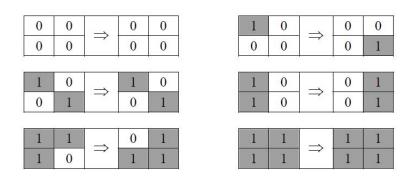
这个 CA (以及接下来的两个 CA) 是用来模拟粒子运动的。此元胞自动机需要一种不同类型的元胞的邻居。此元胞的邻居时刻变化,因此某一个方向运动趋势,将继续在同一个方向。换言之,此规则保存势头,这是基础的动力仿真。这种邻居通常被称为 margolis 邻居并且这种邻居通常由重叠的 2x2 块的元胞构成。在下面的表格中,偶数步长时左上方 4 元胞为邻居关系,奇数步长时右下的 4 元胞为邻居关系。某一特定元胞在每一个时间步长都有 3 个邻居,但是具体的元胞构成了邻居的旋转和反复。

偶	偶	
偶	元 胞	奇
	奇	奇

规则:

- ▶ 此规则叫作 HPP-气体规则。
- ▶ 每个元胞有2种状态。状态=0是空的,状态=1代表粒子。
- ➤ 在任何一个时间步长,假设粒子是刚刚进入 2x2 的网格块。它将通过其网格块的中心到达对角的网格中,所以在任何时间步长,每一个元胞与该元胞对角对元胞交换的内容。如下所示,左边显示出来的元胞结构经过一个时间步长变为右边的结构。以下是六种不同的情况,所有所有的元胞都遵循相同的转动规则。下文还将考虑两种特殊情况,即粒子-粒子碰撞和粒子-墙碰撞。



▶ 为了实现粒子碰撞过程(保证动量和能量守恒),对于两个处于对角线上的粒子,他们相互撞击后偏转90度。在一个时间步长里使其从一个对角转成另一个对角。你可以逆时针旋转这四个元胞来实现这个过程。则第三规则可以表示为:

1	0	1	0	1
0	1	\rightarrow	1	0

▶ 粒子撞击墙壁时,简单地使其离开且状态不变。这就引起反射现象。