

### 因子一：FF3 残差动量

$$r_{i,t} = \alpha_i + \beta_{1,i}RMRF_i + \beta_{2,i}SMB_t + \beta_{3,i}HML_t + \varepsilon_{i,t}$$

$$residualmom_{i,t} = \frac{\sum_{T-12}^{T-2} \varepsilon_{i,t}}{\sqrt{\sum_{T-12}^{T-2} (\varepsilon_{i,t} - \bar{\varepsilon}_i)^2}}$$

使用过去 36 个月(即:T-36 至 T-1)的收益率数据构建 Fama-French 三因子模型,得到残差序列,利用 T-12 到 T-2 这 11 个月的残差计算残差动量。

### 因子二：时间序列动量

$$TSMOM_{mi} = \text{sign} \left( \frac{1}{N} \sum_{j=1}^{12} \hat{r}_{m-j,i} \right) * \hat{r}_{m,i} / \hat{\sigma}_{m,j}$$

1.  $m$  为月份, $i$  代表股票
2.  $\hat{r}_{m,i}$  表示股票  $i$  第  $m$  月相时间序列上的超额收益计算方法为个股受益率减去之前月份收益率的指数移动平均值:

$$\hat{r}_{m,i} = r_{m,i} - \bar{r}_{m,i}$$

$$\bar{r}_{m,i} = \sum_{j=0}^{\infty} (1 - \delta) * \delta^j * r_{m-j,i}$$

$$\hat{\sigma}_{m,i}^2 = \sum_{j=0}^{\infty} (1 - \delta) * \delta^j * (r_{m-1-j,i} - \bar{r}_{m-1-j,i})^2$$

### 【任务】

请提供用于计算上述两个因子的 `Python` 代码，并提供结果数据。另外，请使用 `Jupyter Notebook` 演示如何评估这两个因子的性能。您可以使用您想要的任何工具。

请您按照自己的方法去选择参数和洗数据，这些都会是我们关注的点。行情数据里面的 `Open High Low Close` 已经是复权因子处理过的数据。