为分析食堂排队问题，我们做出以下假设：

1. 问题优化目标：以个人从进入到取菜总时间t0为目标，计算出t0，并使其尽量短
2. 问题构建：以休闲食堂为例，分析有序排队时个人取菜时间影响因素
3. 问题假设：
4. 所有人取菜总量是有限的，但都会至少取一道菜
5. 每个人取菜只会取自己喜欢的菜，每个人喜欢的菜的品种都按某种已知概率分布，每种菜的概率代表其取其的概率，其总和可以不为1
6. 所有窗口并列排成一排，每个窗口只有一种菜，窗口与窗口间的距离相等，且每个窗口在同一时刻能容纳的人数相等
7. 只有站在对应的窗口前才可取菜，不允许通过其他窗口的人传递
8. 所有人排成一道队列，从前往后依次通过窗口取菜，且队列宽度为1，即不存在多人并排的情况
9. 当某人取菜时，排在他后面的人不能前进，此时称发生一次阻塞，时间长度与单人取菜时间相等，记为dilta t
10. 每个人时间由三部分组成，自己的取菜时间、从进入队列到离开队列的步行时间、由于其他人取菜（发生阻塞）耽搁的时间
11. 假设所有人步行速度和取菜时间相同且恒定
12. 在高峰期，食堂队列实际长度大于窗口总长，且近似保持一定（认为食堂中队列的进出人数达到动态平衡）

4．推论:

由以上假设，我们可以做出以下推论

1. 步行时间恒定，即在自由情况下走过总队列的时间为定值T0
2. 实际情况中，单个人走完队列的总用时主要与阻塞发生次数相关，阻塞次数越多，即用时越长，二者呈线性正相关
3. 我们注意到，在一次阻塞发生时，对其队伍前面的人不产生影响，而对其后的人每人排队时间影响为增加dilta t。但同时，在阻塞发生时，后面的每个人都有一定可能会取自己的喜欢的菜，二者同时进行，相当于自己取菜的时间被节省下来了。需要分类讨论。

为了便于问题分析，我们可以对问题进行适当地简化。由于个人取菜次数有限（一般认为不超过5），个人取自己喜欢的菜总时间也是有限的，且相对阻塞次数是一个小量，可以忽略，此时避免了复杂的分类讨论。又由于步行时间为常数，故在计算中我们只需考虑阻塞发生的总时间。

T = T0 \* N, T为阻塞总时间，T0为单次阻塞的时间，N为阻塞发生的次数，其中T0已知，为求T，只需计算单人排队取菜总过程中发生阻塞的次数N。

由推论3，受阻塞影响的一定是阻塞发生位置之后的人员，故我们只需考虑最前方阻塞发生的位置和次数来计算影响。假设……

我们发现，上述变量的概率分布函数不容易求出，换一个角度考虑，我们可以对每个人考虑，计算其在不同位置时发生阻塞的可能与阻塞时间期望，并求和，即可求出总时间期望。计算方法如下。