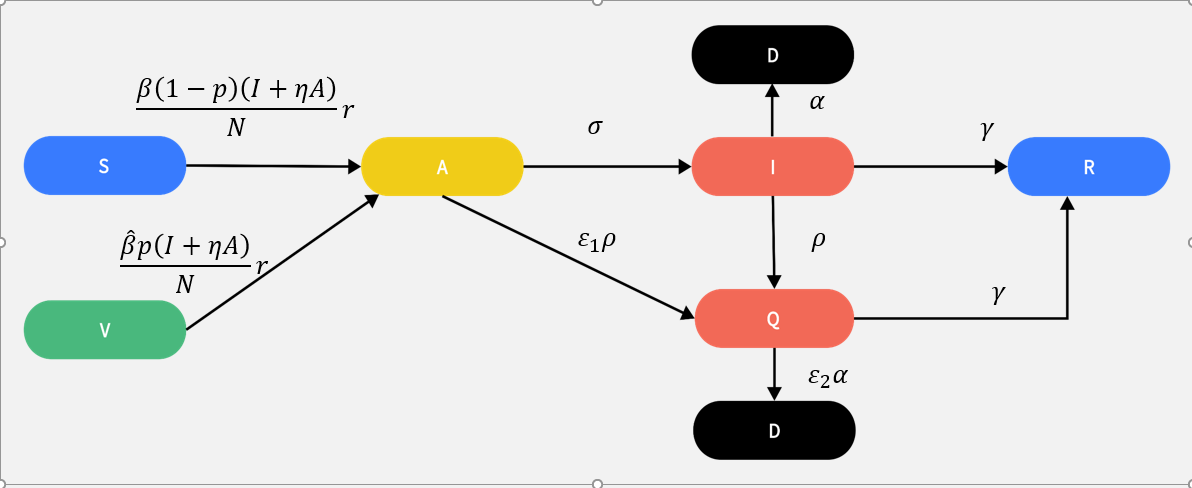
动态清零的group利益优化

## 模型

动态清零的疫情防控情况下，重点就是检测和隔离，根据[1]和[2]中的带隔离舱室的隔离模型设计出了下面的模型。



模型主要舱室为S 易感者，V 接种过疫苗的人，I有症状感染者，A无症状感染者（具备传染性，传染性低于I），Q被隔离的人，D死亡，R恢复。其中 类似[5]和分别是戴口罩出行比例和出行保持距离的人数。

### 传染病方程

（1）

干预参数&技术参数

|  |  |
| --- | --- |
| parameter | descripion |
|  | 传播降低系数，根据口罩佩戴情况和保持社交距离 |
|  | 疫苗接种率 |
|  | 核酸检测率 |
| *N* | 总人数 |
|  | 无症状检测发现率(0-1) |
|  | 被隔离人群的死亡降低系数(0-1) |

病毒参数

|  |  |
| --- | --- |
| parameter | description |
|  | 未接种人群传播率 |
|  | 从无症状到有症状潜伏时间的倒数 |
|  | A相对于I的传染率降低系数（0-1） |
|  | 接种人群传播率 |
|  | 感染的死亡率 |
|  | 恢复率 |

由Bauchc.t在[3]中的集体利益角度来看，希望将疫苗接种和天花感染预期的死亡总数降至最低。在我的模型中，个人隔离，死亡都被视为集体利益的损失。隔离即被视为隔离期间死亡一段时间。

死亡的损失定义为：

隔离的损失定义为：

其中和分别是接种过疫苗和未接种过疫苗人的感染概率，+) ]和+)分别为感染后的死亡率和隔离率。因为将隔离视为一段时间死亡，所以个人隔离的cost肯定远小于死亡的cost。所以总的损失为

在公式（2）和（3）中，和的定义很关键，根据Eunha Shim在[4]中，他认为接种者和未接种者的感染概率是[最终可能感染的人数]/[所有可以被感染的人数]

所以时刻的和分别为：

纵观总体的就是

参考文献

1. Aronna M S, Guglielmi R, Moschen L M. A model for COVID-19 with isolation, quarantine and testing as control measures[J]. Epidemics, 2021, 34: 100437.
2. Ejigu B A, Asfaw M D, Cavalerie L, et al. Assessing the impact of non-pharmaceutical interventions (NPI) on the dynamics of COVID-19: A mathematical modelling study of the case of Ethiopia[J]. PloS one, 2021, 16(11): e0259874.
3. Bauch C T, Galvani A P, Earn D J D. Group interest versus self-interest in smallpox vaccination policy[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2003, 100(18): 10564-10567.
4. Shim E, Meyers L A, Galvani A P. Optimal H1N1 vaccination strategies based on self-interest versus group interest[J]. BMC Public Health, 2011, 11(1): 1-17.
5. Bedilu Alamirie Ejigu，Assessing the impact of non-pharmaceutical interventions (NPI) on the dynamics of COVID19: A mathematical modelling study of the case of Ethiopia