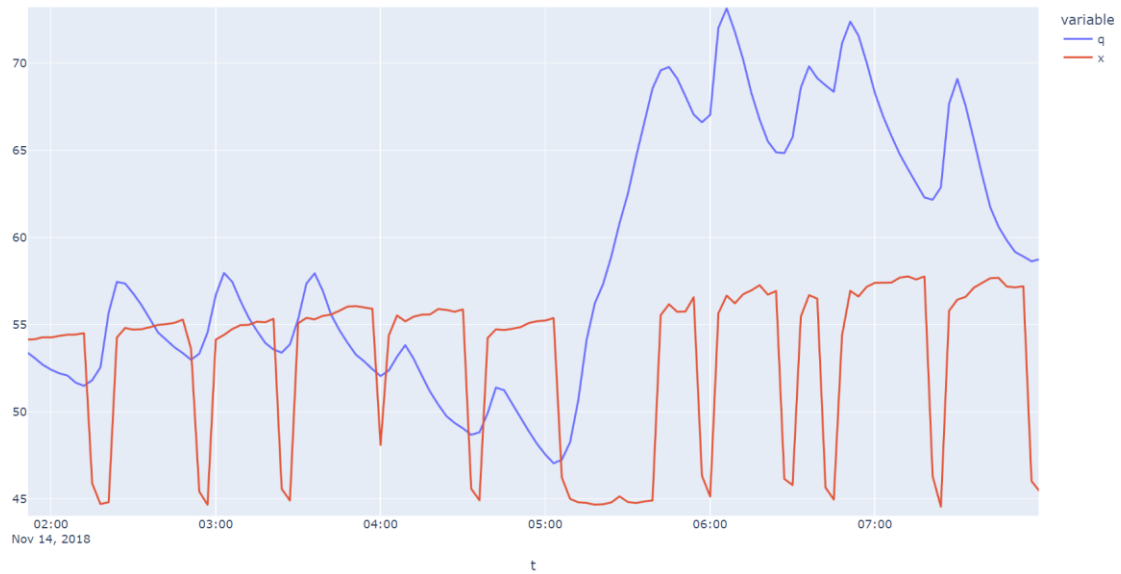


中环信科数据分析测试题

请使用您熟悉的平台分析 data.csv 中的数据（推荐使用 python、pandas 以及相关计算包）。

背景信息

数据文件包含两列时序数据， q 和 x 。下图展示了其中一段数据。



数据分析的目的是估计 x^* ， x^* 接近 x 的均值，并满足：

$$x^* = x + K \frac{dq}{dt}$$

其中 K 是一个常数， $\frac{dq}{dt}$ 是 q 沿着时间的变化率。

尽管 x^* 、 x 、 q 满足上述规律，但 x 与 q 的数据中包含一些噪声，可能对估计产生影响，请自行估计噪声的影响是否重要需要处理。

分析任务

1. 使用熟悉的绘图包可视化 q 和 x ，并观察两者之间的变化规律。请描述观察到的变化规律特征。
2. 根据背景信息和您的观察， K 应是正值还是负值？
3. 请根据数据估计 K 值，并描述方法。

请勿与他人分享本测试题及相关数据，感谢配合！

4. 估计 x^* ，并将其和 q 与 x 一同可视化。 x^* 应比 x 波动范围小且更加平滑，如果估计结果不是这样，您认为可能是什么原因导致的？（如果您未能在上一步估计 K 值，可使用 $K = 10$ 进行初步分析，然后分析不同 K 值对估计结果的影响。）