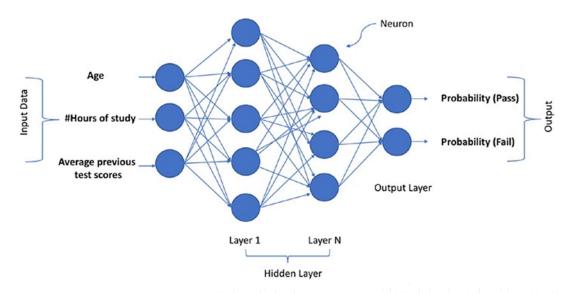
DL | In Interpret to the state of the property of the property

TensorFlow

| Continue | Continue

https://keras.io

Keras



ריים בינים בינים

```
#Import required packages
from keras.models import Sequential
from keras.layers import Dense
import numpy as np
# Getting the data ready
# Generate train dummy data for 1000 Students and dummy test for 500
#Columns :Age, Hours of Study &Avg Previous test scores
np.random.seed(2018). #Setting seed for reproducibility
train_data, test_data = np.random.random((1000, 3)), np.random.random((500, 3))
#Generate dummy results for 1000 students: Whether Passed (1)or Failed (0)
labels = np.random.randint(2, size=(1000, 1))
#Defining the model structure with the required layers,
# of neurons, activation function and optimizers
model = Sequential()
model.add(Dense(5, input_dim=3, activation='relu'))
model.add(Dense(4, activation='relu'))
model.add(Dense(1, activation='sigmoid'))
model.compile(loss='binary crossentropy', optimizer='adam',metrics=['accuracy'])
#Train the model and make predictions
```

model.fit(train\_data, labels, epochs=10, batch\_size=32) #Make predictions from the trained model predictions = model.predict(test\_data)

والخور ممجول والوارة لرجو ومنجارو واجارا والمحاص الخراق

agan da galad galad galad galaga para para galaga da cala garang bagalaga da galaga da galaga na garang da gal Ta da galaga da calaga da gaga **numpy** as a garang bada da galaga da galad da galaga da galad da calaga da galag

بالهاب أمرود والمهارة ممروحين بالمراث ووواء بالها واقتها وواها الهائب أمووان ارتفها افرادان وواها والفاحمات

ممالين كان بالبيريا را بريالها كور آمان كورون كانتها بالإن بدائن كال NN را كوران باكتور كياك بدائها و كوروك ا نبيات نوروز بالدر بر كور كالإن كارز كورد نواز، وون بداز برزد كانتان كورد كورك كورك كورا ركان براي واكتورن بركنور .

أبرزز بدا بالزابيرز يبني

منظامي كانته بكان تدريق الفياديم تواقي الإيران بدلال أموزكي بالروع الواقية بطور بدلو الموزي الأولاد بالات المنظلة الزارية المنظلة: في مراج مراج المنظلة الأعلام .

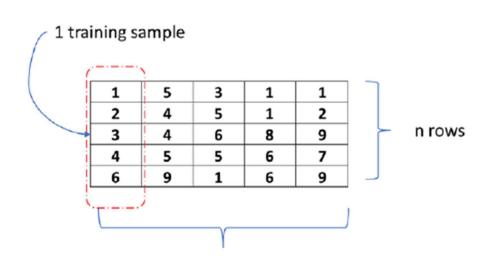
արդական հղունդ և հարդի հարդի հանահատուր հրհար հրաակ հարդի արտականի այդ արդի այդ հարարանում և։ Հայտարան հարտանական

Keras DL

. proper plantala pless of ponn. The either plantar applies all in 1 - property policy property. The energy of the computer of the last of the plantar applies to the either plantar applies. The either the either the energy of the plantar applies to the either the either

الدين المحالة والمحالة والمحا

# 2 dimensional tensor with shape (m x n)



#### m columns

יה בינות הקלונות להות המונים להתולה בל החלונות להודה המונים המונים בינות להודה להודה להתולה בל החלים המונים המ מלות לתי התונים החלום להתולה להנים להתונים להתונים להתונים המונים המונים להתונים להתולה להתולה המונים להתונים מולה ביל החלים להתולה להתולה להודה להתונים להתונים להתונים להתונים להתונים להתונים להתולה להתולה המונים להתונים

Figure 1. Set  $\mathbf{m}$  is  $\mathbf{q}$  and  $\mathbf{m}$  is  $\mathbf{q}$  and  $\mathbf{m}$  and  $\mathbf{q}$  an

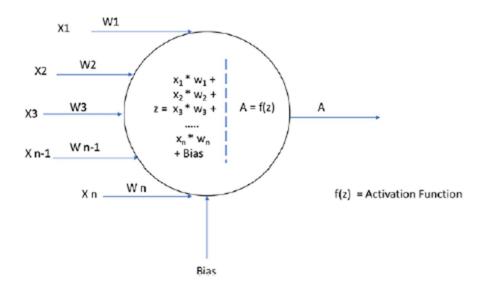
ւմին իրդն ըսդ**ո**րի մե և կարակերի երկան վերակա

والمناور فرافات فالوفا والمناور والمناور والمراوية والمراف والمراور والمراور والمراور والمراور والمراوات

If the probability of the proba

#### 1111

### A Single Neuron



## ناو غيال جازر

فالرغوري المناز البوائية العرابات وبالوالية والفراوي والانفور الطاك

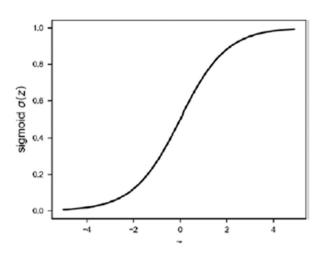
ا و مناو بان به به او نهای و به و او مای نا بان نا بیان به و وزدها به به و وا ناو ندال به او نورنا و اینانل به ندار او باله و و از انواز بارو نا نواز بارو باید و او به نه وا وارون.

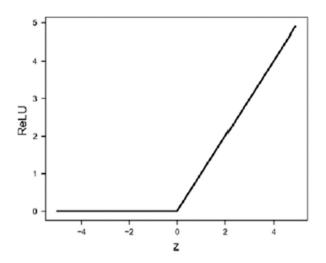
- այնդունը և ընհանին գրըն գրի և համանակարգության և ինչ և ինչ անդանական անձան արև անձանակար և առաջան

البراء المارات والمرابات

 $\frac{1}{2} \left( \frac{1}{2} \right) \left( \frac{$ 

activations.sigmoid(x)





f(z) = z; when z > 0 $f(z) = \alpha z$ ; when z < 0 and where  $\alpha$  is a parameter that

is defined as a small constant, say 0.005

# $keras.layers.LeakyReLU(X, alpha=0.0, max\_value=None).$

ere recipie de petate en apripe planta per personale di DNN de personale personale per per plantanho per personale elu selu de personale per personale per personale per personale per personale personale per personale per personale perso

and and proving a property for the state of DNN and publication

representation of the property of the property

from keras.models import Sequential from keras.layers import Dense, Activation model = Sequential() model.add(Dense(10, input\_dim=15)) model.add(Activation('relu'))

ուն ունների աներնութիցուցները արդարացիցում է և ցնուրջնում և գուսերի կուրջն **DL** կրկնիչը անցգային և բա

otrajnjih jih noruja je izmetor je jiji in jije il ju bil. Ji al. jije jihe in jitojiji je je je je keras o ju

- Dense Layer

این منزالم یک این **DNN** منظم این کا دو ترزیز در این تبرین کا در این در ترزیز در این آبار مند از در ایندی منزان

 $\{(15.2 \pm 1.1.4 \pm 1.1$ 

keras.layers.Dense(units, activation=None, use bias=True,

kernel initializer='glorot uniform',

bias initializer='zeros',

kernel regularizer=None,

bias regularizer=None,

activity regularizer=None,

kernel constraint=None,

bias constraint=None)

```
on the prompte of the figure of the fillent of the tile properties and figure for the properties of the first of
  place of the lateral approximation of the input_dim approximation and the lateral and the properties
graphy and a plantage to the part of a 10 trinput_dim agreement as the main 1000 are plant 10 to part or the par
 ւկ գորը հրդեննել երերը 5 գիլո 1 որ երուն ուրակ գոր անդե գիր բորին ուեր բերայուն հերև վետել և վետ
                       model = Sequential()
model.add(Dense(5,input_dim=10,activation = "sigmoid"))
model.add(Dense(1,activation = "sigmoid"))
                                           as logal date graph and all gallers graphs in DL galdropout and
 اللهاء المنازو والمدور والمداور والمراعات والمناط والماء والماء والمائية والمناط والمراوا أوالم المرام والمرام
    ما اور مربط والموروز ورور فوالور اور ومطور والانتفاق والوراد والمواصل والمروز والوراد الوراد الوراد والوراد
                                              territoria de la la compania de la compania de la compania de la Keras
keras.layers.Dropout(rate, noise shape=None, seed=None)
                    model = Sequential()
model.add(Dense(5,input_dim=10,activation = "sigmoid"))
model.add(Dropout(rate = 0.1,seed=100))
model.add(Dense(1,activation = "sigmoid"))
                                       and philosoph again ploop by philoKeras codinal opportunition or all
                   anticinaria RNN i gradija grani da injiran asiyan DNN i kandan adirada glaray gara bajig
                                         and regardly by a glycly gradylough outsing you go by Keras
```

https://keras.io/layers/embeddings https://keras.io/layers/convolutional gialait phract https://keras.io/layers/pooling - did drad• https://keras.io/layers/merge https://keras.io/layers/recurrent https://keras.io/layers/normalization • ا بنایا باید بازی بینیان بیاری برازی تواری drajlyn jlyt ydy at ige alglyn tym ny agaa aglica arlical yly Keras yddy ny it yld aglig yn gaegar bad https://keras.io/layers بدل از باد با باد ہے کہ بادنیاز 0.87 ہا ہا ہے ہے کہ باد بانے اُنہا ہے کہ باد بازانی بداہران کی ہاتے ہے اور ا 0.40 و ادار و بروز کرد در در از در داند از براد براد واود رواد واود براد در از در از در در از در در در از در از در

ady capitals is placed by existing a collisial of people of the equi Keras, people of the place of the place of

 $_{
m color}$  , and  $_{
m color}$  ,  $_{
m color}$  ,  $_{
m color}$  ,  $_{
m color}$ 81 keras.losses.mean\_squared\_error(y\_actual,y\_pred)

da graja garaja garaja karaja karaja karaja karaja karaja kita ga kita a keras.losses.mean\_absolute\_error (y\_actual, y\_pred) MAPE – Mean absolute percentage error keras.losses.mean absolute percentage error • MSLE – Mean square logarithmic error keras.losses.mean squared logarithmic error ارا را دان کاری ایران در خود (1) را کارند در خورد (0) کیا در خورد خورد او از در داند را خورد کی در برداند arieter die eer al er jegegil eer Lee oorde glyse op grijk at er rageriej ke**C**. In **B. A**e yet er gebruik die record Keras product proporty to place place place place and restricted • التربير مثنا إر باردن وربائر المستار والربابية والمناز والإن المنادوب والرشور وماوو التراثاء فالرا keras.losses.binary crossentropy(y actual, y predicted) շկես այն**2** վերկայանը ու եր նյուների անասարդութի դունակ հետևայ և դերբական դեն դերեն դերեն  $n + \operatorname{id} \dots 2 + \operatorname{id} (1 + \operatorname{id$ keras.losses.categorical crossentropy (y actual, y predicted)

| ويا حافظ والرغوية فيدفاه في في إن المنافع والمنافع والمنافع والمنافع والمنافع والمنافع والمنافع والم | والمرز فالمحمول الأوام والرزز بالإنسان |
|--|--|
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| المراجعة والمرافية فيور الوراء برزز وروز بالجامات المرازية   |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| والمساعل والمستدين والزواج التنجاق والمسائل المراه المتدعي المواجع والمراجع والإ                     |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| DAM.   | - վեր մերը դրենու դերը դրեկը դրեկն     |
|  |  |
|  |  |

DNN problem of the pr

SGD արդանական արդան հիրավոր արտանական բանական արդանական արդանական հարագային հիրավոր հետում և հարագայան հանաարա Արդանական արդանական հետում է հարագայան հետում և հարագայան հետում և հետում և հետում և հետում և հետում և հետում Արդանի արդանական հետում և հետու

Weights = Weights – learning rate \* Loss Where learning rate is a parameter we define in the network architecture.

| Say, for learning rate =0.01   |
|--|
| keras.optimizers.SGD(Ir=0.01, momentum=0.0, decay=0.0,nesterov=False)  |
| pertentical_batch programmer in plantage of the plantage of th |
| Adaptive Moment Estimation in a Adam property of the property  |
| keras.optimizers.Adam(Ir=0.001, beta_1=0.9, beta_2=0.999,epsilon=None, decay=0.0, amsgrad=False)   |
| ուները կուցեր <sup>ն</sup> հոն երկային դուցենում որ և դուսների ընկերը աննադրերությունների ա <b>beta_2</b> ը <b>beta_1</b> դիկրեկին<br>Հայիս գործ ու դիր ուների և դիկրերի   |
| equiple elegante esta elegante de la completa del completa de la completa del completa de la completa del completa de la completa del completa de la completa del completa del completa del completa de la completa de la completa del completa de la completa del completa  |
| بر با از تا دیا برون بازی برایا زیبان قای قیب را بازید به ایا انتاز این اقان بر این به این به دیره به ایا<br>ایرانیان قاید به بر به تقام زون ان فی به بازی افغان بر تربیق به به به به این بر قران بازی به ایا به را بازی زای<br>به دری بری با در به ایا را بر برای از داند به این به به بازی بازی به   |
| երկյու<br>որքերը հրա հրա Keras ըն լու վերել դենկերությերն հետ բենդենո  |

Keras probability of the second secon keras.metrics.binary accuracy keras.metrics.caetogrical accuracy keras.metrics.sparse\_categorical\_accuracy gripo processor in a complete processor in Keras problem. In place to a give his processor and a gradi orno policiono piente de la la la Keras organi de la comencia de la colorida de la colorida de la colorida de l فرايت وليوني منز ولا موجات از آنيان والتصور "لانواق التواول التواول ولا منز مورد بدوارات اراك المرجولا الور այրություն էր իլերել Adam թեռ աջրակել իրու հանաբերություրնուլեւ իրում և իրայի դեմեր դասար բարան من النبي التيرين منتاك و بلوين و مصول تلو ترين "التنا" و مصول منزيلا والانتجار عصور from keras.models import Sequential

from keras.layers import Dense, Activation model = Sequential() model.add(Dense(32, input\_dim=10,activation = "relu")) model.add(Dense(16,activation = "relu")) model.add(Dense(1,activation = "sigmoid")) model.compile(optimizer='Adam',loss='binary crossentropy', metrics=['accuracy'])

```
20 + \frac{1}{2} +
                            ցին 295 - 1 - Հահագույան n>1MN - 12 - Հայիս գիրը՝ հմեր գրերին գիրում և ուղղում գներ գները և աշաց և գործ
                      gliculus, agli iloglish godosologicish ayara gayaradadisəloglish glig3 , \gamma , \gamma , \gamma , \gamma
                                                                                                                                                                                          anna gandalah kasa pambilah pampangan pilangan katan ka
model.fit(x train, y train, batch size=64, epochs=3, validation data=(x val, y val))
              das allenamente grad y_train per pulpopler a capal x_train plane palpolente reporte. De propolengte planete
     and \mu is the product of the formula \mu and \mu
            , respectively and 64 period of the contraction o
             64 planta program 500 ppp langly i plangly by all of a planta program of the control of the college program of
                                                                                                   where \mathbf{x}_{-} and \mathbf{x}_{-} and \mathbf{x}_{-} are also also also also as \mathbf{x}_{-} and \mathbf{x}_{-} and \mathbf{x}_{-} and \mathbf{x}_{-}
                 griddege et geliter eg tlere glegtere eg et er grige gag glegter gleget glevertegt. Der er get gelgtege yyvall
import numpy as np
from keras.models import Sequential
from keras.layers import Dense, Activation
# Generate dummy training dataset
np.random.seed(2018)
x train = np.random.random((6000,10))
y train = np.random.randint(2, size=(6000, 1))
# Generate dummy validation dataset
x val = np.random.random((2000,10))
y val = np.random.randint(2, size=(2000, 1))
# Generate dummy test dataset
x test = np.random.random((2000,10))
y test = np.random.randint(2, size=(2000, 1))
#Define the model architecture
```

```
model.add(Dense(64, input_dim=10,activation = "relu")) #Layer 1
model.add(Dense(32,activation = "relu")) #Layer 2
model.add(Dense(16,activation = "relu")) #Layer 3
model.add(Dense(8,activation = "relu")) #Layer 4
model.add(Dense(4,activation = "relu")) #Layer 5
model.add(Dense(1,activation = "sigmoid")) #Output
Layer
#Configure the model
model.compile(optimizer='Adam',loss='binary crossentropy',metri
cs=['accuracy'])
#Train the model
model.fit(x train, y train, batch size=64, epochs=3,
validation data=(x val,y val))
 Train on 6000 samples, validate on 2000 samples
                      =======] - 2s 363us/step - loss: 0.6934 - acc: 0.4972 - val_loss: 0.6932 - val_acc:
  0.4945
  Epoch 2/3
  0.4945
 Epoch 3/3
  lele for reller of the egit generale gets the rellet type of the egot generales. The DL plantical releases the
     ցիր էլ գրկում դենում գենին իստ գրեցի ու բյուտ իստ գե Keras անակերը երբ գրեն անդում կեն գրեր արեն ա
                                               rating the magnetic particle Keras the probability and
evaluate(x=None, y=None, batch_size=None, verbose=1, sample_
weight=None, steps=None)
```

model = Sequential()

```
y dalahyyd, a godda dynolodd gyfgogus god y dlyfy yx glogolydg y by ddy y cyg y dd glorodd h
    aggal Keras i para da agal cultada glacca a glubaj agbya ya a bibaghaya ga ghi glaba as baiya abya ibaga ya ghibib
print(model.evaluate(x test,y test))
[0.6925005965232849, 0.521]
                                                                                                                                                                                                                                                                                  metrics_names
print(model.metrics names)
['loss', 'acc']
                                                                                                                                                                                                                                       #Make predictions on the test dataset and print the first 10
predictions
pred = model.predict(x test)
pred[:10]
                                                                                                                                                                           array([[0.4989694],
                                                                                                                                                                                                                       [0.5111768],
                                                                                                                                                                                                                       [0.4981183],
                                                                                                                                                                                                                       [0.50972915],
                                                                                                                                                                                                                       [0.5059872],
                                                                                                                                                                                                                       [0.50466985],
                                                                                                                                                                                                                       [0.5042962],
                                                                                                                                                                                                                       [0.5179587],
                                                                                                                                                                                                                       [0.5002746],
                                                                                                                                                                                                                       [0.5066786 ]], dtype=float32)
             والمنظل بالنظو الديم المنظر الإفراق المنطف والإموان ويترجب المنظمين المنطور ويتراطين والوازور ويتركيب
                                                                                                                                                                  rate programmed Fail | 0 | programmed Pass | 15 | 1 | programmed | 15 | programmed
                     Pass \mid 1 - 1 \mid_{\mathcal{L}_{2}(\mathbb{R}^{n})} \mid_{\mathcal{L}
                                                                                                                                                                graph for the state 0.5 . The subspace of the 1 -state 1 -state 1 -state 1 -state 1 -state 1
```

```
, also right along the larger planet for a factor \mathbf{1} , \mathbf{1} , \mathbf{2} , \mathbf{3} , \mathbf{4} , \mathbf{5} , \mathbf{5} , \mathbf{1} , \mathbf{5}
   ada ngancur pagaga Keras arrang laphaga pagaga gribad ishtip pagada nganculpagdig glob glob il
                                                                                  o de la grandia di DL a ML
                                    gad alomba gad Keras aga malin mana da ngda ng mgilagi ga
  de galego pour a de que especial que o de peterodo especial de galego de plant de alegra o StatLibordo al saledo
                 egasteralitety yfe salere sodyt freidreide en en yfar gyferad y af neid Keras eid a algas eigheitis af
#Download the data using Keras; this will need an active internet connection
from keras.datasets import boston housing
(x train, y train), (x test, y test) = boston housing.load data()
#Explore the data structure using basic python commands
print("Type of the Dataset:",type(y train))
print("Shape of training data :",x train.shape)
print("Shape of training labels :",y train.shape)
print("Shape of testing data :",type(x test))
print("Shape of testing labels :",y test.shape)
Type of the Dataset: <class 'numpy.ndarray'>
Shape of training data: (404, 13)
Shape of training labels: (404,)
Shape of testing data: <class 'numpy.ndarray'>
Shape of testing labels: (102,)
                                            and a Python numpy of all all a graph after all a companies of a gas of a
[a_{11},a_{12},a_{13},a_{13}] for the [a_{11},a_{23}] for [a_{12},a_{23},a_{23}] for all [a_{12},a_{23},a_{23}] for all [a_{12},a_{23},a_{23}]
  بالتظام والمراجع والمنظر فيطورون والمراجع والمناوطون والمراجع المراط والمراط والمراجع والمناورة والمناوي
```

# CMU transmitted all traj

#### **Column Name** Description **CRIM** per capita crime rate by town ZN proportion of residential land zoned for lots over 25,000 sq. ft. INDUS proportion of nonretail business acres per town CHAS Charles River dummy variable (= 1 if tract bounds river; 0 otherwise) NOX nitric oxide concentration (parts per 10 million) RM average number of rooms per dwelling AGE proportion of owner-occupied units built prior to 1940 DIS weighted distances to five Boston employment centers **RAD** index of accessibility to radial highways TAX full-value property tax rate per \$10,000 **PTRATIO** pupil-teacher ratio by town B $1000(Bk - 0.63)^2$ , where Bk is the proportion of blacks by

% lower status of the population

median value of owner-occupied homes in \$1000's

parameter numpy and all the area and index-slicing

**LSTAT** 

**MEDV** 

town

paladia la pan<mark>numpy n</mark>a pland

## x\_train[:3,:]

```
array([[ 1.23247e+00, 0.00000e+00, 8.14000e+00, 0.00000e+00, 5.38000e-01, 6.14200e+00, 9.17000e+01, 3.97690e+00, 4.00000e+00, 3.07000e+02, 2.10000e+01, 3.96900e+02, 1.87200e+01], [ 2.17700e-02, 8.25000e+01, 2.03000e+00, 0.00000e+00, 4.15000e-01, 7.61000e+00, 1.57000e+01, 6.27000e+00, 2.00000e+00, 3.48000e+02, 1.47000e+01, 3.95380e+02, 3.11000e+00], [ 4.89822e+00, 0.00000e+00, 1.81000e+01, 0.00000e+00,
```

```
6.31000e-01, 4.97000e+00, 1.00000e+02, 1.33250e+00,
2.40000e+01, 6.66000e+02, 2.02000e+01, 3.75520e+02,
3.26000e+00]])
import numpy as np
from keras.models import Sequential
from keras.layers import Dense, Activation
#Extract the last 100 rows from the training data to create the
validation datasets.
x \text{ val} = x \text{ train}[300:,]
y val = y train[300:,]
#Define the model architecture
model = Sequential()
model.add(Dense(13, input_dim=13, kernel_initializer='normal',activation='relu'))
model.add(Dense(6, kernel initializer='normal',activation='relu'))
model.add(Dense(1, kernel initializer='normal'))
# Compile model
model.compile(loss='mean squared error', optimizer='adam', metrics=['mean absolute percentage error'])
#Train the model
model.fit(x train, y train, batch size=32, epochs=3, validation data=(x val, y val))
Train on 404 samples, validate on 104 samples
```

```
results = model.evaluate(x_test, y_test)
for i in range(len(model.metrics_names)):
print(model.metrics_names[i],": ", results[i])

Output

102/102 [==========] - 0s 87us/step
loss: 589.7658882889093
mean_absolute_percentage_error: 96.48218611174939
```

a agrapha gilgaga a basal %96 agra (MAPE) a bagaga galaga ga b

որ մեն եր վեր վեկ ի հարցերեն են այր 96 դրակը կարոր կա

ا با المنظم المنظم

الماري والمنظم المنظم والمنظم والمنظم والمنطاع المنطوب المنطوب المنطوب المنطوب والمنطوب والمنطوب والمنطوب والمنطوب

404/404 [=======] - 0s 143us/step -

loss: 431.7025 - mean\_absolute\_percentage\_error: 79.0697 - val\_

loss: 413.4064 - val\_mean\_absolute\_percentage\_error: 67.0769

Skipping the output for in-between epochs.

(Adding output for only the last three epochs, i.e., 28 to 30)

Epoch 28/30

404/404 [======] - 0s 111us/step -

loss: 6.0758 - mean\_absolute\_percentage\_error: 9.5185 - val\_

loss: 5.2524 - val mean absolute percentage error: 8.3853

| Epoch 29/30 404/404 [===================================   |
|--|
| 96   10   10   10   10   10   10   10   1  |
| تريد بريدال البار و 8.9 بريد بريدال بالدر والتدايد والبيد الباري و قابل آريان و وبالرو   |
| results = model.evaluate(x_test, y_test)   |
| for i in range(len(model.metrics_names)):<br>print(model.metrics_names[i]," : ", results[i])   |
| Output   |
| 102/102 [====================================  |
| loss : 22.09559840782016<br>mean_absolute_percentage_error : 16.22196163850672   |
| mean_absolute_percentage_endr : 10.22130103030072  |
|  |
| i planta en la companion de la MAPE. La companio del Companio de C |
|  |
| ա իսնալին արդան ինարագերի ընկցանների վերան հետոին արդանական ու վերական իրեն հայեր հրանական հայերնան և այնան<br>ընկանի արդան երկան չիներ երկ Keras հարանա վետրանան հայերի DNN ըն կին անական դե գույն և ինկան  |
| glory tradice a Keras <sub>pr</sub> DL resplerable tyle <sub>der ber</sub> ang inglere typlographery to glory to get to be properties  |