翻译：

第一章：

趋势与交易

* 1. 介绍

金融中的高频交易数据总是有着快波动性和噪声性的特点，（见例【7】），而这恰恰是一个使得数据反复无常，难以估计的特点。（见例【13】）。尽管这个特点使得建模过程中出现许多挑战，它自己也需要需要把真实信号从噪音中分离出来的方法，而这也是**极速探测**这个有趣领域的话题之一。极速探测中使用的最广泛的一个算法是cumulative sum（CUSUM） 停止法则，这最先在本书第24页引入。在这个工作中，我们使用了一系列CUSUM停止法则去构建一个在线交易策略。这个策略利用了CUSUM停时可能在应用到高频数据的高波动结果时，可以提供的相对频繁的警报频率。这个已经实现的交易策略频繁下沉（？），并因此消除了大仓位的风险。这使得这个策略实际上可实现。之前的工作已经由Lam和Yam在画出CUSUM技术与过滤交易策略之间的联系，但是不管是过滤策略（见【2，3】）还是它的等价物，购买和保留策略（see【12】），承担着主要取决于和下沉有关的随机性的高风险的大量损失。这个著名的已经被彻底研究过其属性的策略拖尾停止策略（见例【15】或【1】）也和过滤策略有关，因此会遭遇相似的风险。

就最小化大仓位的风险来说，尽管我们利用高波动频率数据使得提议的规则表现出了清晰的术语特性，这章的主要目的还是要展现并阐述检测技术（在这里指CUSUM）在高频金融领域中的应用。特别地，所提出得这个技术是基于两个平行的CUSUM停止规则的：一个用于检测观察到得均值上升的变化，而另一个检测下降的变化。一旦上升\下降CUSUM警报（称作“信号”）拉响，就会有一个单位潜在资产的的买或者卖空。在那个时候，我们重复一个CUSUM停止规则，并且对于每个相同信号的警报，我们继续买或卖空一个单位的潜在资产直到相反信息的警报被发出，而这个时候我们已经卖光了我们买过的或者买完了我们曾经卖空的。这种高频数据的CUSUM警报的高频特性保证了这个规则实际的实现，因为大的单方暴露，不管是买方还是买房，都被相对快的下沉了

这些被提出的算法策略，被应用在真实的临时数据（三十年的资产和五年的国债）中，这些数据在各种各样的个人日上被拍卖。可以看出，即使在噪声存在的情况下，该算法也是在向上或向下趋势（我们称之为“子周期”）情况下获利最高的的，不过在价格稳定的时期会不那么有用。实际上，这个提出的策略是一种趋势跟踪的算法。

为了量化提出的这个算法策略的效果，我们通过一个随机游走模型计算了它的期望回报。我们的诊断计划表明随机游走的偏差越大，它的获利性越强，这和当策略实际运用到真实情况中得到的发现是吻合的。这是因为相比无偏差的情况而言，在偏差存在的情况下，更有可能形成某种趋势。

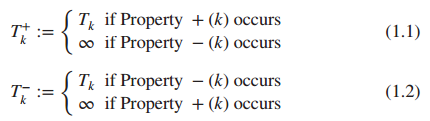
我们采取用离散数据和一个线性随机游走分析的方式，而不是像几何布朗运动模型那样的连续方法，因为我们是分析个体的价格信号（比如在1美分、1/32美分、1/64美分的水平）。我们的模型集中于通过这些信号来跟踪一个资产价格，因此短期利率效应处在最小值的时候,线性方法也是更贴合实际情况的设定。

通过描述一个基于没有针对策略的具体时间机制的情况下，在数据流中追踪上升或下降趋势的一个整体算法, 我们在1.2节将开始我们的分析。之后，我们会自然形成一个个体趋势的观点（？）。在1.3节中，我们建立了一个考虑到要最快检测速度的时间计划，并给予了一个应用到真实数据上的策略的全面表现评估。接着，在1.4节，我们分析了一个基于随机游走数据的具体案例，并且给出了一个明确地公式，针对聚焦于资产信号改变的非对称随机游走模型这种的一个特例。之后，在1.5节中，我们给出了用蒙特卡洛模拟得到的，即这个非对称的偷懒的简单例子的模拟结果。在1.6节，我们讨论了交易策略中CUSUM阈值参数的效应。我们在1.7节中通过对这些被提出策略的可能未来的改良方式的讨论，得到了我们的初步结论。

* 1. **一个基于趋势的交易策略**

假设{}（n=0，1，2…）为一个数据点序列；为了达成我们的目的，它们将成为资产价格的样本数据。我们假设=s是一个常量，并且如果对某个k满足=0，那么对于所有的n>k，都有=0满足。假设=0，并且定义（k=1，2，…）作为一个递增的停止时间序列，称作**信号**，记录了某种序列中的趋势。我们称为**k信号（k-th signal）**。

**1.21 发信号与趋势**

 在这个子章节，基于有两种类型信号的情况，我们构建了一个交易策略，这两种信号分别是“+ 信号”（表明检测到数据中的上升趋势），与“- 信号”（表明检测到数据中的下降趋势）。假设 “属性 +（k）” 为导致一个像k信号一样的“+ 信号”产生的属性，并且用{=}表示这种事件的发生。类似的，用“属性 -（k）” 为导致一个像k信号一样的“- 信号”产生的属性，并且用{=}表示这种事件的发生。某个时间点，只可能检测到一种趋势，所以我们像以下这样正式定义与：

因此，（？）对于所有k=1，2，…

接下来，我们表述说“数据处在一种趋势中”的含义。我们定义信号指数序列α(l)如下：假设α(0)=0，那么=0,并且对于l>=1且k>=2的情况，定义属性



接着，我们定义l变换点为，对于l=1，2…



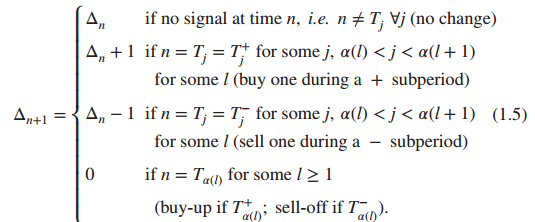
注意之间至少隔着两个信号。定义（1.3）等价于



一个由同样类型信号构成的序列被称为一个**样本点的子时期。**一个转换点表示一个同类型信号构成的子时期的结束。

假设在时间n处，资产S占有的股份的数量。令=0.注意，对于每个n（），不变量，也就是说，要么>0对于所有n（）成立，要么<0对于所有n（）成立。

我们的交易策略如下：



我们假设一个所有订单都是即时执行的市场。这个策略的目的是从紧接着的+或者-信号来获利（这个信号来自一句老谚语“低买高卖”）。这个策略的成功主要依靠于这种子时期的长度。