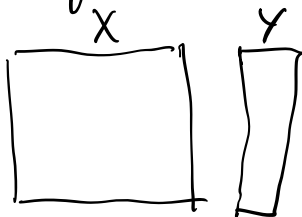


- 1) Что такое ряды. ✓
- 2) Какие задачи? ✓
- 3) Какие характеристики? ✓
- 4) Какие компоненты? ✓
- 5) Как использовать МО? ✓
- 6) Код

Последовательность: $a_1, a_2, a_3 \dots$

Ряд: $a_1 + a_2 + a_3 \dots$

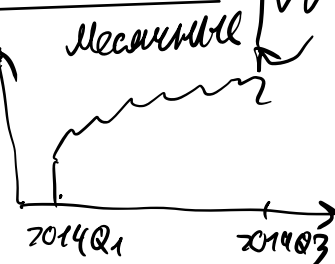
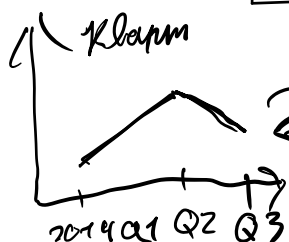
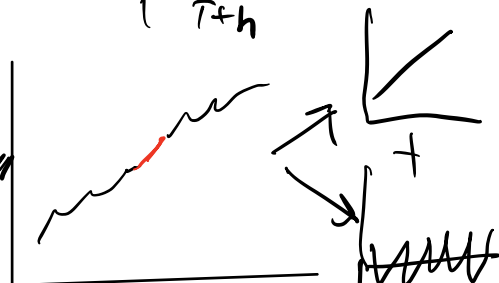
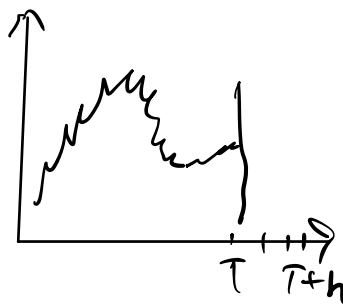


а) Одиночный ряд

- * Прогнозирование
- * Очистка от шума

Решить задачу

- * Заполнение пропусков
- * деагрегирование
- * Разложение на компоненты



б) Много рядов.

- * то же, что и с 1 рядом
- * классификация
- * кластеризация
- * связи между рядами

Характеристики.

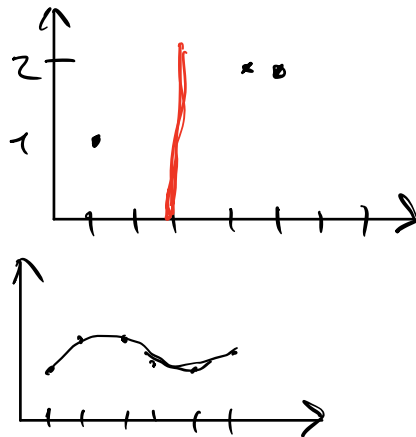
1) Частота (frequency) (γ, Q, M, W, \dots)

2) Периодичность

а) Непериодические

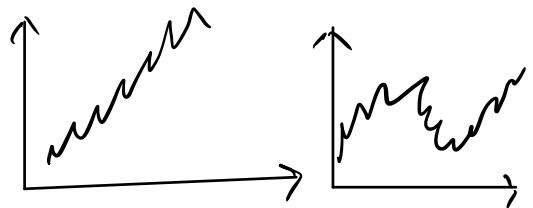


б) Периодические

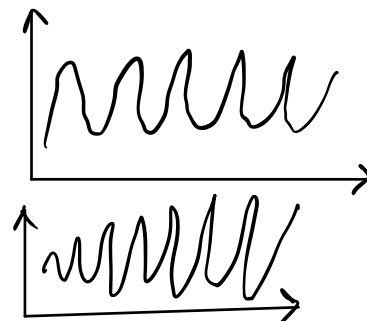


3) Компоненты (коммерческие)

а) тренд
медленно меняющийся
рисунок

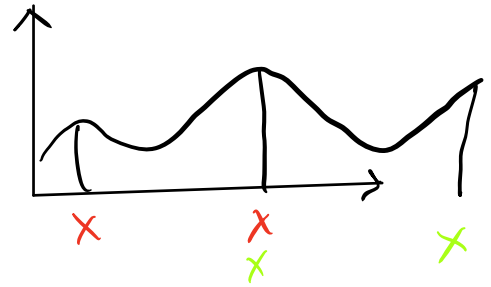


б) Сезонность
Повторяющийся рисунок
Период обращения
фиксирован



В) Циклическость

Повторяющийся рисунок
без фиксированного периода



2) Ошибка

$$e_t = y_t - s_t - t_t - c_t$$

Прогнозирование

а) статистические модели (ETS, SARIMAX, GARCH ...) X

б) модели МО (RF, GB, мн. рег. ...) ✓

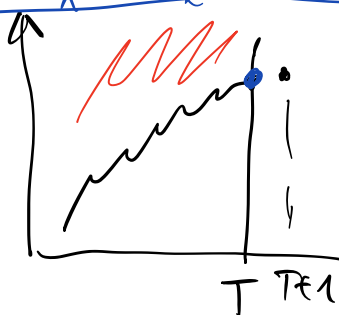
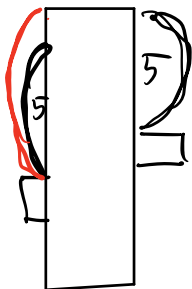
freq = 12

Y
Target

y_1	5
y_2	10
y_3	-1
\vdots	\vdots
y_{t-1}	15
y_t	10

TL1	TL2	TL12	TL1	MT5	x, z, p	t	$\sin(t)$
—	—	—	—			1	(
5	—	—	—			2	(
10	5	—	5			3	(
\vdots	10	—	\vdots			\vdots	\vdots
10	4	10	6			\vdots	\vdots
15	6	6	4			T	(

y_{T+1}

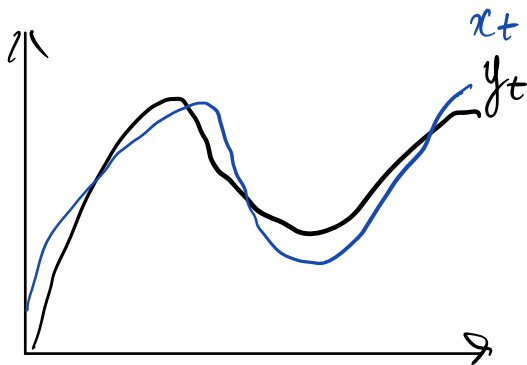


$$y_t - y_{t-12}$$

$$\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$$

$$y_0 = \text{mean}(y_1 \dots y_5)$$

$T+1 \rightarrow T+2 \quad x_{T+1}$



$$y_t \mid x_{t-1} \mid x_{t-2} \mid \Delta x_{t-1}$$

Календарные дни

2013

Date	y	wt weekend			
01.05	5	1	0	0	1
02.05	10	2	0	0	0
03.05	5	3	0	0	0
04.05	4	4	0	0	0
.	.	5	0	1	0
.	.	6	1	1	0
.	.	7	1	0	1
.	.	8	.	.	1
31.09	8

ACF PACF

$$\text{corr}(y_t, y_{t-k}) \quad \Rightarrow \quad \text{corr}(y_t, y_{t-k} \mid y_{t-1}, \dots, y_{t-k+1})$$

$\forall k \in \overline{1, P}$