PRESENTASI

RINGKASAN HASIL COURSE

oleh: Rere Arga Dewanata

Data Analysis with Python (Coursera)

Hal yang dipelajari

01

Mengumpulkan dan Mengimpor Data

Mempelajari berbagai cara untuk mengakses dan mengimpor data ke dalam lingkungan Python dari berbagai sumber

02

Pembersihan, Persiapan, dan Format Data

Mempelajari tahap persiapan data untuk analisis, termasuk agar sesuai dengan kebutuhan

03

Manipulasi Dataframe

Mempelajari mengenai memilih, menggabungkan, dan mengubah data dalam DataFrame.

04

Meringkas Data

Mempelajari statistik deskriptif dan teknik visualisasi data untuk menggambarkan informasi penting dalam data

05

Membuat Model Regresi

Mempelajari mengenai pembuatan model regresi yang sesuai dengan data yang ada dan bagaimana mengevaluasi kinerja model tersebut.

06

Penyempurnaan Model

Mempelajari mengenai teknik dalam menyempurnakan model yang telah dibuat dengan mengubah hiperparameter dan evaluasi kritis terhadap model yang telah dibangun.

07

Pembuatan Data Pipelines

Mempelajari mengenai penggabungan tahap tahap berikutnya agar mempu membuat alur kerja yang efektif

Dataset yang Digunakan

Automobile

Donated on 5/18/1987

From 1985 Ward's Automotive Yearbook

Dataset Characteristics	Subject Area	Associated Tasks
Multivariate	Other	Regression
Feature Type	**# Instances**	**# Features**
Categorical, Integer, Real	205	25

Dataset Information

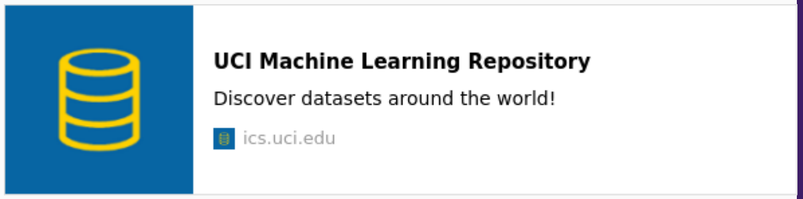
Additional Information

This data set consists of three types of entities: (a) the specification of an auto in terms of various characteristics, (b) its assigned insurance risk rating, (c) its normalized losses in use as compared to other cars. The second rating corresponds to the degree to which the auto is more risky than its price indicates. Cars are initially assigned a risk factor symbol associated with its price. ...

SHOW MORE

Has Missing Values?

Yes



Library Python yang Digunakan
Komputasi Saintifik

Pandas

library yang Digunakan untuk memudahkan dalam mengimpor, membersihkan, menyaring, dan mengolah data tabular dengan adanya dataframe

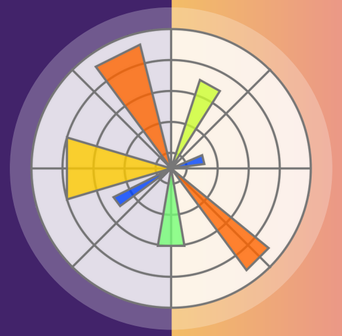
Numpy

Digunakan untuk memudahkan dalam membuat matriks dan mengoperasikan matriks

Scipy

Ekstensi dari Numpy yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan integral, optimasi, persamaan diferensial

Library Python yang Digunakan
Visualisasi



Matplotlib

Digunakan untuk mengubah data menjadi visualisasi grafik mulai dari grafik garis sederhana hingga grafik batang, scatter plot, heatmap, dan lainnya

Seaborn

Library yang dibangun diatas matplotlib. Digunakan untuk membuat visualisasi statistik yang menarik dan informatif yang mudah digunakan untuk menghasilkan plot seperti box plot, violin plot, dan pair plot

Library Python yang Digunakan Algoritma

Scikit-learn

Digunakan untuk menyediakan berbagai algoritma machine learning untuk berbagai tugas, seperti klasifikasi, regresi, dan klastering,

Statsmodels

Library yang dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan antara variabel, menguji hipotesis, dan membuat prediksi berdasarkan data

Import/Export Dataset menggunakan Pandas

Format Data	Import	Export
CSV	pd.read_csv()	df.to_csv()
JSON	pd.read_json()	df.to_json()
Excel	pd.read_excel()	df.to_excel()
SQL	pd.read_sql()	df.to_sql()

Hasil Import

```
df.head(10)
```

	symboling	normalized-losses	make	fuel-type	aspiration	num-of-doors	body-style	drive-wheels	engine-location	wheel-base	...	engine-size	fuel-system	bore	stroke
0	3	?	alfa-romero	gas	std	two	convertible	rwd	front	88.6	...	130	mpfi	3.47	2.68
1	3	?	alfa-romero	gas	std	two	convertible	rwd	front	88.6	...	130	mpfi	3.47	2.68
2	1	?	alfa-romero	gas	std	two	hatchback	rwd	front	94.5	...	152	mpfi	2.68	3.47
3	2	164	audi	gas	std	four	sedan	fwd	front	99.8	...	109	mpfi	3.19	3.40
4	2	164	audi	gas	std	four	sedan	4wd	front	99.4	...	136	mpfi	3.19	3.40
5	2	?	audi	gas	std	two	sedan	fwd	front	99.8	...	136	mpfi	3.19	3.40
6	1	158	audi	gas	std	four	sedan	fwd	front	105.8	...	136	mpfi	3.19	3.40
7	1	?	audi	gas	std	four	wagon	fwd	front	105.8	...	136	mpfi	3.19	3.40
8	1	158	audi	gas	turbo	four	sedan	fwd	front	105.8	...	131	mpfi	3.13	3.40
9	0	?	audi	gas	turbo	two	hatchback	4wd	front	99.5	...	131	mpfi	3.13	3.40

10 rows × 26 columns

Beberapa Method Dataframe (df) Pandas untuk Melihat Kondisi Data

Method	Fungsi	Keterangan
df.dtypes	Mengecek tipe data	-
df.describe()	Melihat ringkasan statistik	Menambahkan parameter (include= “all”) agar melihat lebih lengkap
df.info()	Melihat ringkasan lengkap (terdapat tipe data dan jumlah nilai null)	-

Perbedaan Tipe Data pada Pandas dan Native Python

Pandas	Native Python
object	string
int64	int
float64	float
datetime64/timedelta [ns]	-

Mengatasi Nilai yang Hilang

Drop

```
df.dropna(subset=[”price”],axis=0,inplace=True)
```

highway-mpg	price
20	23875
22	NaN
29	16430

axis = 0 -> Drop row
axis = 1 -> Drop column
inplace=True -> Menimpa data

highway-mpg	price
20	23875
29	16430

Mengatasi Nilai yang Hilang

Mengganti

```
mean = df[”normalized-losses”].mean()
df[”normalized-losses”].replace(np.nan,mean)
```

normalized-losses	make
164	audi
NaN	audi
158	audi

normalized-losses	make
164	audi
162	audi
158	audi

Beberapa Cara Scaling Data

Agar data antar fitur terdapat pada rentang yang mirip

Simple

$$x_{new} = \frac{x_{old}}{x_{max}}$$

Min-Max

$$x_{new} = \frac{x_{old} - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}$$

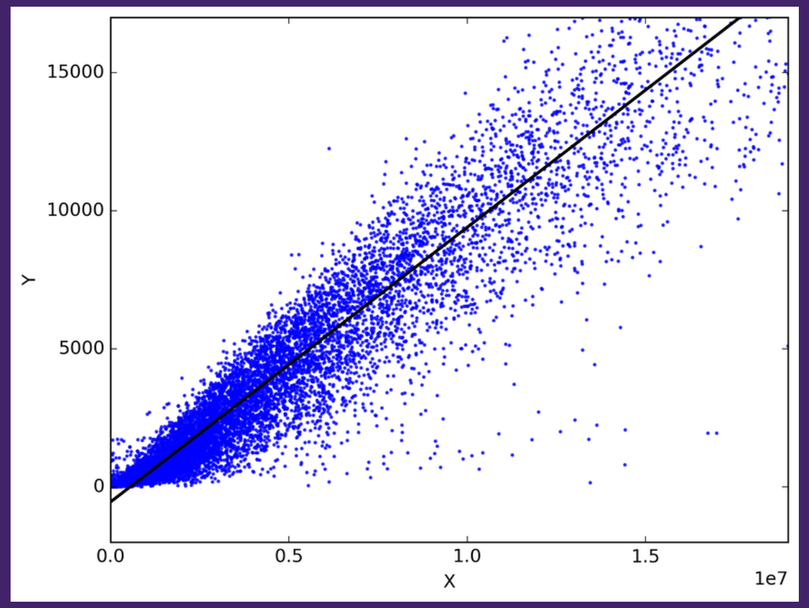
Z-Score

$$x_{new} = \frac{x_{old} - \mu}{\sigma}$$

Regresi

Simple Linear Regression

$$y = b_0 + b_1 x$$



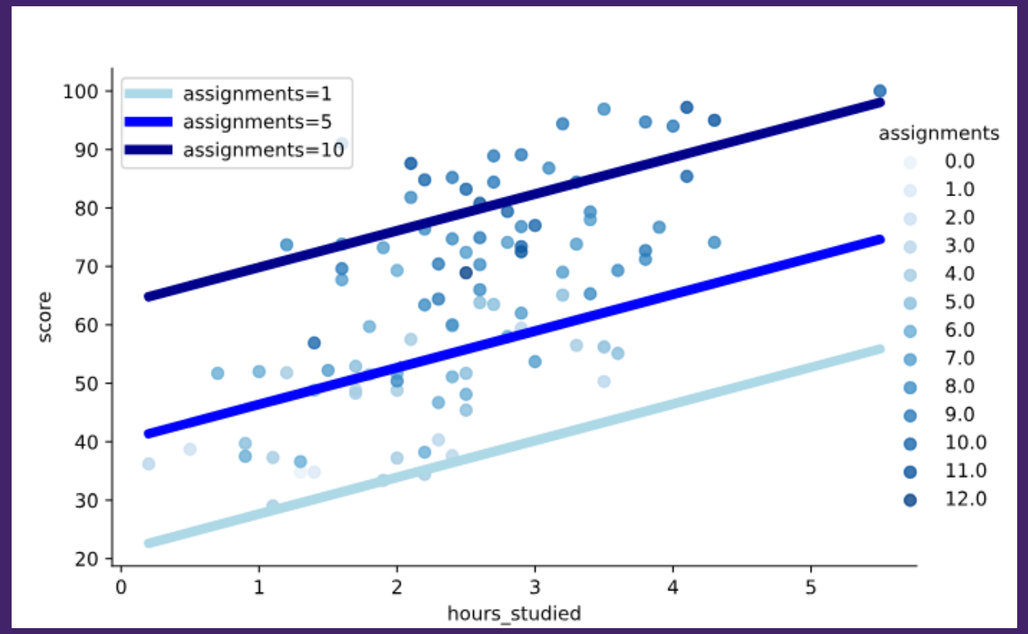
y -> variabel target
x -> variabel prediktor

b1 -> gradien
b0 -> intercept/bias

Regresi

Multiple Linear Regression

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + ... + b_nx_n$$



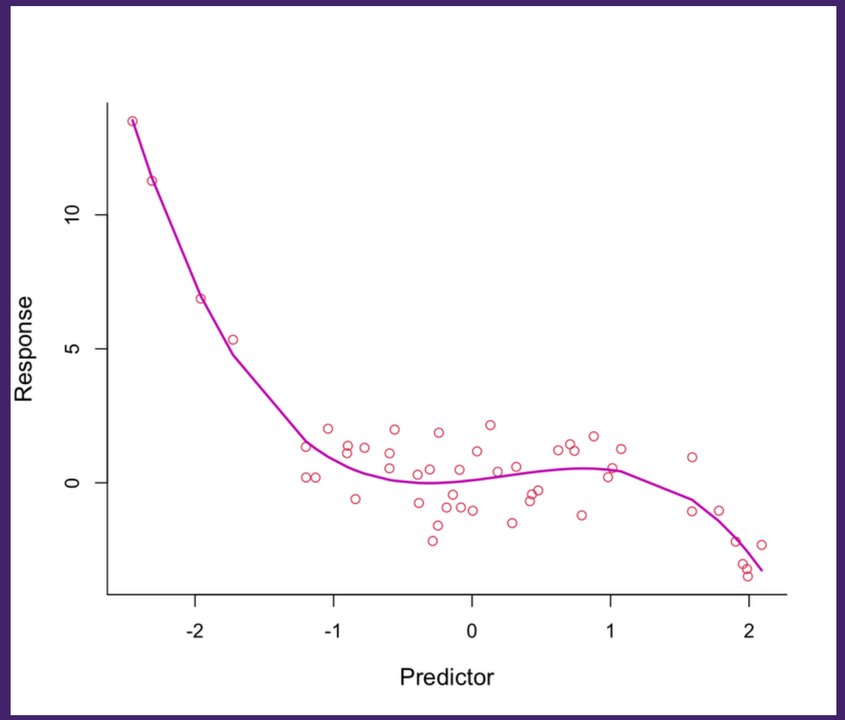
y -> variabel target
x1 -> variabel prediktor
x2 -> variabel prediktor

b1 -> koefisien X1
b2 -> koefisien x2
b0 -> intercept/bias

Regresi

Polynomial Regression

$$y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_1^2 + \ldots + b_n x_1^n$$



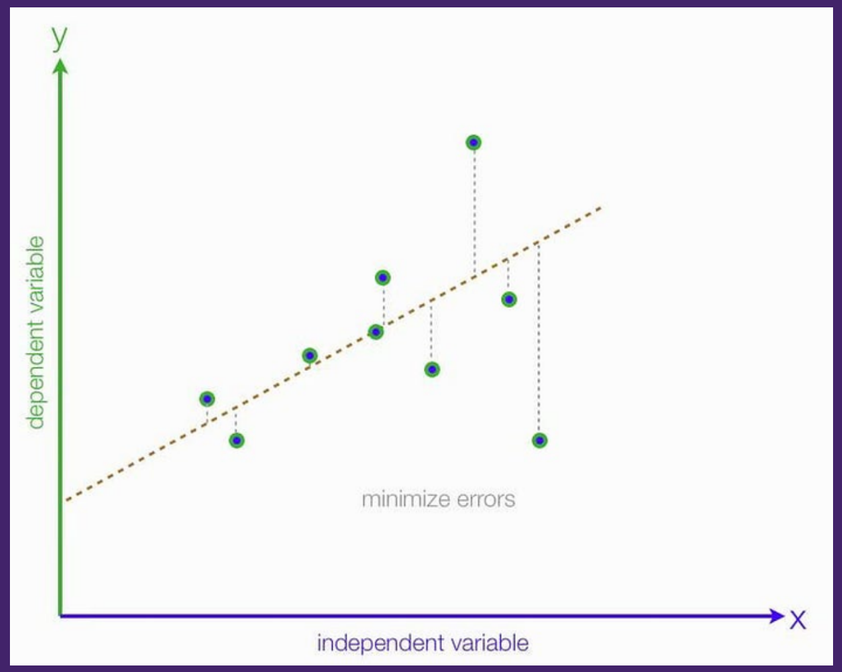
y -> variabel target
x 1-> variabel prediktor

b1 -> koefisien X1
b2 -> koefisien x1^2
b0 -> intercept/bias

Evaluasi Regresi

Mean Squared Error (MSE)

$$MSE = \frac{1}{n}\sum_{n}^{i=1}(Y_i - \hat{Y}_i)^2$$



Mean

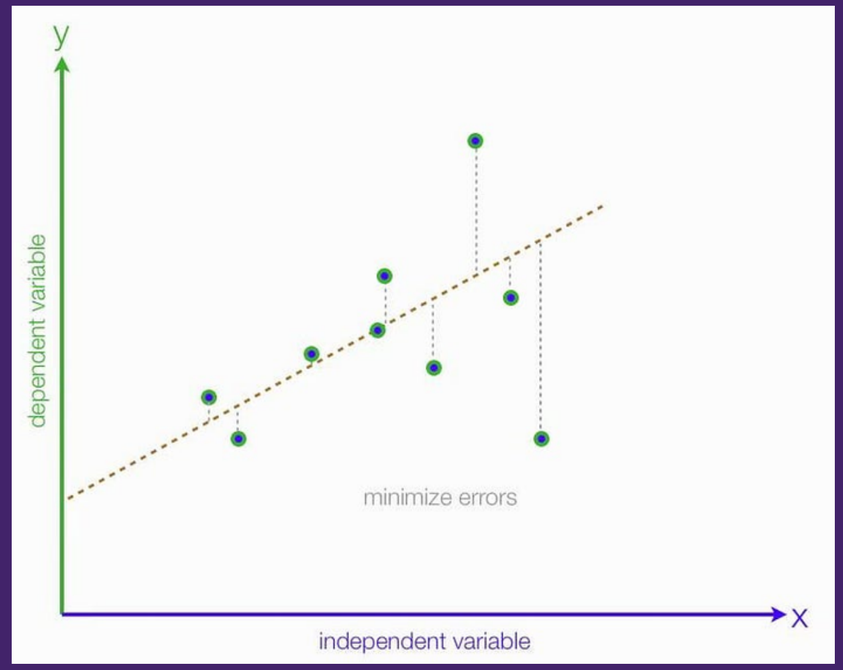
Error

Y i-nilai aktual
Yhat i-> NIlai prediksi

Evaluasi Regresi

R-Squared (R^2)

$$R^2 = (1 - \frac{MSE_{regressionline}}{MSE_{averagedata}})$$



Pembagian Dataset
Training dan Testing

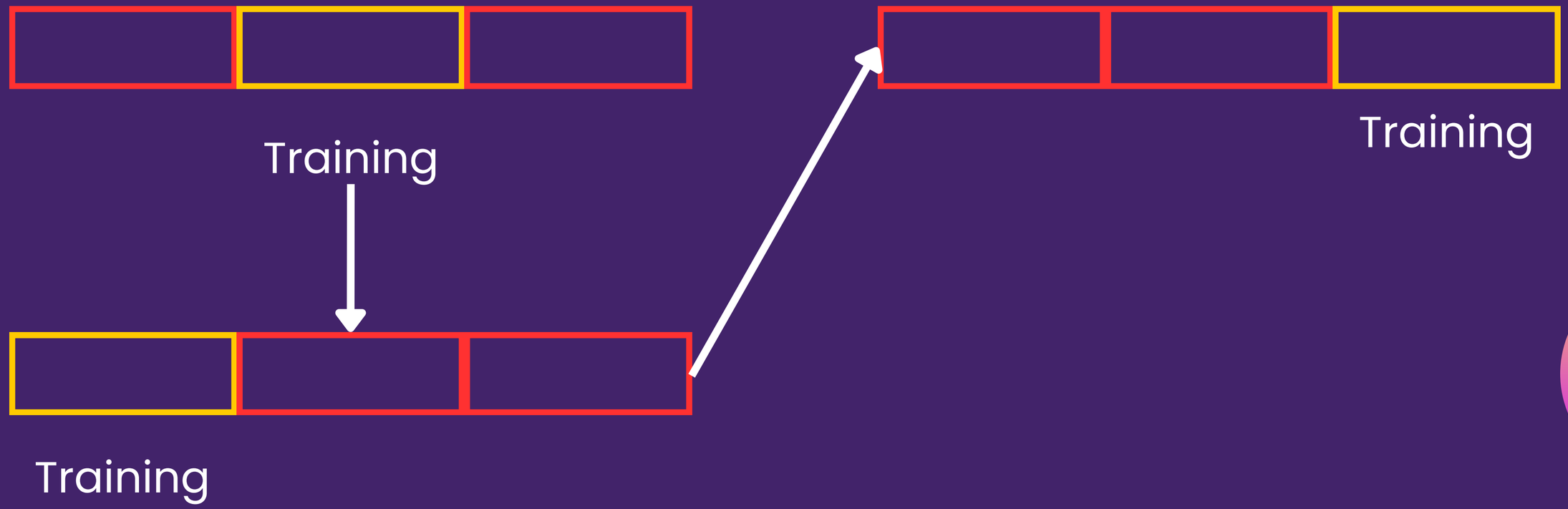
Pada umumnya, dataset dibagi menjadi :

1. Training set (70%)

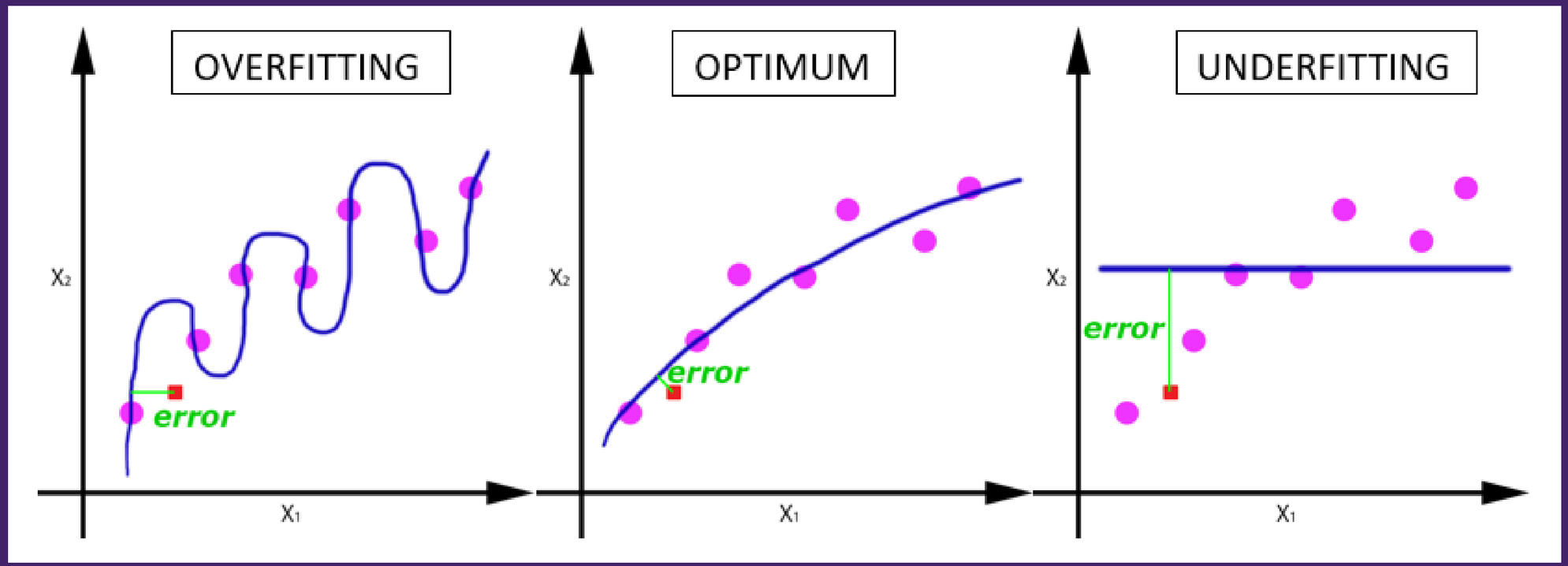
2. Testing set (30%)

Pembagian Dataset
Cross Validation

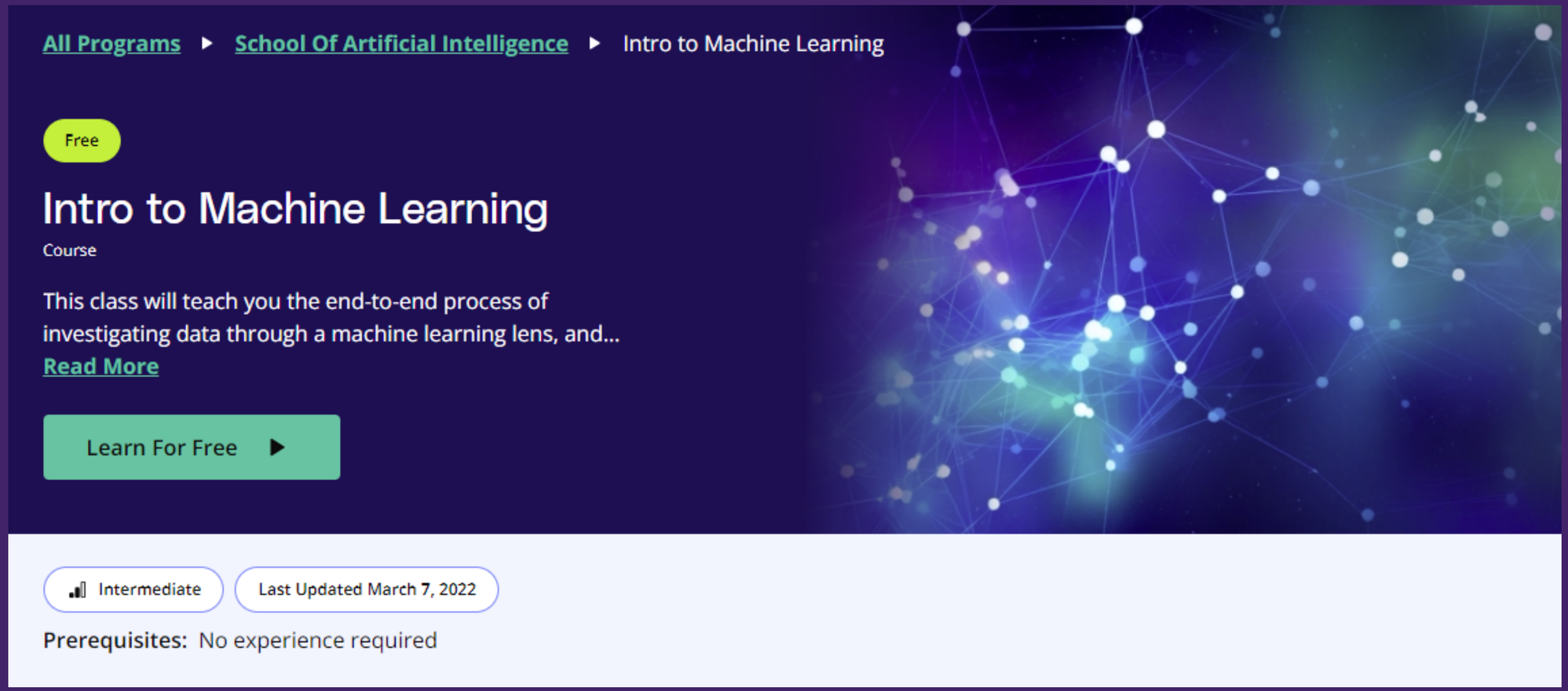
Dataset juga dapat dibagi menjadi beberapa bagian (folds)



Overfitting dan Underfitting



Intro to Machine Learning (Udacity)



Dataset yang Digunakan

Automobile

Donated on 5/18/1987

From 1985 Ward's Automotive Yearbook

Dataset Characteristics	Subject Area	Associated Tasks
Multivariate	Other	Regression
Feature Type	**# Instances**	**# Features**
Categorical, Integer, Real	205	25

Dataset Information

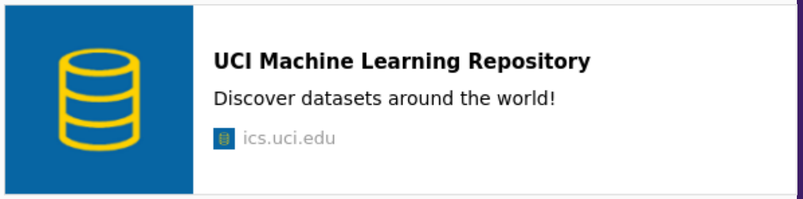
Additional Information

This data set consists of three types of entities: (a) the specification of an auto in terms of various characteristics, (b) its assigned insurance risk rating, (c) its normalized losses in use as compared to other cars. The second rating corresponds to the degree to which the auto is more risky than its price indicates. Cars are initially assigned a risk factor symbol associated with its price. ...

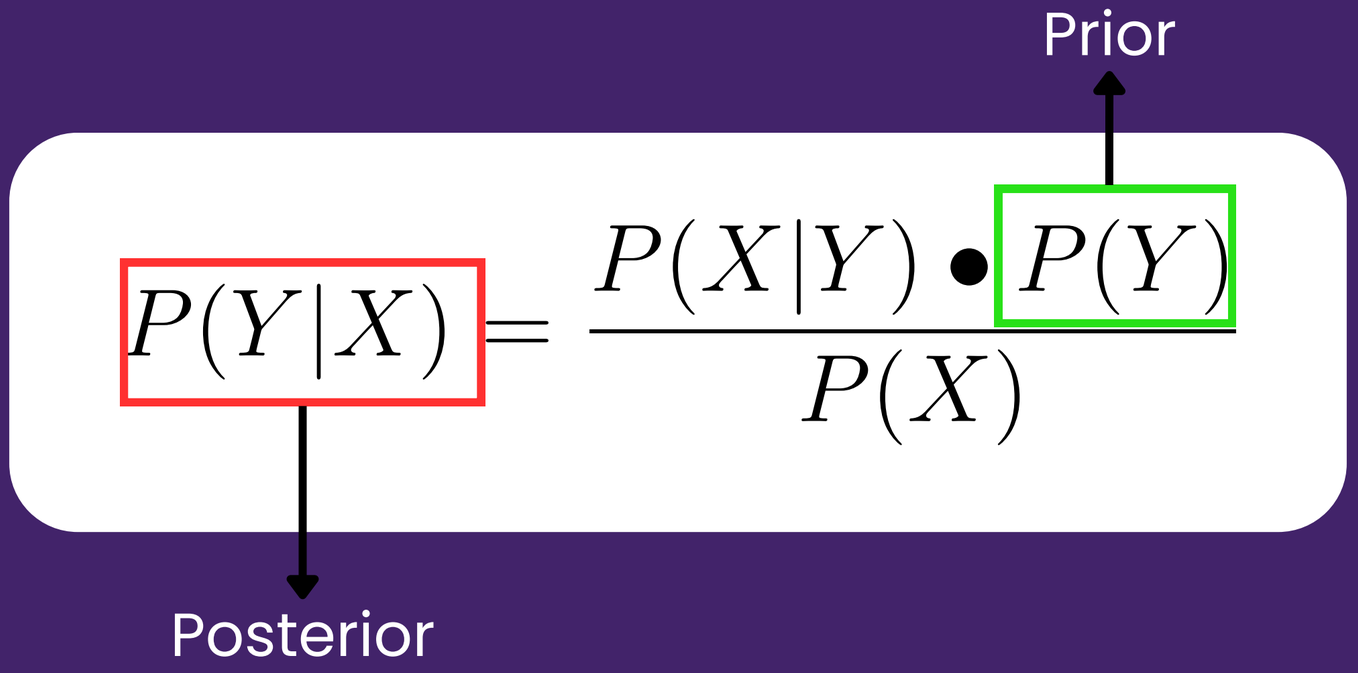
SHOW MORE

Has Missing Values?

Yes



Klasifikasi
Naive Bayes



Contoh Klasifikasi

Naive Bayes

X1	X2	Y
0	0	0
0	1	1
1	2	1
0	0	1
2	2	0

Apa label (Y) ketika nilai x= (0,2)?

$P(Y=0) = 2/5$
$P(Y=1) = 3/5$

$P(X=0,2|Y=1) = P(X1=0|Y=1) \cdot P(X2=2|Y=1)$
$= 2/3 \cdot 1/3$

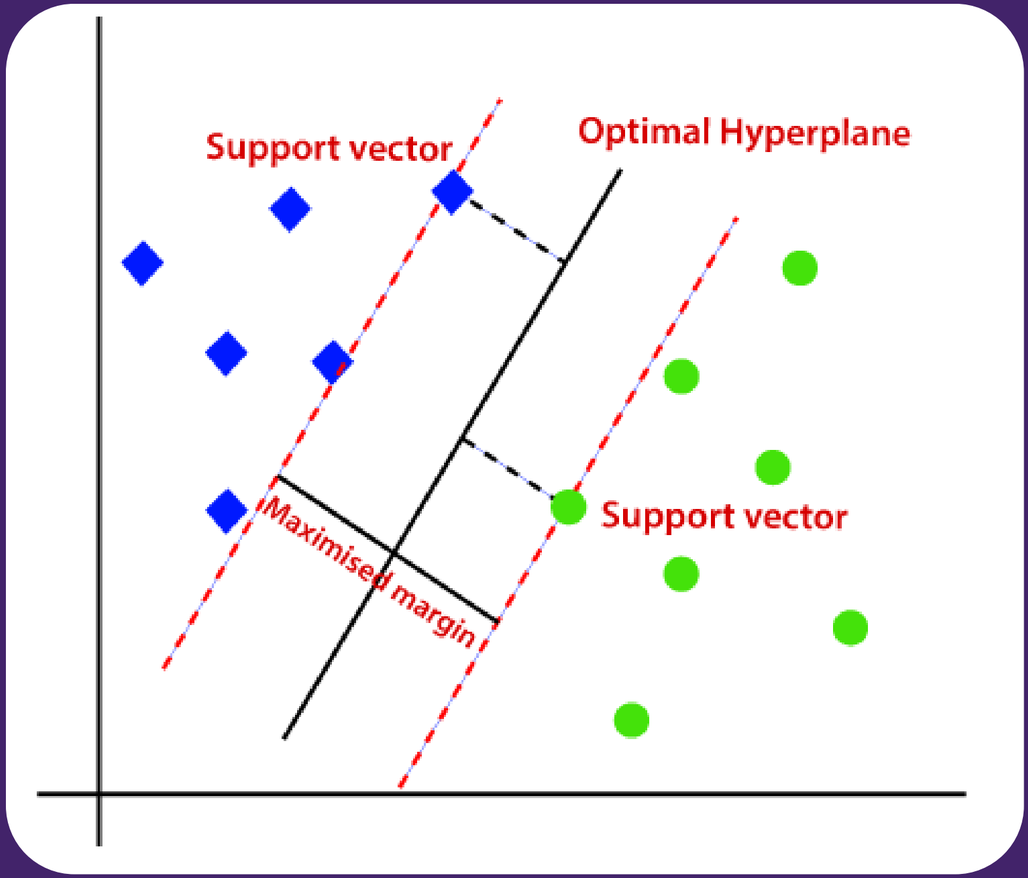
$P(X=0,2|Y=0) = P(X1=0|Y=0) \cdot P(X2=2|Y=0)$
$= 1/2 \cdot 1/2$

$3/5 \cdot 2/3 \cdot 1/3 > 2/5 \cdot 1/2 \cdot 1/2$

Jadi, nilai y = 1

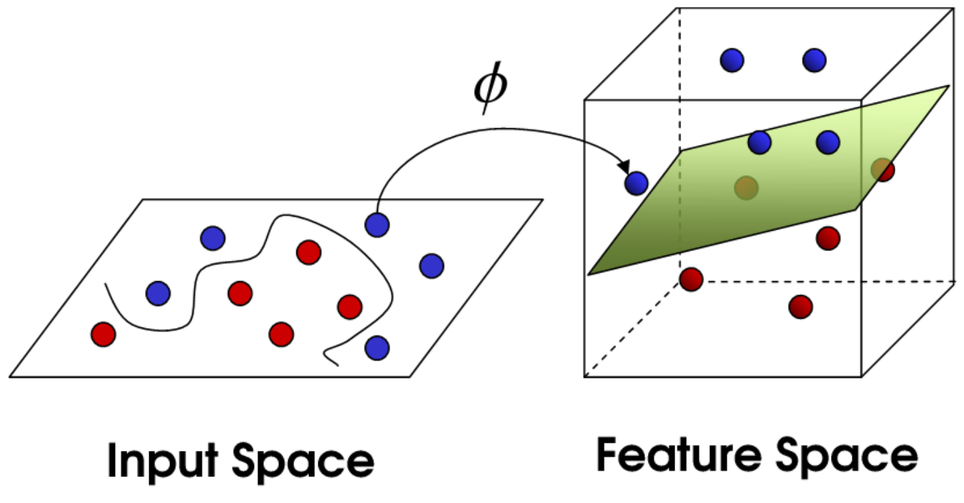
Klasifikasi

Support Vector Machine (SVM)



Support Vector -> 2 Data terdekat yang berasal dari kelompok berbeda
Hyperplane -> Garis pembatas antar support vector
(max)Margin -> Jarak support vector ke hyper plane

Klasifikasi
Support Vector Machine (SVM)

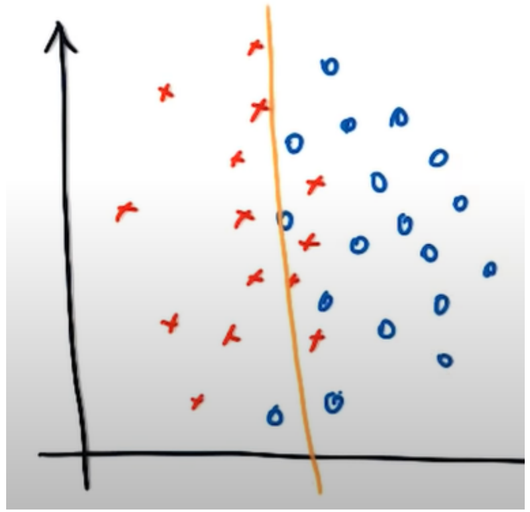


Kernel Trick

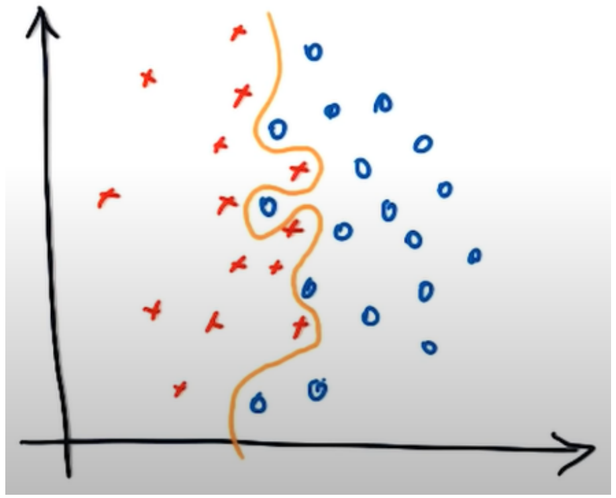
mengubah ruang fitur data ke ruang dimensi yang lebih tinggi. Tiga jenis yang sering dipakai:

1. **Linear**
2. **Polinomial**
3. **Radial Basis Function**

Klasifikasi
Support Vector Machine (SVM)



C Rendah

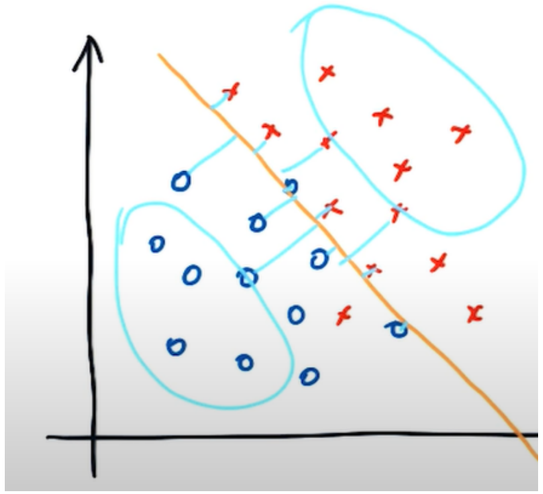


C Tinggi

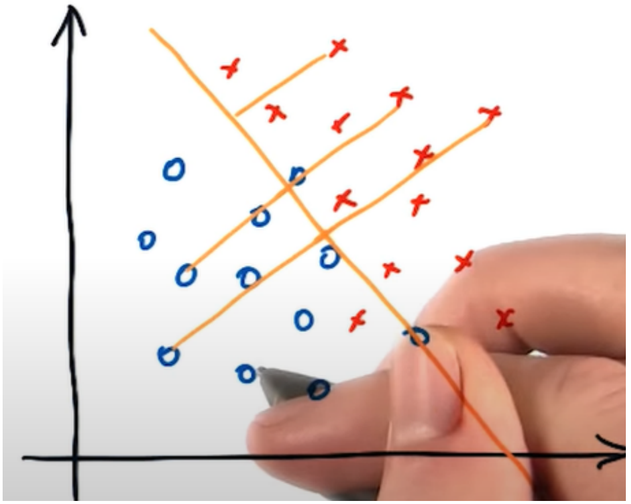
Nilai C

Parameter yang mengontrol trade-off antara mencapai margin yang lebih besar dan mengurangi kesalahan klasifikasi

Klasifikasi
Support Vector Machine (SVM)



Gamma Tinggi

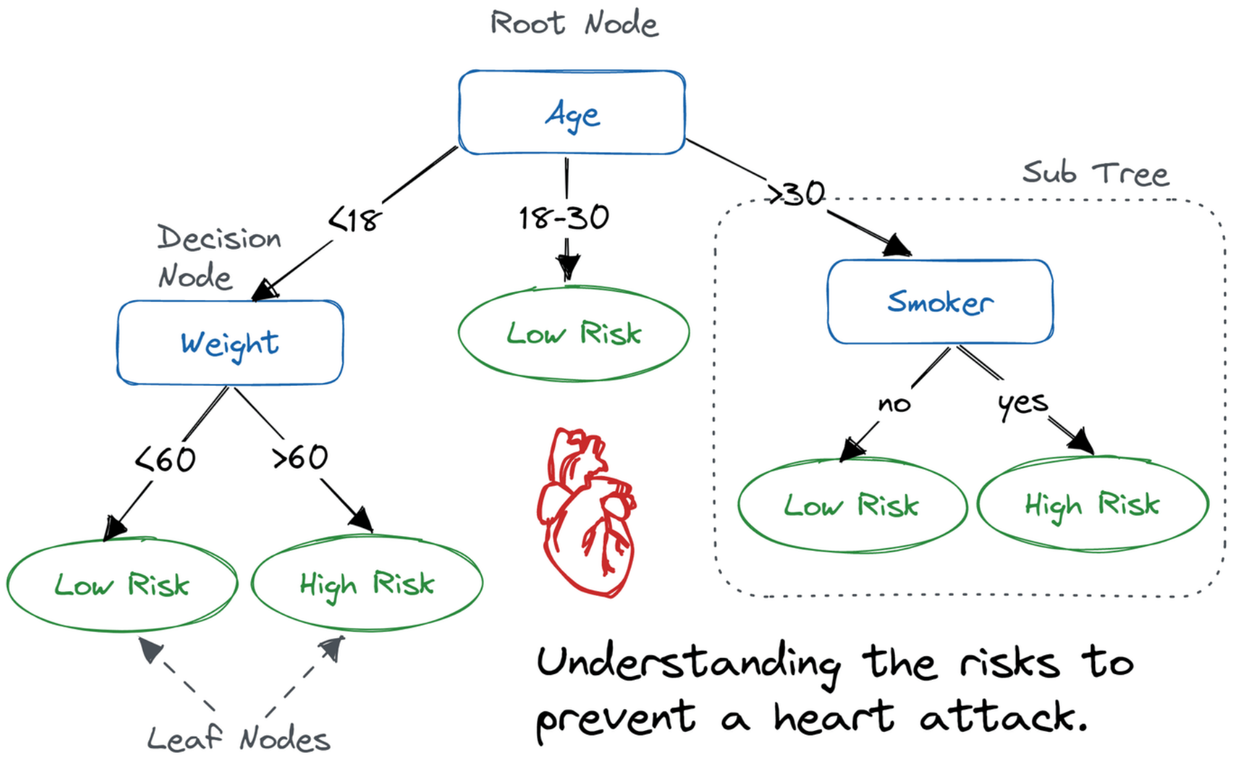


Gamma Rendah

Nilai Gamma

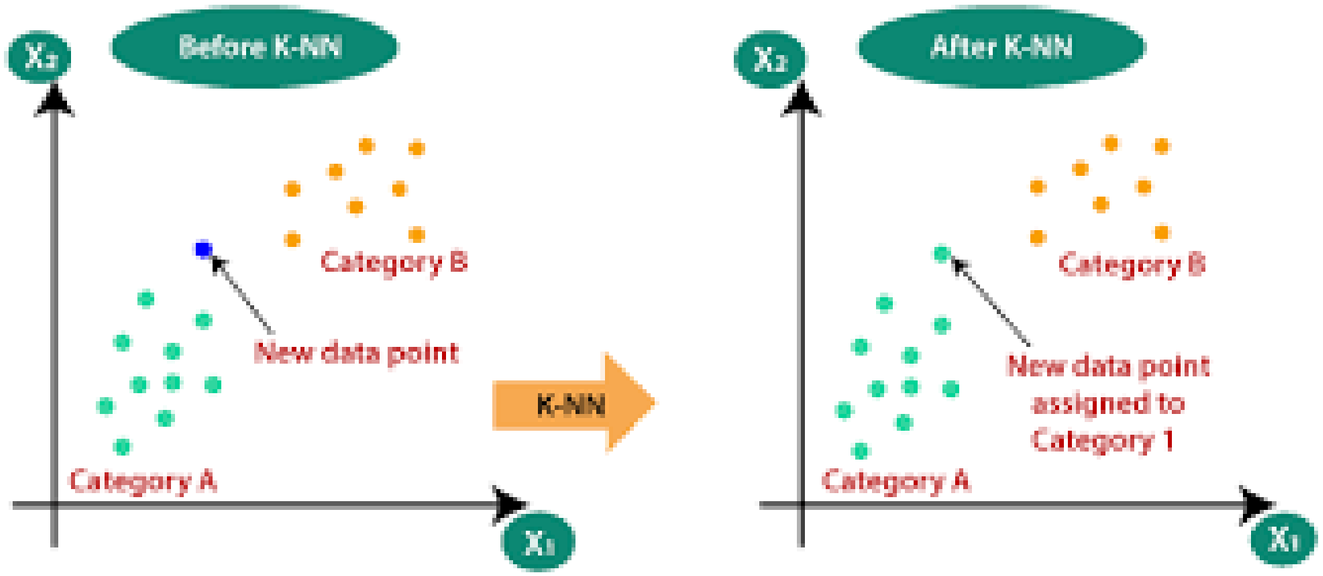
Parameter yang mengontrol pengaruh dari sebuah data.
Nilai rendah -> data jauh
Nilai tinggi -> data dekat

Klasifikasi
Decision Tree



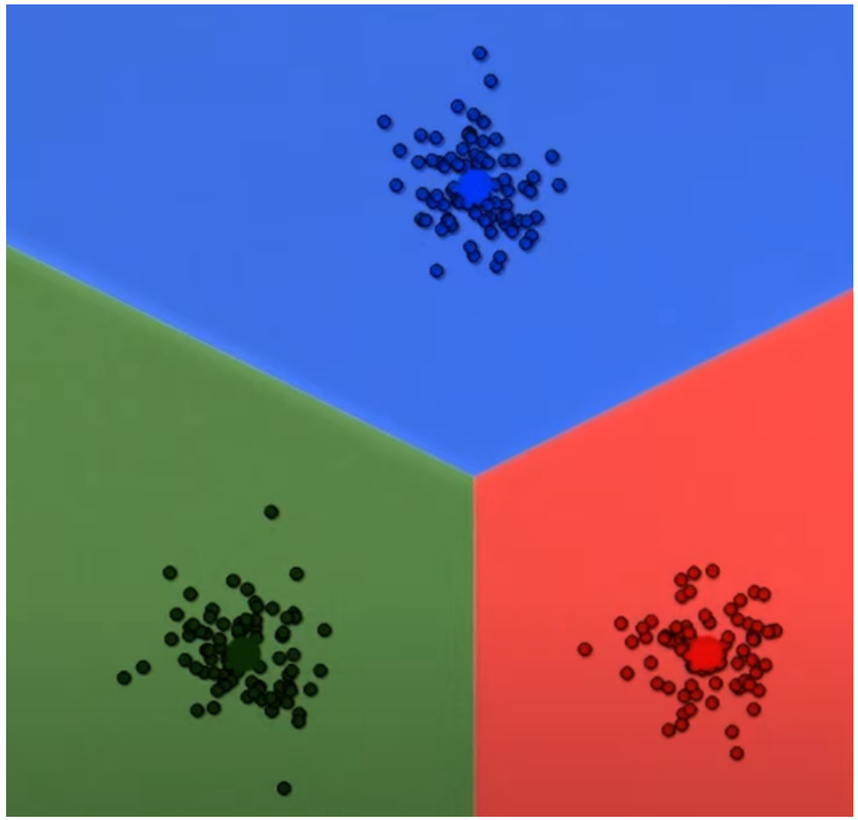
Klasifikasi

K-Nearest Neighbors (KNN)



K-NN bekerja berdasarkan hasil dari data yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori k-tetangga terdekat.

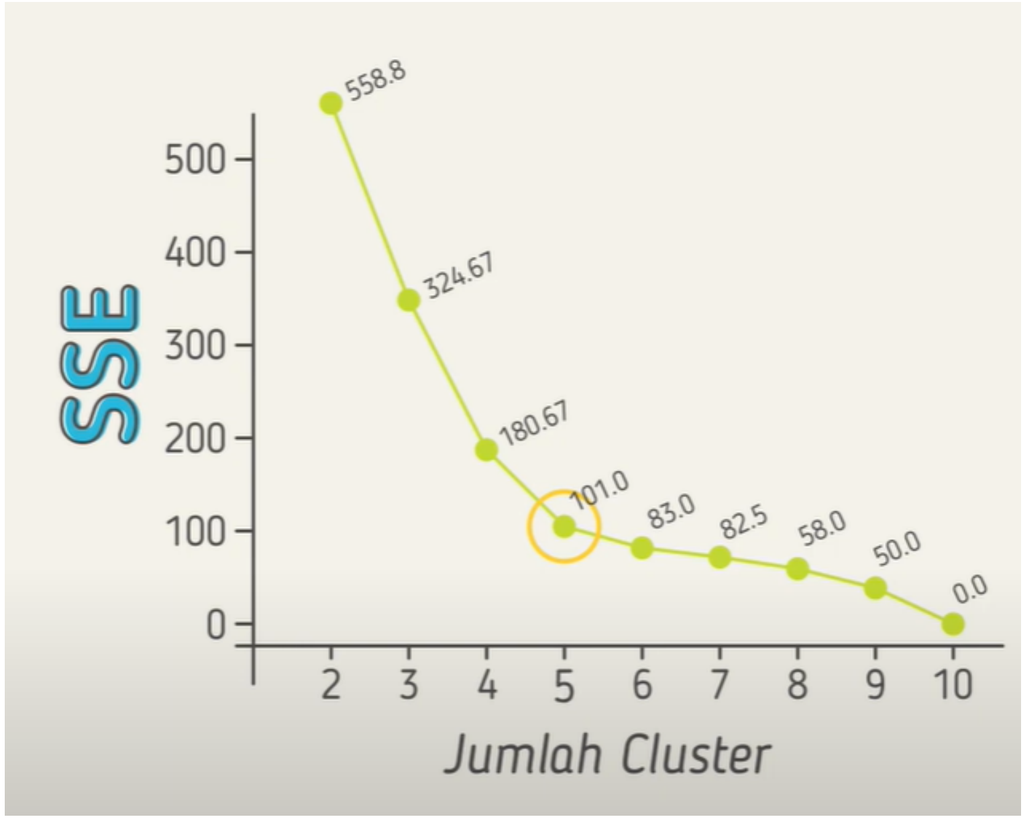
Klastering
K-Means



Pengertian

K- Means adalah algoritma klastering yang mengelompokkan data kedalam K jumlah klaster.

Klastering
K-Means

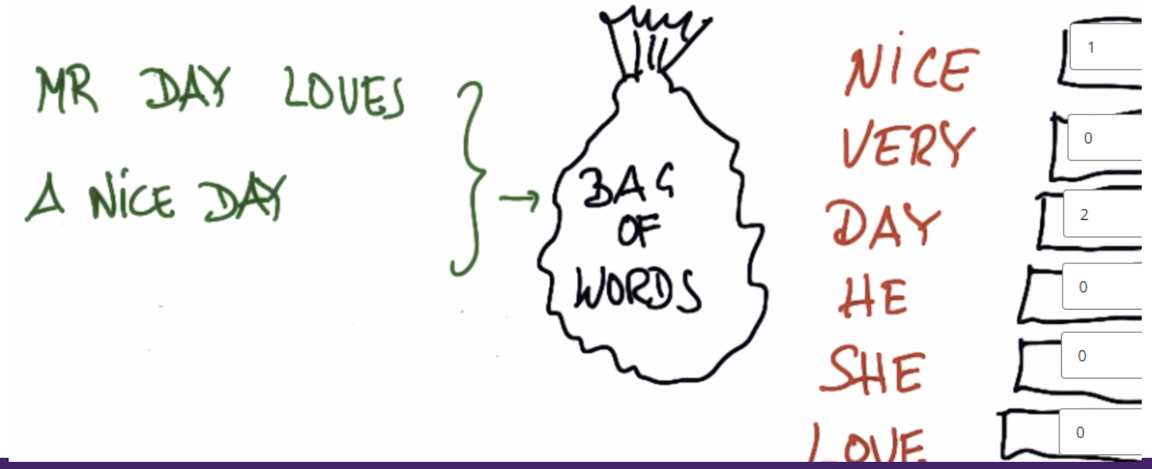


Elbow Method

Teknik yang digunakan untuk menentukan jumlah kluster yang optimal (nilai K) dalam algoritma clustering dengan melihat nilai Sum Squared Eror (SSE) dari setiap jumlah kluster

Text Learning

Bag of Words



Pengertian

Teknik yang digunakan untuk memecah sebuah kalimat menjadi kata dan akan digunakan untuk menghitung frekuensi kemunculan pada kalimat baru

Text Learning

Stopwords

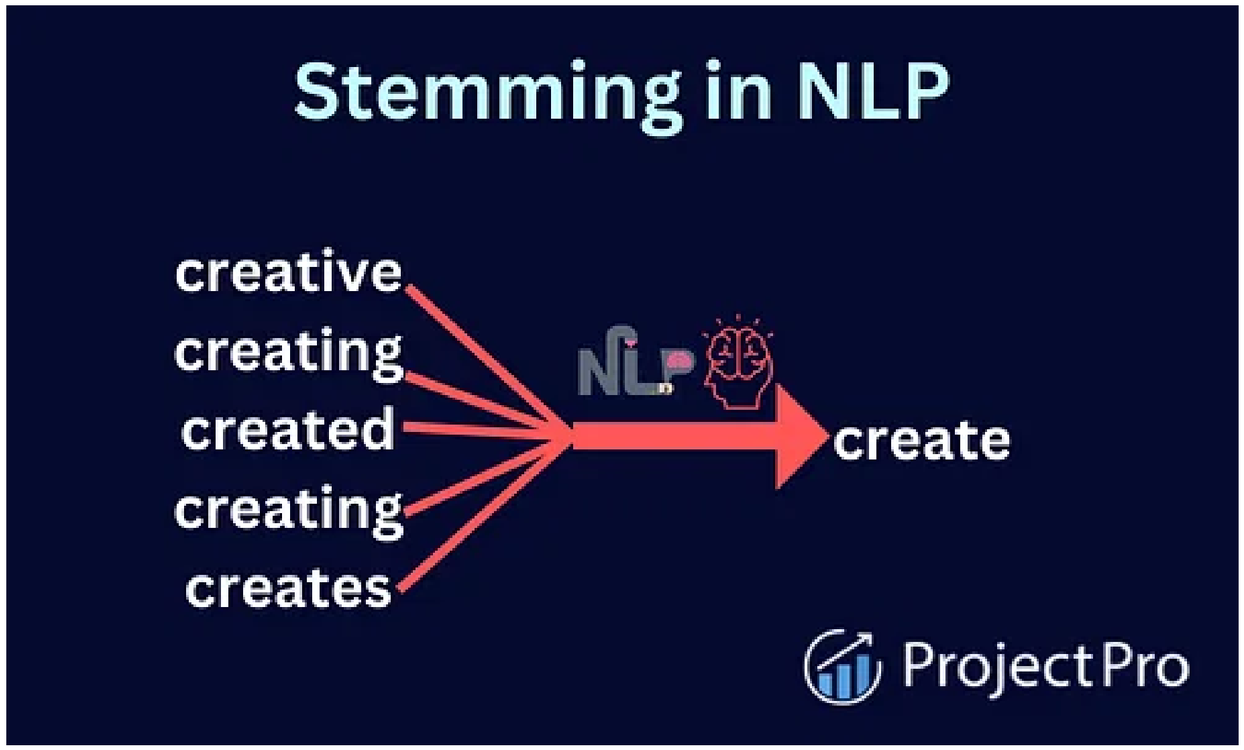
Sample text with Stop Words	Without Stop Words
GeeksforGeeks – A Computer Science Portal for Geeks	GeeksforGeeks , Computer Science, Portal ,Geeks
Can listening be exhausting?	Listening, Exhausting
I like reading, so I read	Like, Reading, read

Pengertian

Kata yang tidak memiliki makna khusus atau tidak memiliki dampak yang signifikan

Text Learning

Stemming



Pengertian

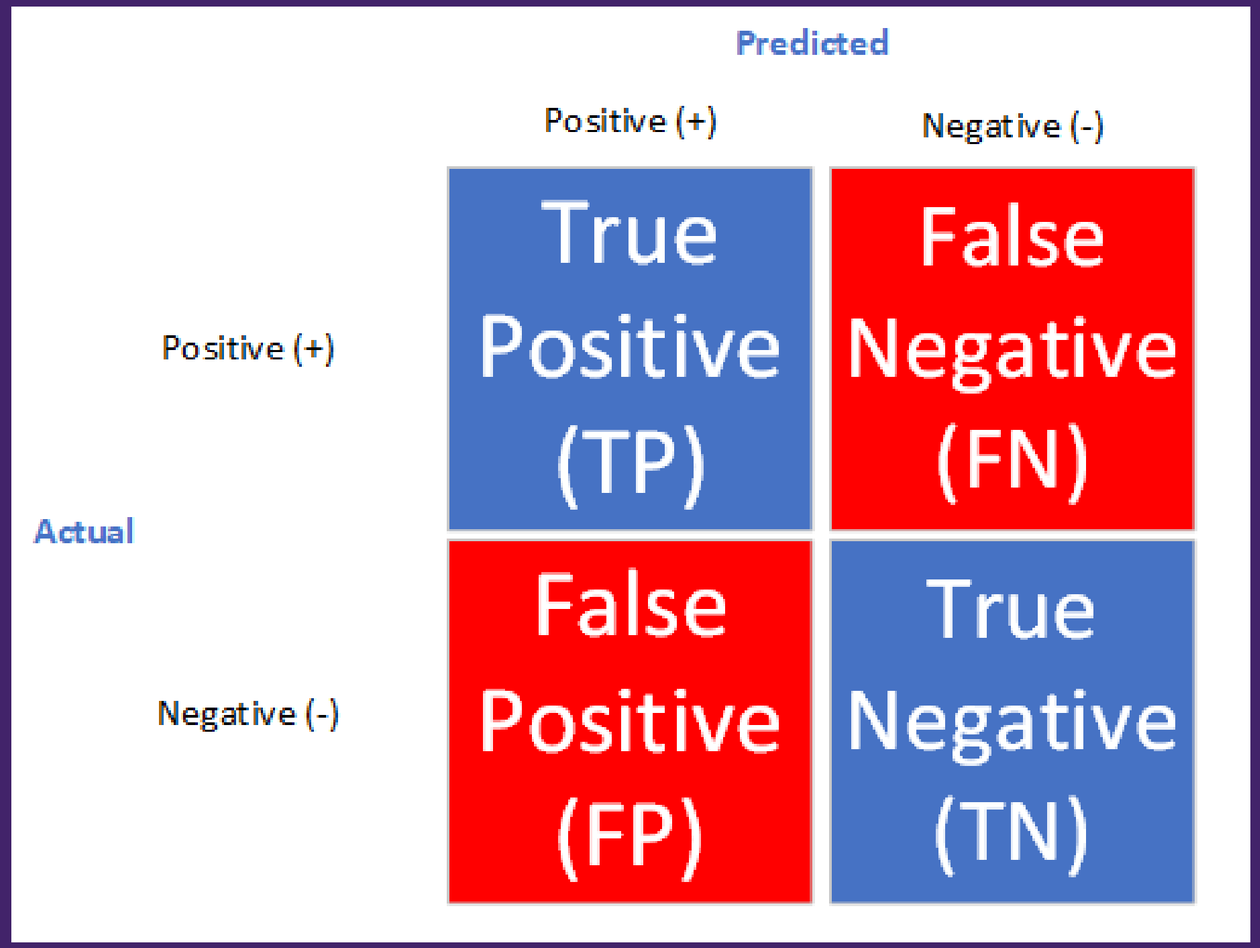
Mengubah kata menjadi bentuk dasar dari kata tersebut

Principle Componen Analysis (PCA)

Pengertian

Teknik dalam analisis data yang digunakan untuk mereduksi dimensi data dengan tujuan mengidentifikasi pola yang signifikan dalam data. Dengan mereduksi dimensi data, PCA dapat membantu dalam visualisasi data, mengurangi noise, dan memudahkan analisis data yang lebih efisien.

Evaluation Metrics



Pengertian

Tabel atau matriks yang digunakan dalam analisis klasifikasi dan pengujian model untuk mengukur kinerja model dalam memprediksi kelas-kelas target.

Matriks Evaluasi

Akurasi

$$\frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

Presisi

$$\frac{TP}{TP + FP}$$

Recall

$$\frac{TP}{TP + FN}$$

F1-Score

$$\frac{2 \bullet Presisi \bullet Recall}{Presisi + Recall}$$

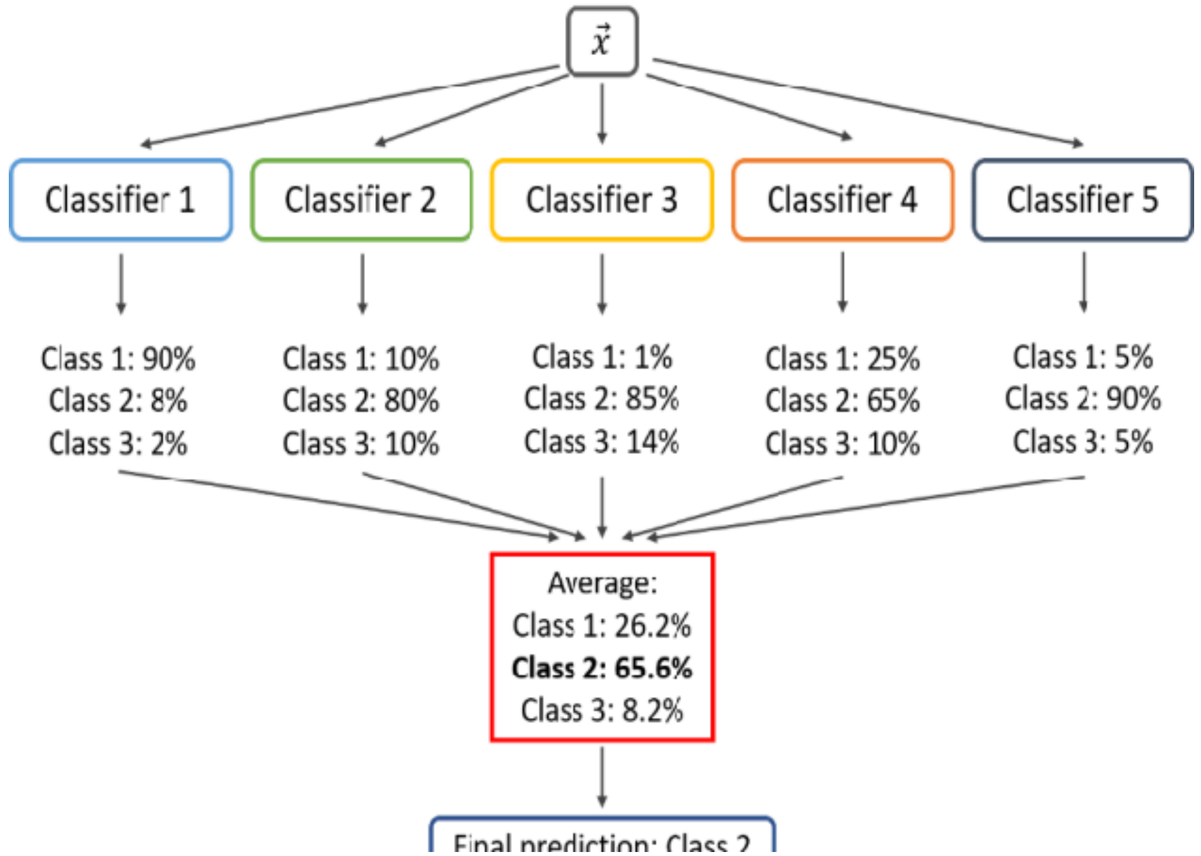
Ensemble Learning

Pengertian

Ensemble Learning adalah suatau metode untuk menggabungkan beberapa model atau algoritma untuk menghasilkan suatu model yang memiliki kinerja yang lebih baik

Jenis Ensemble Learning

Voting / Averaging

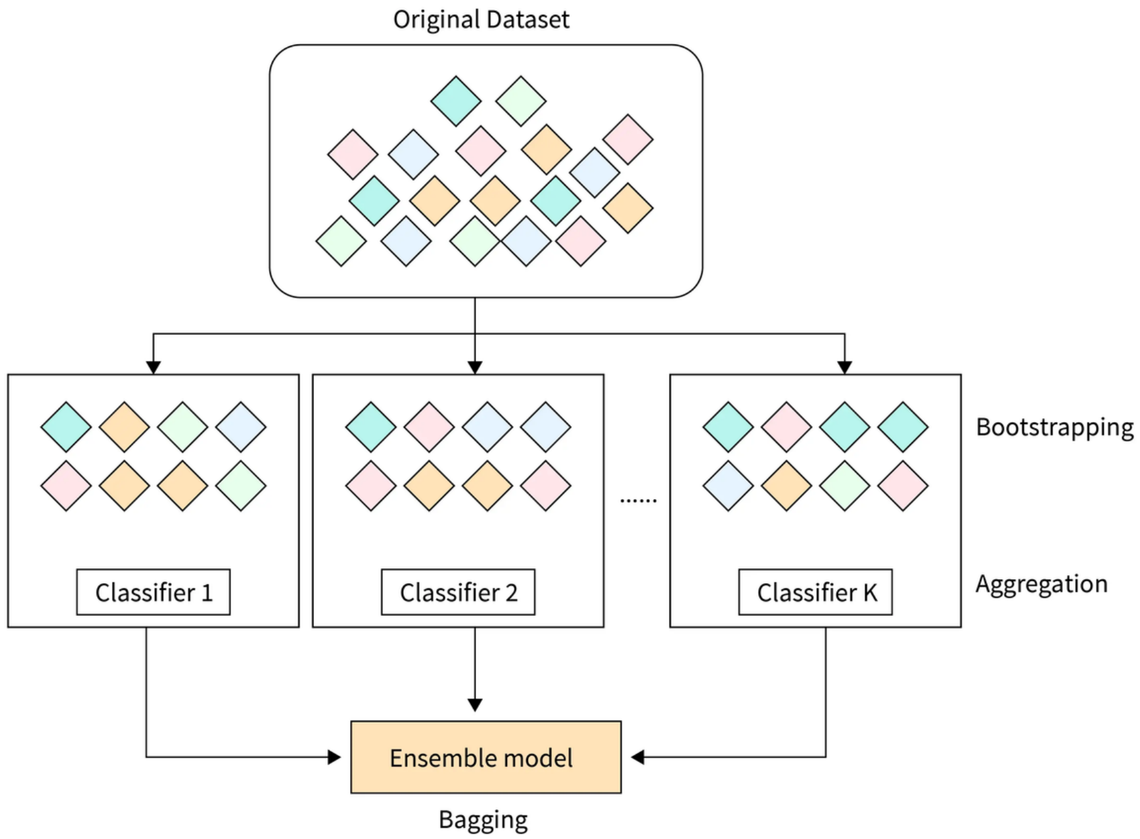


Pengertian

Membuat prediksi berdasarkan jumlah terbanyak atau nilai rata - rata dari algoritma yang digunakan

Jenis Ensemble Learning

Bootstrap Aggregating (Bagging)

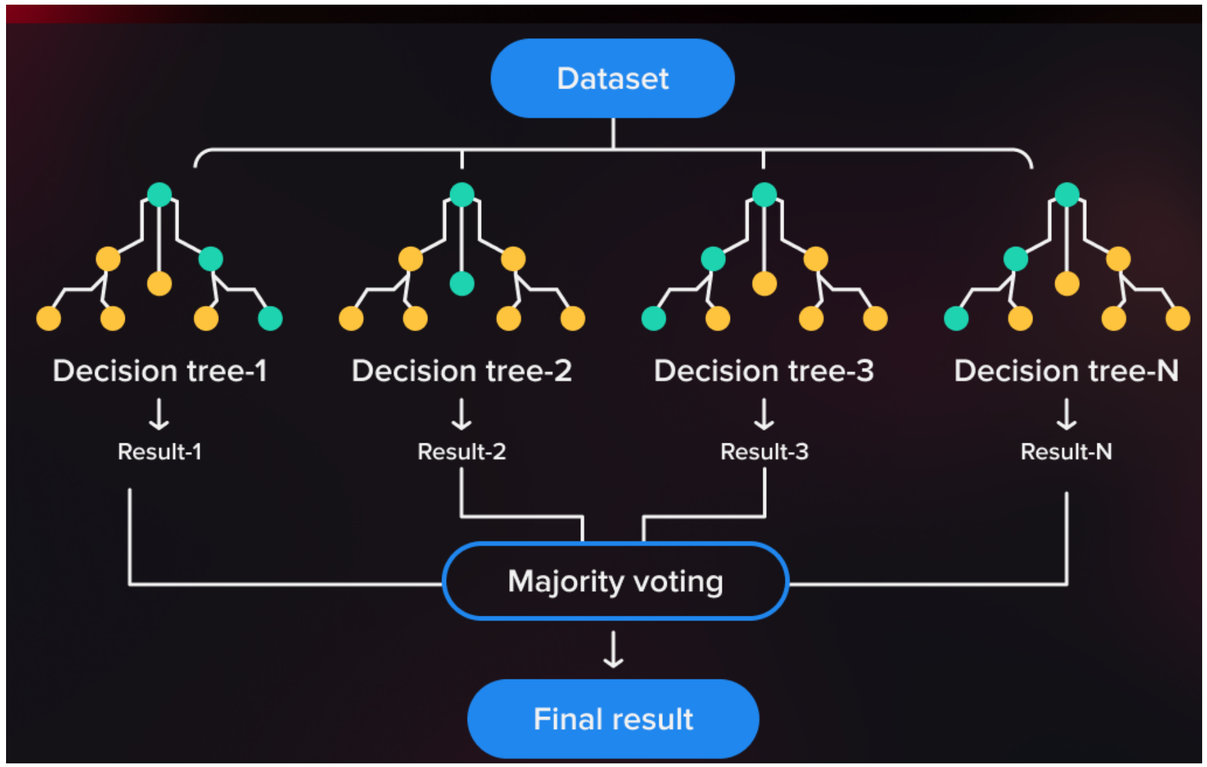


Pengertian

Membuat prediksi berdasarkan jumlah terbanyak atau nilai rata - rata dari algoritma yang digunakan. Pada Bagging, dataset dipecah menjadi beberapa bagian.

Jenis Ensemble Learning

Random Forest

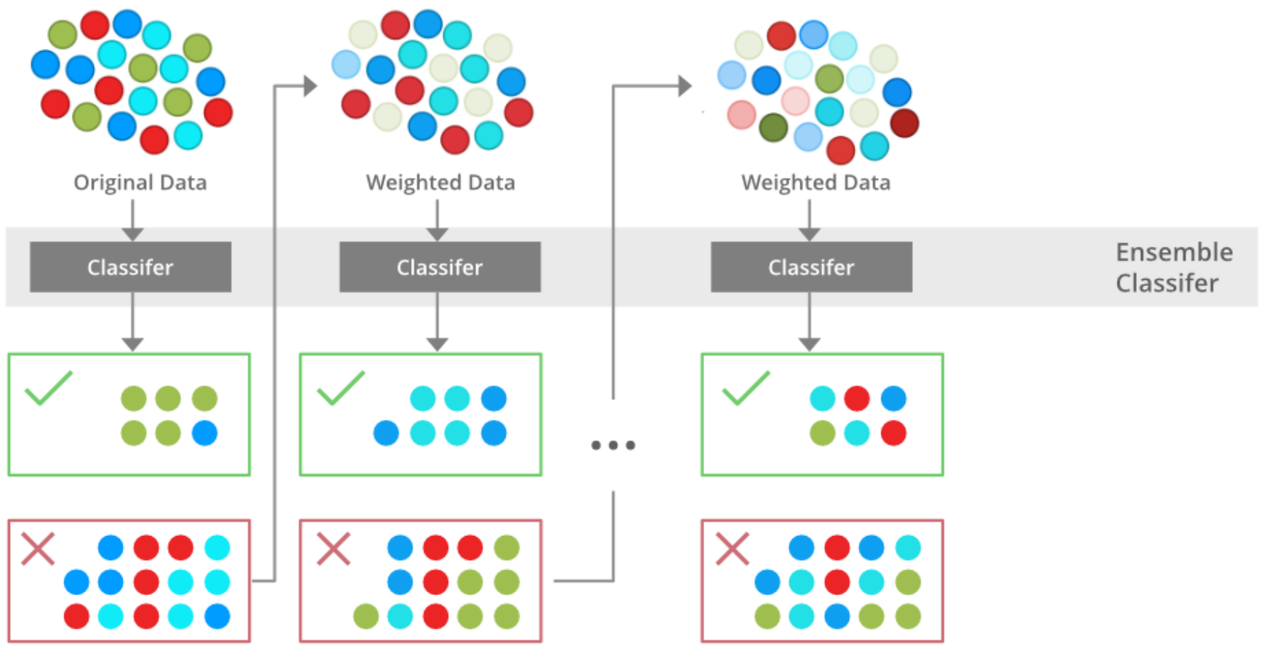


Pengertian

Membuat prediksi berdasarkan voting mayoritas hasil prediksi beberapa decision tree.

Jenis Ensemble Learning

Boosting

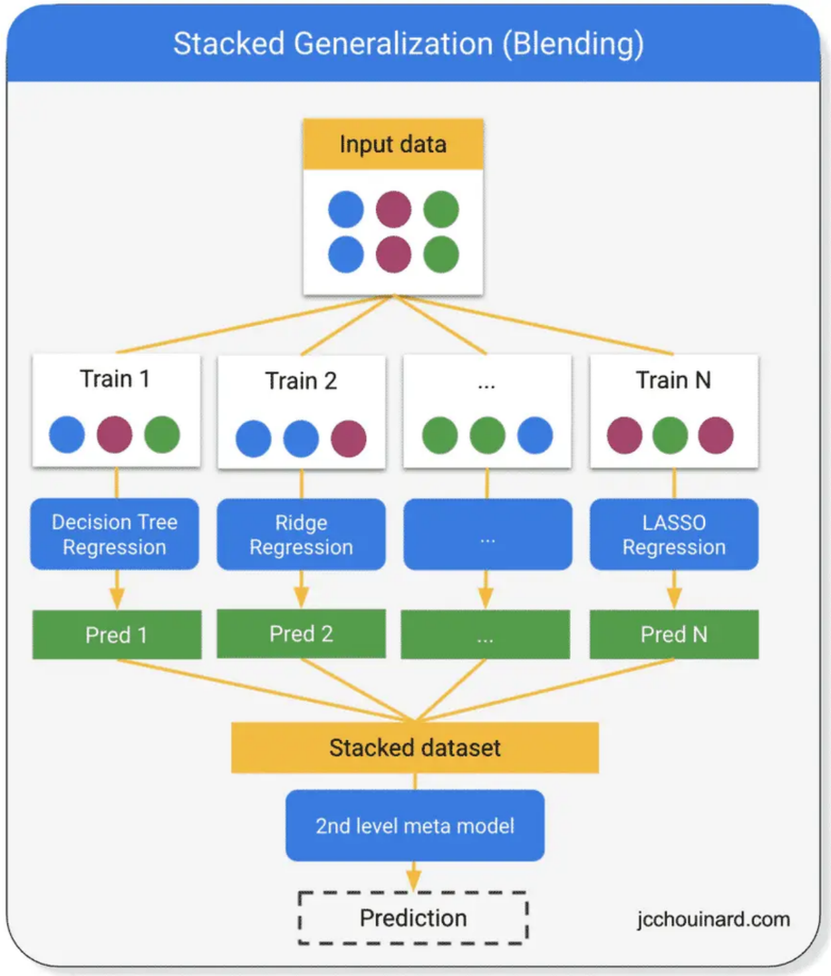


Pengertian

Sebuah metode yang menghasilkan model berdasarkan model yang dilatih dari hasil klasifikasi yang salah pada model sebelumnya

Jenis Ensemble Learning

Stacking/Blending



Pengertian

Sebuah metode yang menghasilkan model berdasarkan dataset hasil beberapa model sebelumnya.

TERIMA KASIH