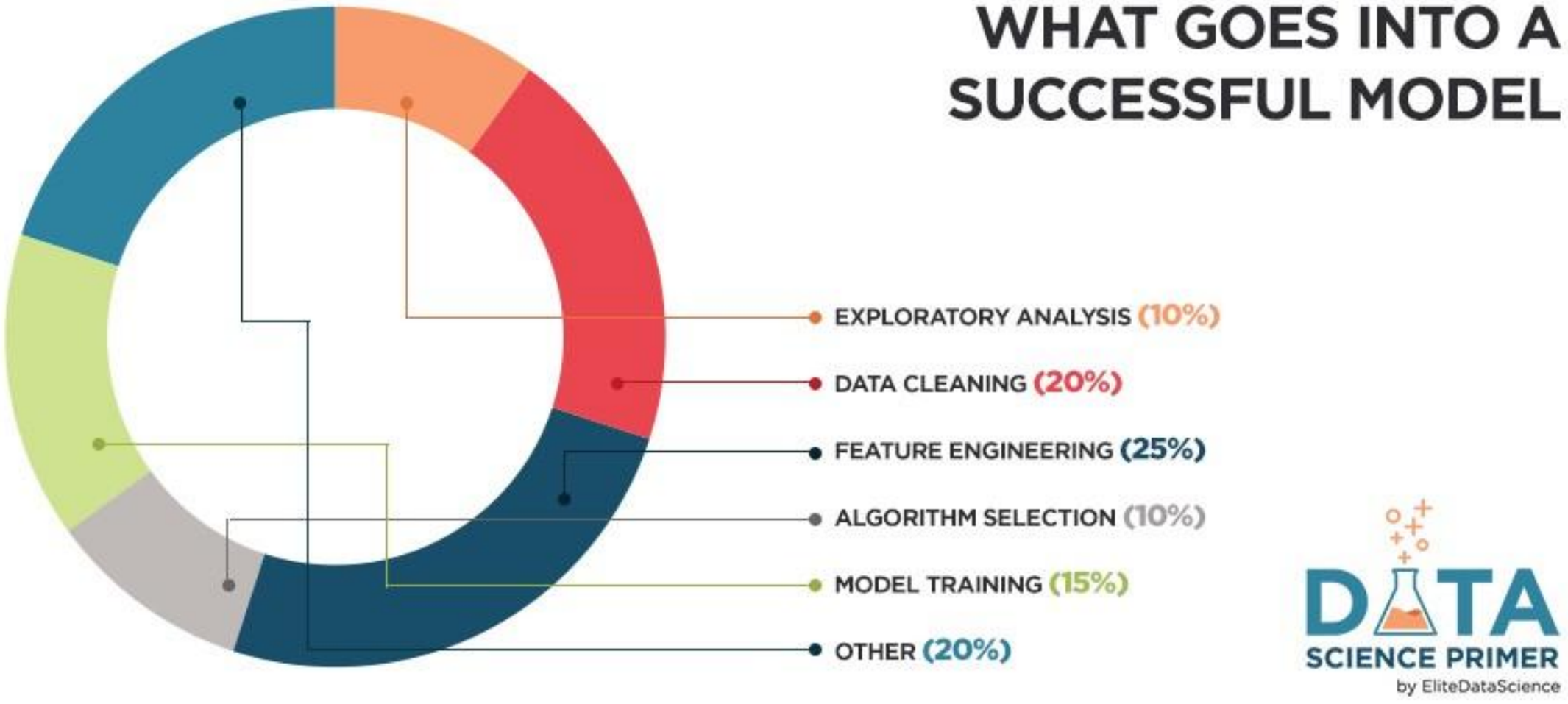
Занятие № 5

Проблема качества данных

Содержание

1. Описание основных проблем с данными
2. Определение валидности и правильности данных
3. Работа с пропущенными значениями
4. Обработка категориальных переменных
5. Практика.

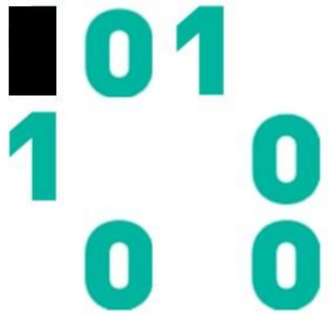
Введение


WHAT GOES INTO A SUCCESSFUL MODEL
EXPLORATORY ANALYSIS (10%)
DATA CLEANING (20%)
FEATURE ENGINEERING (25%)
ALGORITHM SELECTION (10%)
MODEL TRAINING (15%)
OTHER (20%)
DATA SCIENCE PRIMER
by EliteDataScience

Создание новых параметров

1. Метод мозгового штурма или проверка признаков;
2. Решение, какие признаки создавать;
3. Создание признаков;
4. Проверка, какие признаки работают с вашей моделью;
5. Улучшение признаков, если требуется;
6. Возврат к методу мозгового штурма/создание других признаков, пока работа не будет завершена.

Данные и сопутствующие проблемы



Недостаточное количество данных

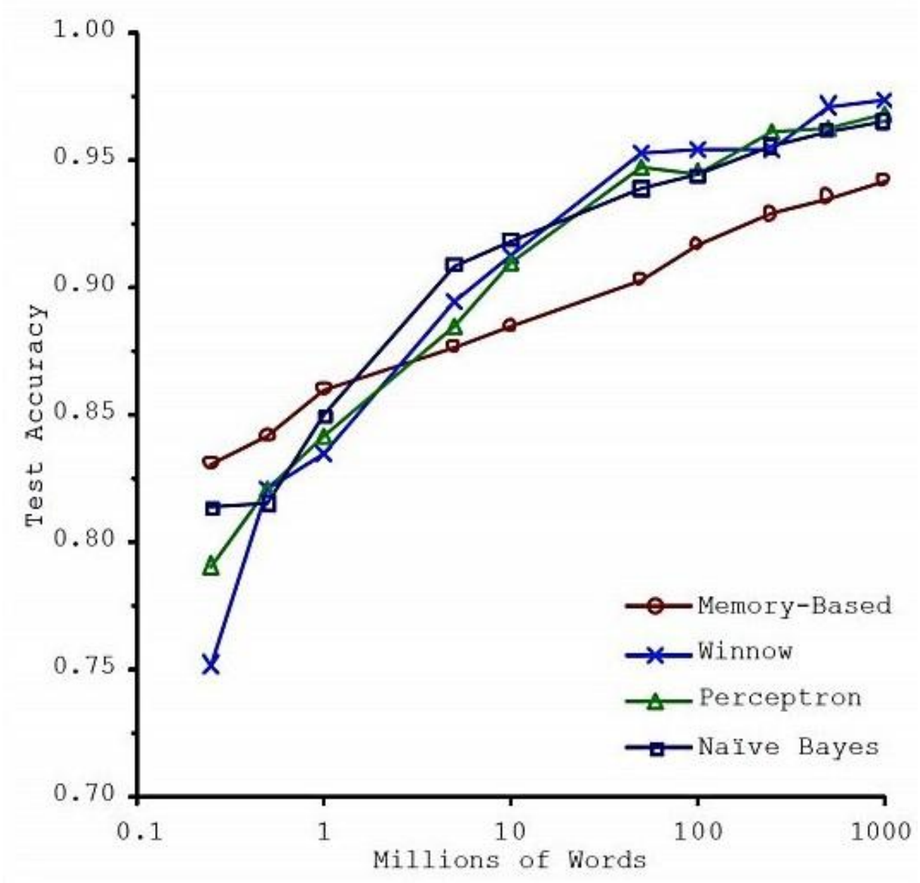
Нерепрезентативные данные

Данные **плохого качества** аномалии, выбросы, нулевые значения

Большая размерность пространства данных

Данные и сопутствующие проблемы

Чем больше данных, тем лучше



“Scaling to Very Very Large Corpora for Natural Language Disambiguation”

Michele Banko and Eric Brill
2001, Microsoft Research

Данные и сопутствующие проблемы

Дисбаланс данных

Перекос данных

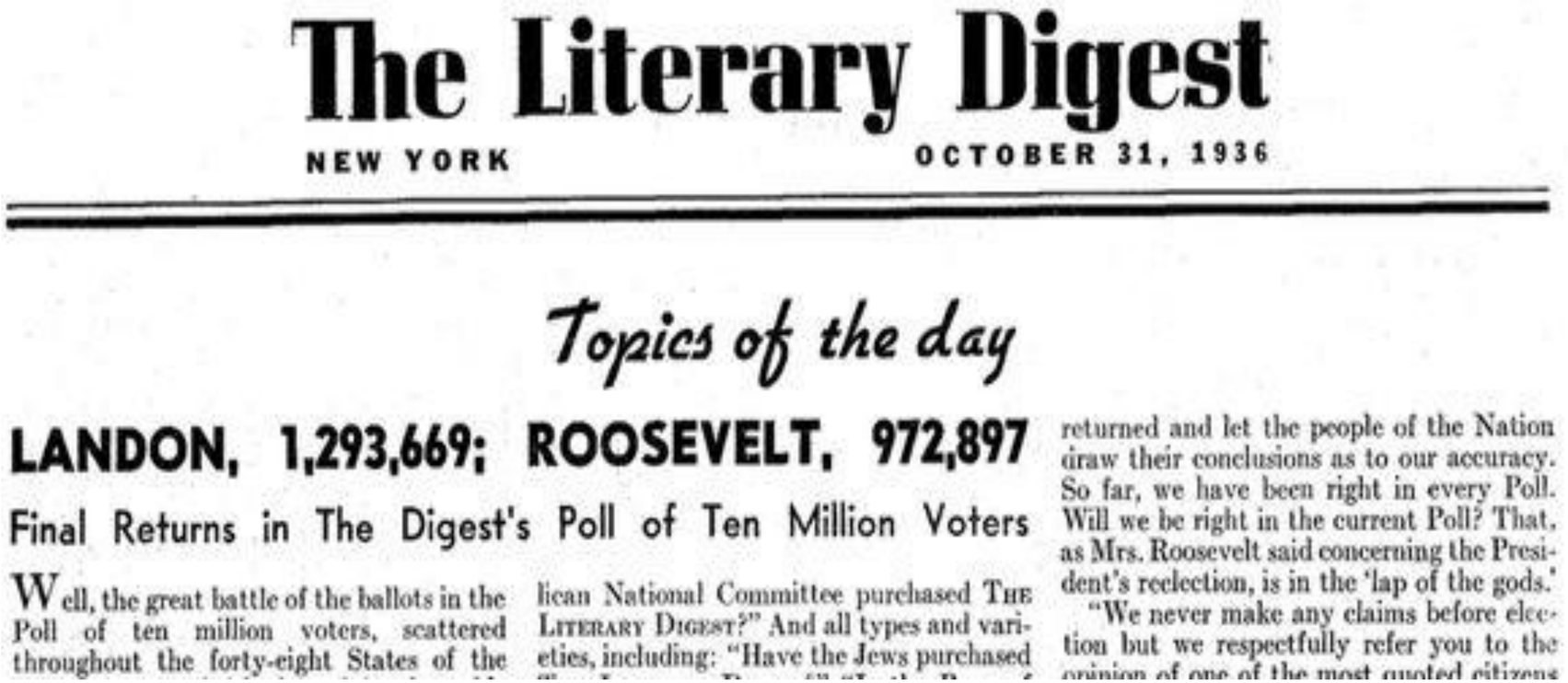
- 90 % данных — класс A, 10 % данных — класс B
- Модель всегда отвечает A — accuracy 90 %

Как бороться? Часть методов

- Oversampling and undersampling
- Синтетические данные
- Другие метрики *AUC, F1-score*
- Другие способы machinelearningmastery.com/tactics-to-combat-imbalanced-classes-in-your-machine-learning-dataset

Данные и сопутствующие проблемы

Нерепрезентативные данные



The Literary Digest

NEW YORK — OCTOBER 31, 1936

Topics of the day

LANDON, 1,293,669; ROOSEVELT, 972,897

Final Returns in The Digest's Poll of Ten Million Voters

Well, the great battle of the ballots in the Poll of ten million voters, scattered throughout the forty-eight States of the

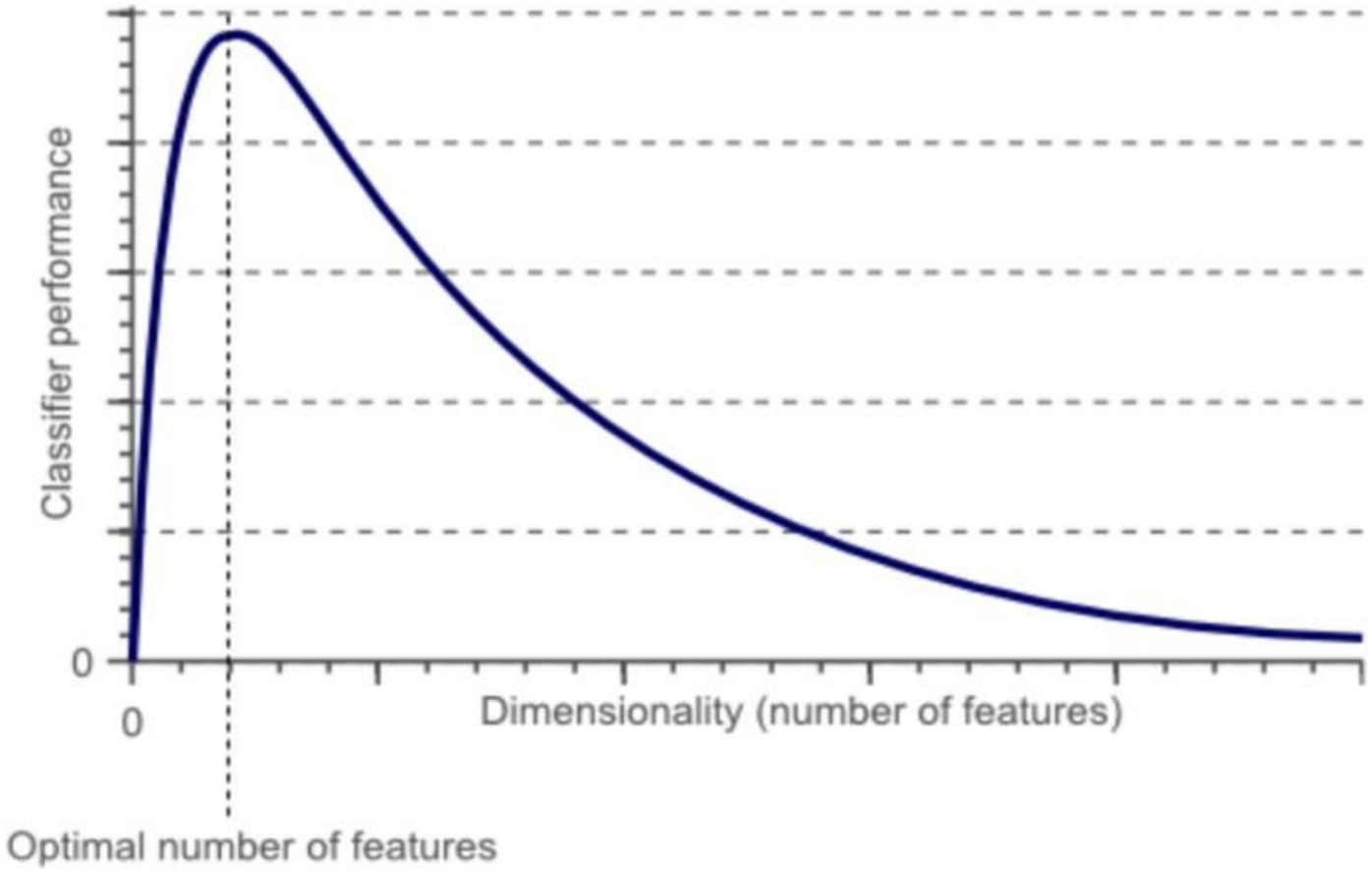
lican National Committee purchased THE LITERARY DIGEST?" And all types and varieties, including: "Have the Jews purchased

returned and let the people of the Nation draw their conclusions as to our accuracy. So far, we have been right in every Poll. Will we be right in the current Poll? That, as Mrs. Roosevelt said concerning the President's reelection, is in the 'lap of the gods.'

"We never make any claims before election but we respectfully refer you to the

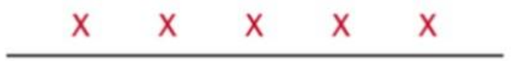
Данные и сопутствующие проблемы

Проклятье размерности

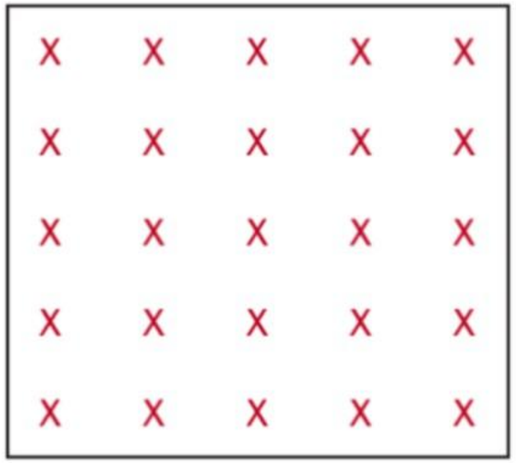


Данные и сопутствующие проблемы

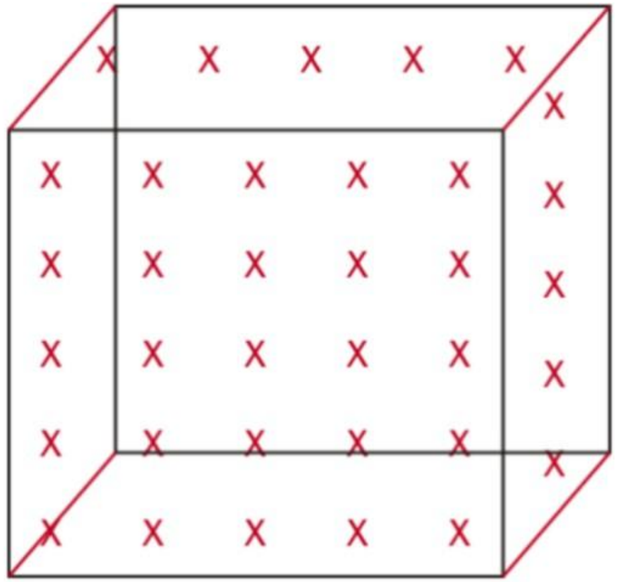
Проклятье размерности



Одно измерение - 5 точек



Два измерение - 25 точек



Три измерения - 125 точек

Обработка нулевых значений

Не стоит делать в большинстве случаев:

-Удалять столбец содержащий нулевое значение (потеря информации)
-Удалять строки, в которых атрибут равен нулевому значению (потеря информации)

Обработка нулевых значений

Что же делать**?**

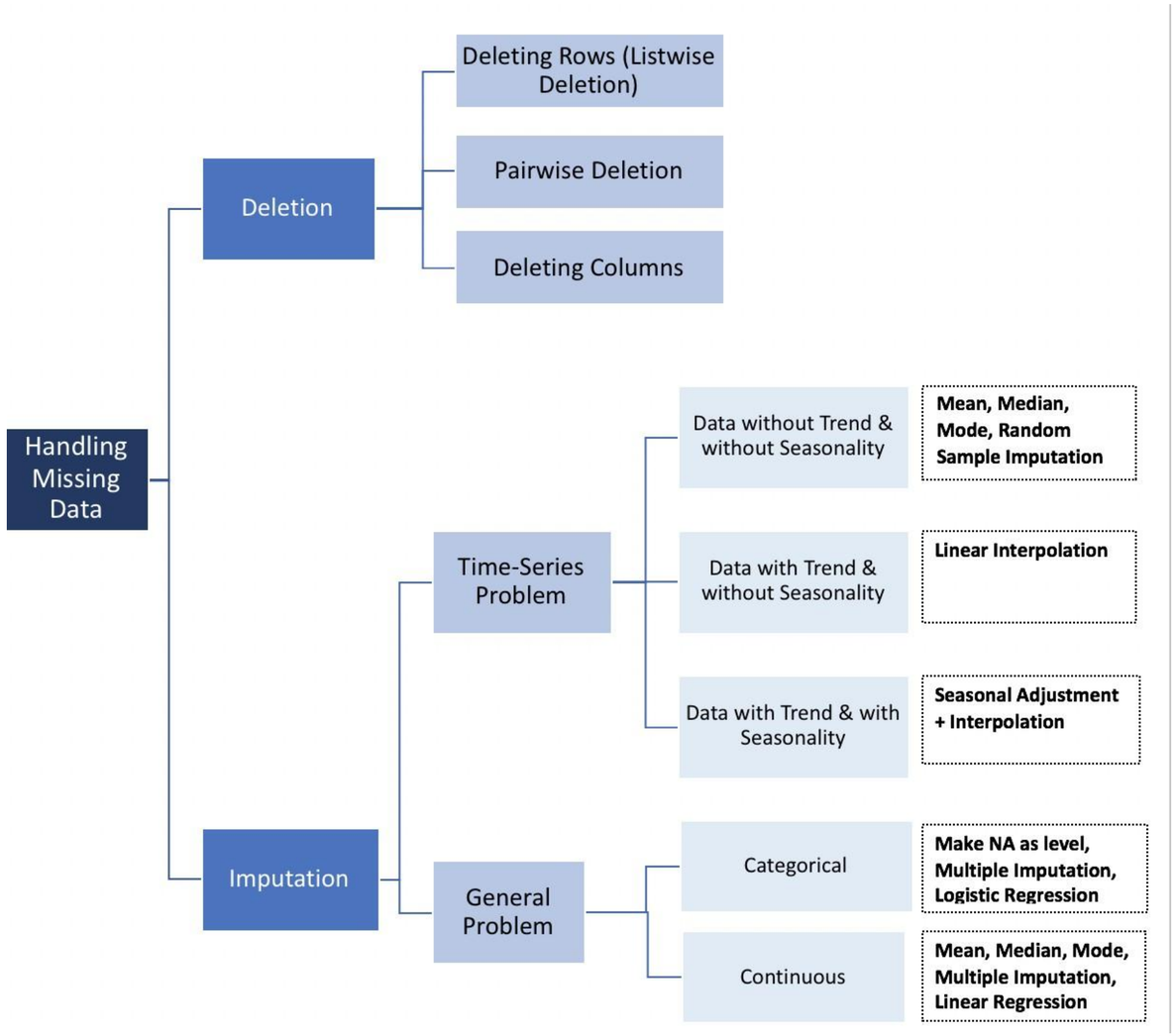
-Заменять на среднее значение, медиану, моду

-Indicator Method - замена пропущенных значений нулями и создание новой переменной индикатора (где она принимает значение 1 при наличие пропуска и 0 в остальных случаях)

-Повторить результат последнего наблюдения

-Восстановление пропусков на основе моделей

Обработка нулевых значений

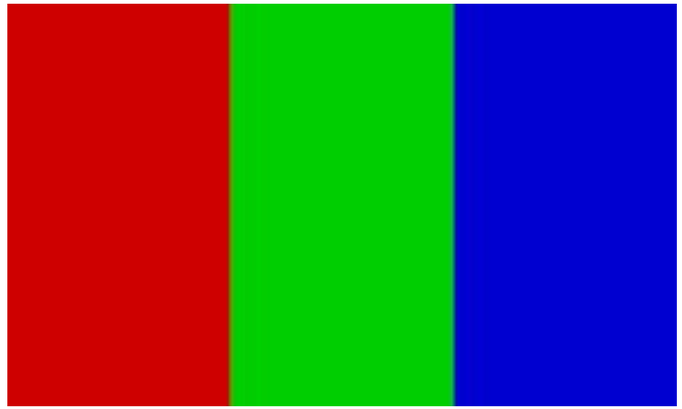


Первичный анализ данных. Типы признаков

0 1 2 3 4
5 6 7 8 9

Количественные

Бинарные



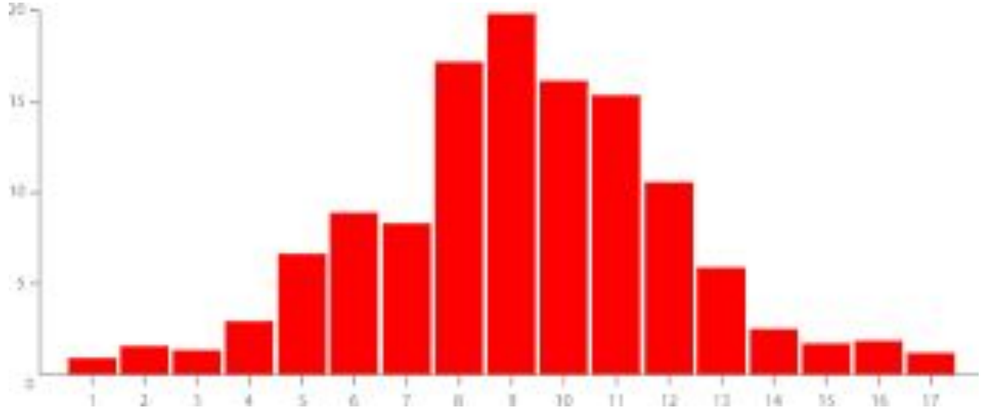
Категориальные
- Номинальные
- Порядковые

Первичный анализ данных.

Визуальный анализ данных

EDA - это критический важный процесс первоначального исследования данных с помощью сводной статистики и визуализаций с 4 основными целями:

- Выявить паттерны/зависимости
- Заметить аномалии
- Сформировать гипотезы
- Проверить первичные предположения



Первичный анализ данных. Визуальный анализ данных

1. Как собираются данные?
2. Сколько и каких переменных?
3. Что обозначает каждая переменная, какие единицы измерения и как она собирается?
4. Есть ли пропущенные значения и как они появились?
5. Есть ли аномалии в распределениях?
6. Есть ли корреляции и другие зависимости?

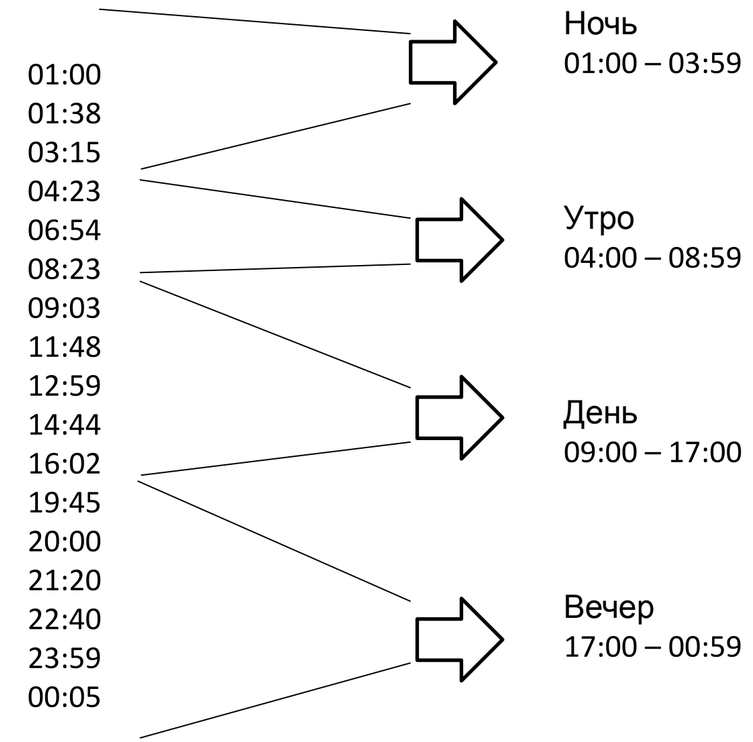
ПРАКТИКА

Обработка количественных переменных.

Масштабирование

- Standard $x' = \frac{x - \bar{x}}{\bar{o}}$
- Min-Max $x' = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)}$

Перевод в категориальные



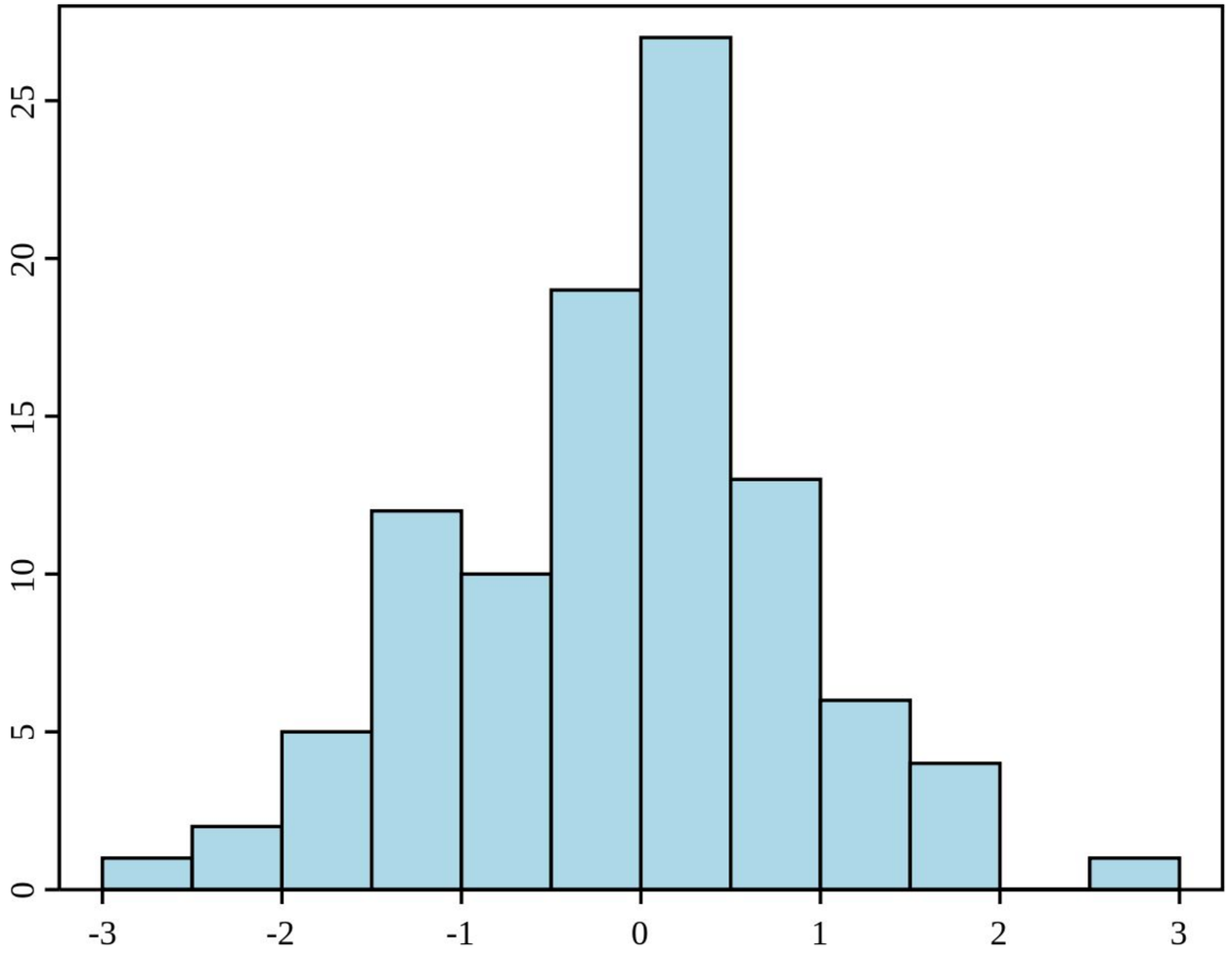
Такие преобразований нужно делать обосновано

Обработка категориальных переменных. One-hot/ Label encoding

Company Name	Categorical value	Price
VW	1	20.000
Acura	2	10.011
Honda	3	50.000
Honda	3	10.000

VW	Acura	Honda	Price
1	0	0	20.000
0	1	0	10.011
0	0	1	50.000
0	0	1	10.000

Обработка категориальных переменных. Bins to number



Обработка категориальных переменных. Bins to number

User_ID	Product_ID	Gender	Age	C
1000001	P00069042	F	0-17	
1000001	P00248942	F	0-17	
1000001	P00087842	F	0-17	
1000001	P00085442	F	0-17	
1000002	P00285442	M	55+	
1000003	P00193542	M	26-35	
1000004	P00184942	M	46-50	
1000004	P00346142	M	46-50	
1000004	P0097242	M	46-50	
1000005	P00274942	M	26-35	
1000005	P00251242	M	26-35	

Средняя или медиана

User_ID	Product_ID	Gender	Age	New_Age	Occ
1000001	P00069042	F	0-17	14	
1000001	P00248942	F	0-17	14	
1000001	P00087842	F	0-17	14	
1000001	P00085442	F	0-17	14	
1000002	P00285442	M	55+	60	
1000003	P00193542	M	26-35	30	
1000004	P00184942	M	46-50	47	
1000004	P00346142	M	46-50	47	
1000004	P0097242	M	46-50	47	
1000005	P00274942	M	26-35	30	
1000005	P00251242	M	26-35	30	

Верхняя или нижняя граница

User_ID	Product_ID	Gender	Age	Lower_Age	Upper_Age	C
1000001	P00069042	F	0-17	0	17	
1000001	P00248942	F	0-17	0	17	
1000001	P00087842	F	0-17	0	17	
1000001	P00085442	F	0-17	0	17	
1000002	P00285442	M	55+	55	80	
1000003	P00193542	M	26-35	26	35	
1000004	P00184942	M	46-50	46	50	
1000004	P00346142	M	46-50	46	50	
1000004	P0097242	M	46-50	46	50	
1000005	P00274942	M	26-35	26	35	
1000005	P00251242	M	26-35	26	35	

Обработка категориальных переменных. По бизнес-логике

По бизнес логике По доле таргетинга

Zip Code	District
110044	South Delhi
110048	South Delhi
110049	South Delhi
110006	North Delhi
110007	North Delhi
110058	West Delhi
110059	West Delhi
110063	West Delhi
110064	West Delhi

Based on Response Rate

Levels	Response_Rate	New_Level
HA014	98%	1
HA001	97%	1
HA003	93%	1
HA009	81%	2
HA015	75%	3
HA010	73%	3
HA006	66%	4
HA017	60%	4
HA007	49%	5
HA004	36%	6
HA005	31%	6
HA012	28%	7

Обработка категориальных переменных.

Weights of Evidence WOE

$$W\ eighto\int Evidence = \ln\left(\frac{DistributionGood_i}{DistributionBad_i}\right)$$

$$IV = \sum(DistributionGood_i - DistributionBad_i) \times ln\left(\frac{DistributionGood_i}{DistributionBad_i}\right)$$

$$IV = \sum(DistributionGoodi - DistributionBad_i) \times WOE_i$$

DistributionGood (p_good) — отношение количества хороших в категории к числу всех хороших

DistributionBad (p_bad) — отношение количества плохих в категории к числу всех плохих

Обработка категориальных переменных.

Information value

$$W\ eighto\int Evidence = \ln\left(\frac{DistributionGood_i}{DistributionBad_i}\right)$$

$$IV = \sum(DistributionGood_i - DistributionBad_i) \times ln\left(\frac{DistributionGood_i}{DistributionBad_i}\right)$$

$$IV = \sum(DistributionGoodi - DistributionBad_i) \times WOE_i$$

- Мера прогностической силы переменной
- Оценка качества группировки переменной
- Оценка информативности переменной

Спасибо за внимание!