

# 可选方向

---

- 自然景区与游客流量模型
- 矿物（商品）价格带来的需求和利润最大化
- 气候变化，人类活动与动物迁徙
  - 动物迁徙的路径
  - 动物迁徙的频率
  - 动物群落的数量
- 机场进站措施和客户满意度
- 防止物种入侵的措施
- 环境和监管因素与犯罪概率的关系
- 错误信息传播管理
- 新经济资源的开发与环境问题

# 自然景区与游客流量模型

---

## 动机

---

景区中人数大量上升，也许会由于景区管理而造成一定的景区破坏，最终导致景区人数下降。对比多个管理措施，找到能够最大化景区人数（收益）和最小化景区破坏程度的措施。

## 研究问题

---

1. 固定修理员数量和动态修理员数量分别如何影响景区综合破坏程度。
2. 修理员修理策略如何影响景区综合破坏程度。
3. 人口上限的变化如何影响景区收益和破坏度。
4. 游客访问概率的变化如何影响景区收益和破坏度。
5. 其他基于扩展内容引出的问题。

## 大致方向（模型内容与属性）

---

### 景区地块(patch)

- 破坏程度
  - 每当一个人走到一个patch上时，便会有一定几率对该patch造成一定（微量）的破坏
  - 每一个patch在每一tick都有概率自然降低破坏程度
- 当前状态（美观度）
  - 每一个patch都会有一个随机的基础美观度（也许手动操作会更好？）
  - 美观度会随着破坏程度的上升而下降
- 地块基本收益
  - 这个地块的基本收益
- 地块基本维护费用
  - 这个地块的基本维护费用
  - 随着破坏程度的上升而上升，即便破坏程度为0，也会造成最低的维护费用

### 游客

- 每当游客走到一个地块上时，取决于该地块的美观度，一定概率决定是否进行访问
- 满意度
  - 初始化为100（可变）
  - 如果游客决定访问，取决于该patch的美观度，一定量地降低或提升满意度
    - 需要一个满意度系数？需要好好想想具体怎么操作满意度
  - 当满意度下降到一定量之后，该游客便不再继续观光（游客被消除）

### 景区修理员

- 修理员不会离开景区，也不会被计入综合满意度中
- 当前状态
  - 修理状态
  - 空闲状态
- 每当走到一个地块上时，修复一定的破坏（降低破坏度）。这部分可以魔改

- 只有当破坏度大于一定量时才会进行修复
  - 会一直修复（在原地不动），直到当破坏度小于一定量时才继续随机移动
- 只要破坏度不等于0，否则不论如何都会进行修复
  - 不会停在原地，修一下就继续随机移动
- 修理员的人数可以使变量也可以是常量
  - 变量：取决于地图的综合破坏程度，调整修理员人数
    - 用一个计算公式来决定当前破坏程度所需要的修理员人数为多少，上升时生成新修理员，下降时消除修理员
  - 常量：修理员人数始终不变
- 修理员在进行修理的时候会产生修理费用

## Global

- 综合满意度
  - 这也许不是一个全局变量
  - 所有游客满意度的平均值
  - 根据当前综合满意度，景区会以一定概率随机生成新的游客
- 景区人数上限
  - 为了防止某些极端情况下的人口爆炸，需要设置一个人数上限
- 初始游客数量
- 初始修理员数量
- 基础美观度（模拟景区星级？）
- 基础地块收益
- 增加游客所需的最小综合满意度
- 游客继续观光所需的最小满意度
- （修理员用持续修理策略）修理地块所需的最低破坏度

## 模型流程

---

1. 初始化地图，基于基础美观度，给每一个地块都赋予一个在该美观度上下浮动的一个美观度，初始破坏程度为0。初始化100位游客和10位修理员，随机分布在地图（景区）中。
- 每tick发生的事
    - 游客
      1. 随机移动
      2. 决定是否访问景区地块。决定访问后才会继续执行下面的流程
      3. 决定是否破坏地块
      4. 满意度提升或降低
      5. 决定是否继续观光
    - 修理员
      1. 决定是否移动 ==> 移动
      2. 是否修理地块 ==> 改变当前状态
    - 全局变量监测
      1. 更新综合满意度
      2. 更新当前总收益

- 全局事件
  - 1. 生成新的游客
- 停止模拟事件（有待商榷）
  - 限定模拟时间
  - 没有游客存在时
  - 游客爆满时长超过一定值时

## 扩展内容

---

- 限定游客的访问时间，游客在访问时间期间随时可能离开景区，但是超过访问时间后一定会离开景区
  - 研究问题：限定访问时间的变化如何影响景区收益和破坏度？
- 假设修理员策略是持续修理（修理地块直到破坏度小于一定值），添加修理限定时间，时间到了之后不论是否修理完成，都会离开地块
  - 研究问题：限定修理时间的变化如何影响景区收益和破坏度？
  - 潜在问题：修理员也许会在离开地块后立马返回到原来的地块中，于是便会继续修理（概率没那么高？）
- 对景区进行区块划分，根据该区块的破坏度，对区块内游客人数进行动态调节
  - 研究问题：区块个数的变化如何影响景区收益和破坏度？
  - 研究问题2：区块个数的变化如何影响游客流量？

# 供应商与消费者模型

---

## 动机

---

供应商之间的价格战会直接影响消费者的策略，更高的商品价格也许会带来更高的商品利润，但是会降低消费者的购买意愿。更低的商品价格也许是商品利润变低，但是也许会吸引消费者的大量购买。如何平衡价格与利润，变化营销策略，是该模型的主要研究方向。

这个模型我能想到的东西很多，会是一个比较复杂的模型。但是能够写到报告里的内容也会变多，不至于会用大量问题堆砌报告内容。

这个模型倾向于用python或是java实现

## 问题

---

1. 热度阈值如何影响全局总收益。
2. 竞争力阈值如何影响全局总收益。
3. 供过于求和供不应求（商品存量与需求量的比值）阈值如何影响全局总收益。
4. 供货商的价格战如何影响消费者的购买策略。
5. 奢侈品类商品带来的总收益是否反映了全局总收益的走向。
6. 随机事件的加入是否会显著影响全局总收益。

## 大致方向（模型内容与属性）

---

### 供货商

- 名称
- 类别
- 总收益
- 商品
  - 商品收益
  - 存量
    - 该供货商所拥有该商品的数量
  - 产量
    - 该供货商每天（每周？）生产该商品的数量
    - 每次生产都会降低等量进价的商品收益
  - 进价
    - 生产时产生的费用
  - 售价
  - 每个商品都有不同的进价与售价，这里假设进价不变，只讨论售价的变化。
  - 好评数量
  - 差评数量
  - 商品评价
    - 评价高的商品更容易受到推广，以提升知名度和竞争力
  - 商品知名度
    - 知名度越高的商品更容易进入消费者的购物车
  - 商品热度（需求量）

- 热度取决于最近该商品卖出去的量，热度越高的商品更容易让消费者购买
- 商品竞争力
  - 最高100（当某个商品只由某一个供货商出售时，才会是100）
  - 该商品被购买时，消费者从该供货商购买的概率。
- 商品类别
- 商品基本满足量
  - 消费者购买该商品时，消费者对该商品类别的基本需求下降量
- 商品售价会在以下情况上升
  - 商品竞争力高到一定阈值
  - 商品热度高到一定阈值
  - 商品存量较低
- 商品售价会在以下情况下降
  - 商品竞争力低到一定阈值
  - 商品热度过低
  - 商品存量较高
- 产量变化策略
  - 商品种类决定了产量
  - 商品热度高时提升产量，反之亦然
  - 商品供不应求时提升了产量，反之亦然
- 同一个商品在所有供货商中的总竞争力为100

## 消费者

- 消费者需求
  - 分为多个种类
    - 生活用品，药品，奢侈品，食品，衣物，其他
  - 正常需求上限为100
  - 当需求降至0时，代表对该类商品没有需求
  - 消费者购买商品之后会一定量地下降对对应种类商品的需求。下降量取决于商品基本满足量与消费者反馈时的好评率。（有待商榷）
- 购物车
  - 消费者在购买商品前会物色各个商品，将由意向购买的商品放入购物车中，到最后再逐个决定是否购买
  - 购物车中的商品类别取决于消费者当前的需求
- 基础收入
  - 消费者每周（7ticks）都会获得一定的收入
- 存款
  - 获取方式
    - 基础收入
    - 随机事件：
      - 公司奖金，买彩票中了，意外赔偿
      - 贷款？（也许不要这个）
      - ... 可以深度讨论

- 消费者无法购买超过存款数值的商品
- 消费者反馈
  - 当消费者购买商品后，会对该供应商的商品进行反馈。有两种反馈方式
    1. 好评
    2. 差评
  - 商品受到何种评价是随机的，随机的方法是动态的，以好评为例，差评便是反过来
    - 基础好评率是0.5
    - 取决于商品的售价与消费者的预期，提升或降低好评率
    - 随机给好评率带来 $[-0.2, +0.2]$ （可变）的波动，以模拟物流损坏或到店购买时的心情加成
- 消费者预期
  - 消费者对（某一）商品的价格预期。（说实话没有想好怎么决定这个数值，以下是几个想法）
    1. 将商品预期设为当前最低售价：问题在于，如果一个商品被垄断了，那么这个商品的售价就会变为预期，不论售价多高
    2. 设一个基本预期，随着时间上下浮动
    3. 将1,2结合，当商品被垄断时，便使用基本预期

我觉得3还不错
- 消费者期望等级
  - 设为1,2,3级，代表低，中，高消费者。取决于消费者当前存款
  - 1级消费者对奢侈品需求上限为30，其他种类的商品的需求上限为60
  - 2级消费者对其他种类的商品的需求上限会回到100，奢侈品需求上线为60
  - 3级消费者对所有商品的需求上限都会是100
  - 消费者期望等级变化的时候，奢侈品和其他种类的商品都会发生变化
    - 1->2: 奢侈品需求+20，其他需求+40
    - 2->3: 奢侈品需求+20
    - 3->2: 奢侈品需求-30
    - 2->1: 奢侈品需求-30，其他需求-50

## 全局

- 初始低收入消费者占比
- 初始中收入消费者占比
- 初始高收入消费者占比
- 初始消费者数量
- 初始供应商数量
  - 手动定义供应商
- 售价上升所需的竞争力阈值
- 售价下降所需的竞争力阈值
- 售价上升所需的商品存量与需求量的比值
- 售价下降所需的商品存量与需求量的比值
- 售价上升所需的热度阈值
- 售价下降所需的热度阈值

# 模型流程

---

初始化1000个消费者和10个供应商。每个消费者的需求都初始化为20

每tick为1天

## 每tick发生的事

1. 消费者物色商品
2. 消费者决定是否购买商品
3. 消费者给购买的商品提供反馈
4. 消费者的需求发生变化
5. 供货商更新商品评价，知名度，热度，竞争力
6. 供货商更新商品存量，售价，收益
7. 供货商更新总收益
8. 消费者随机事件（有可能触发）
9. 供货商随机事件（有可能触发）

## 每7tick额外发生的事

1. 消费者获得收入
2. 供货商生产商品
3. 供货商更新商品收益
4. 供货商更新总收益
5. 供货商更新产量

## 监测内容

1. 所有供应商的总收益
2. 每个种类商品的总收益
3. 所有消费者5个需求分别的均值
4. 不同等级消费者数量的占比