电梯模拟器系统设计与实现

出题人：汤凯（[tangkai@pku.edu.cn](mailto:tangkai@pku.edu.cn)）

检查助教：汤凯（[tangkai@pku.edu.cn](mailto:tangkai@pku.edu.cn)）、杨扬（[bigyangy@gmail.com](mailto:bigyangy@gmail.com)）

##### 问题描述：

现有一幢大厦，其层数的确定的。大厦里的每层不断的涌出乘客，现设定他们的体重是一样的。大厦里有若干台电梯，他们的载重量是一定数量的人类。乘客的到达时间间隔是按照泊松分布分布的。现要求由用户输入电梯数和客流量，基于此构建一个电梯模拟器，使用线性表数据结构和至少一个电梯调度算法，模拟排队的乘客流在楼层之间的移动情况。

##### 问题输入：

1. 电梯的载重人数C。
2. 电梯数（大于1）e。
3. 楼层数k。
4. 泊松分布参数λ（决定客流量）[3]。
5. 输入的客流所在的层数和他们的目的层数为随机的。

##### 问题解答基本要求

1. 能够输出乘客的等待时间，乘梯时间，电梯的载客流量（单位时间内载客数）
2. 有一个ASCII界面实时输出电梯的位置，电梯方向（使用^和V表示），电梯内乘客数，每层楼等待的乘客数，可参考[1]。

##### 问题解答扩展要求

1. 使用版本控制系统VCS（如svn, hg 或git）作为团队开发的版本控制工具，能够输出团队的commit log。
2. 增加更多的电梯调度算法，比较他们的性能指标（等待时间，乘梯时间，电梯的载客流量（单位：人/小时，即每小时运载多少乘客））差异。
3. 增加图形界面电梯模拟器的显示，可参考[2]。
4. 在给定的人流输入和系统参数下，给出电梯数量对性能指标的影响，确定最优的电梯数量。
5. 在给定的人流输入和系统参数下，确定高层梯、低层梯对系统性能指标的影响。
6. 注意：由于问题中随机量较多，若按正常速度模拟则得到一组能够反映调度算法的真实性能指标（等待时间，乘梯时间，电梯的载客流量）耗时较长，在做扩展部分时可以考虑快速模拟，只显示[1]的前九行。

##### 参考

[1] ASCII码输出样例

Number of elevator: 1

Total passenger: 40

Average waiting time: 297s

Minimum waiting time: 284s

Maximum waiting time: 325s

Average duration: 345s

Minimum duration: 261s

Maximum duration: 421s

Average Throughput: 551 pass/hour

Floor Passenger Elevator Direction

1. 2
2. 6
3. 4 [8] ^
4. 10
5. 6
6. 4

[2] GUI输出样例

<http://www.youtube.com/watch?v=CbG3ha3VGpU>

[3] 泊松分布

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%B3%8A%E6%9D%BE%E5%88%86%E4%BD%88>