# Задание 1. Валютный курс: нестационарные ряды и ложная корреляция

Скачайте дневные данные по курсу одной из валют к доллару США за с 1994 года. (Валюта не должна совпадать с другими).

https://www.imf.org/external/np/fin/ert/GUI/Pages/CountryDataBase.aspx

Подготовьте файл (tsv?) к импорту и импортируйте его. Создайте ряд логарифмов курса x.

Постройте автокорреляционную функцию и прокомментируйте ее вид.

Разделите x на ряды на по 60 наблюдений и создайте из них матрицу xx (функция matrix с опцией nrow).

Нарисуйте графики по времени (команда plot.ts) для выборки из 10 коротких рядов (можно использовать sample). Рассчитайте матрицу корреляций для этих же коротких рядов. Есть ли «значимые» корреляции? (Можно использовать psych::pairs.panels и/или corrplot::corrplot) Прокомментируйте.

(\*) Изобразите матрицу корреляций выборки из 50 коротких рядов в цвете (corrplot::corrplot).

Получите полную матрицу корреляций коротких рядов. Возьмите из нее нижнюю треугольную часть и превратите в вектор (c(A[lower.tri(A)]), если A – матрица). Опишите выборку корреляций и сделайте выводы.

Создайте ряд логарифмических доходностей и проведите такой же анализ.

# Задание 2. Многошаговое прогнозирование валютного курса с помощью тренда

На тех же данных постройте прогноз логарифма курса (ряда x) на 2 года вперед (тестовый период – последние 2 года), используя в качестве тренировочного периода предыдущие 2 года. Прогноз строится по квадратичному тренду (команда predict с опцией newdata). Нарисуйте фактический ряд и ряд расчетных значений по тренировочному периоду.

Нарисуйте фактический ряд и ряд прогнозов по тестовому периоду (второй год).

Рассчитайте ошибки прогноза и RMSE. Нарисуйте график ошибок прогноза.

То же самое для квадратичного тренда.

# Задание 3. Одношаговое прогнозирование валютного курса с помощью авторегрессии

Для того же ряда x создайте ряды для двух лагов x1, x2.

Постройте для тестового периода (т. е. для последних 2 лет) следующие одношаговые прогнозы, взяв в качестве тренировочного периода всё предшествующее с 1994 года:

1. RW – предыдущее значение,
2. AR1 – модель AR(1), оцененная по тренировочному периоду,
3. AR2 – модель AR(2), оцененная по тренировочному периоду
4. AR02 – модель AR(2) с нулевым коэффициентом при 1-м лаге, оцененная по тренировочному периоду,
5. M2 – простое среднее двух предыдущих значений.

Вычислите ошибки прогнозов и RMSE.

Сравните пару прогнозов RW попарно с другими прогнозами по тесту Диболда–Мариано с HAC ковариационной матрицей.