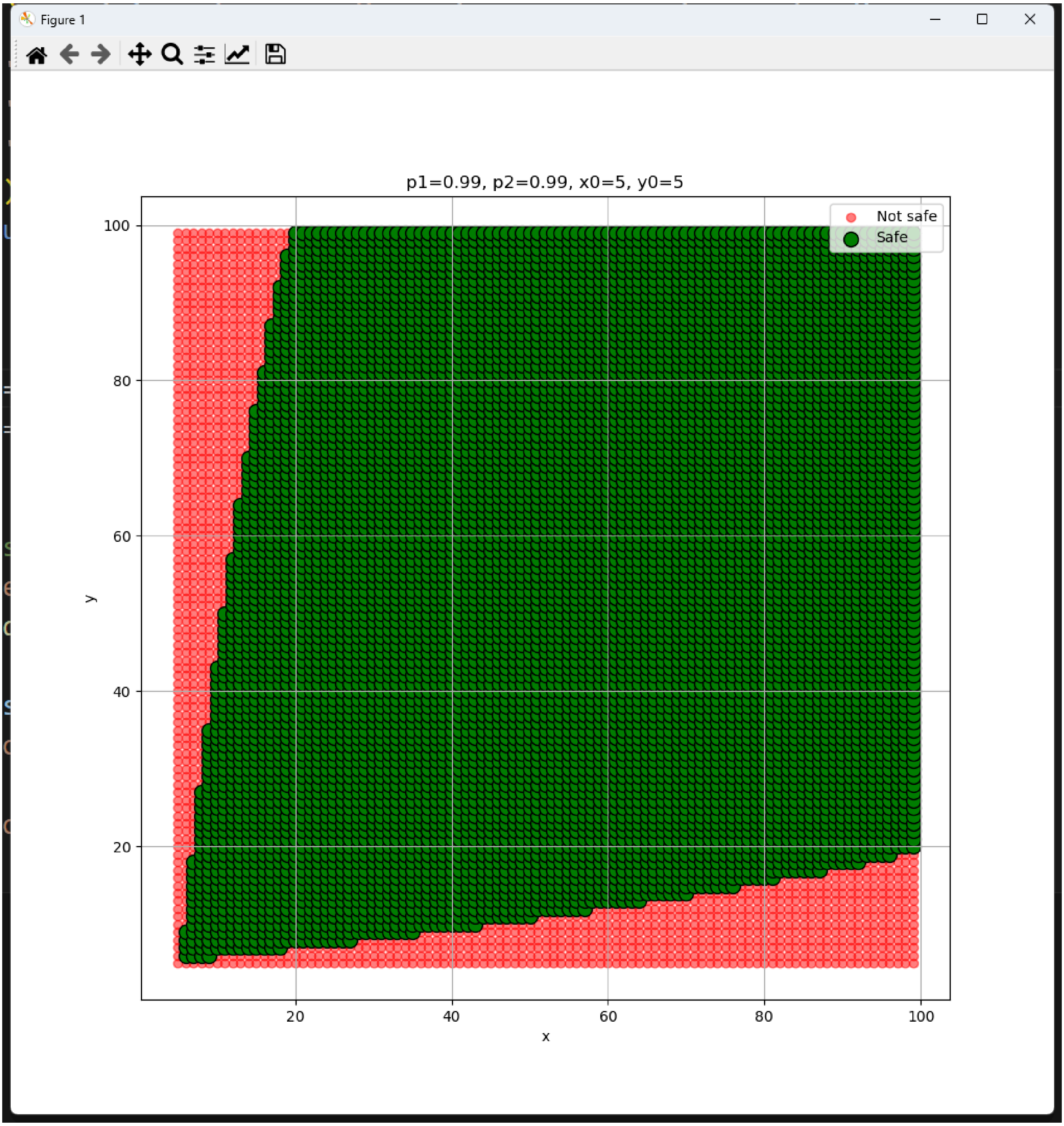
推论甲乙双方的无差别曲线以及双方安全区域的存在性

$$\sum_{k=x_0}^{x} C_x^k \cdot p_1^{k \cdot y} \cdot (1-p_1^y)^{(x-k)} \geq 0.9, \quad \sum_{k=y_0}^{y} C_y^k \cdot p_2^{k \cdot x} \cdot (1-p_2^x)^{(y-k)} \geq 0.9$$

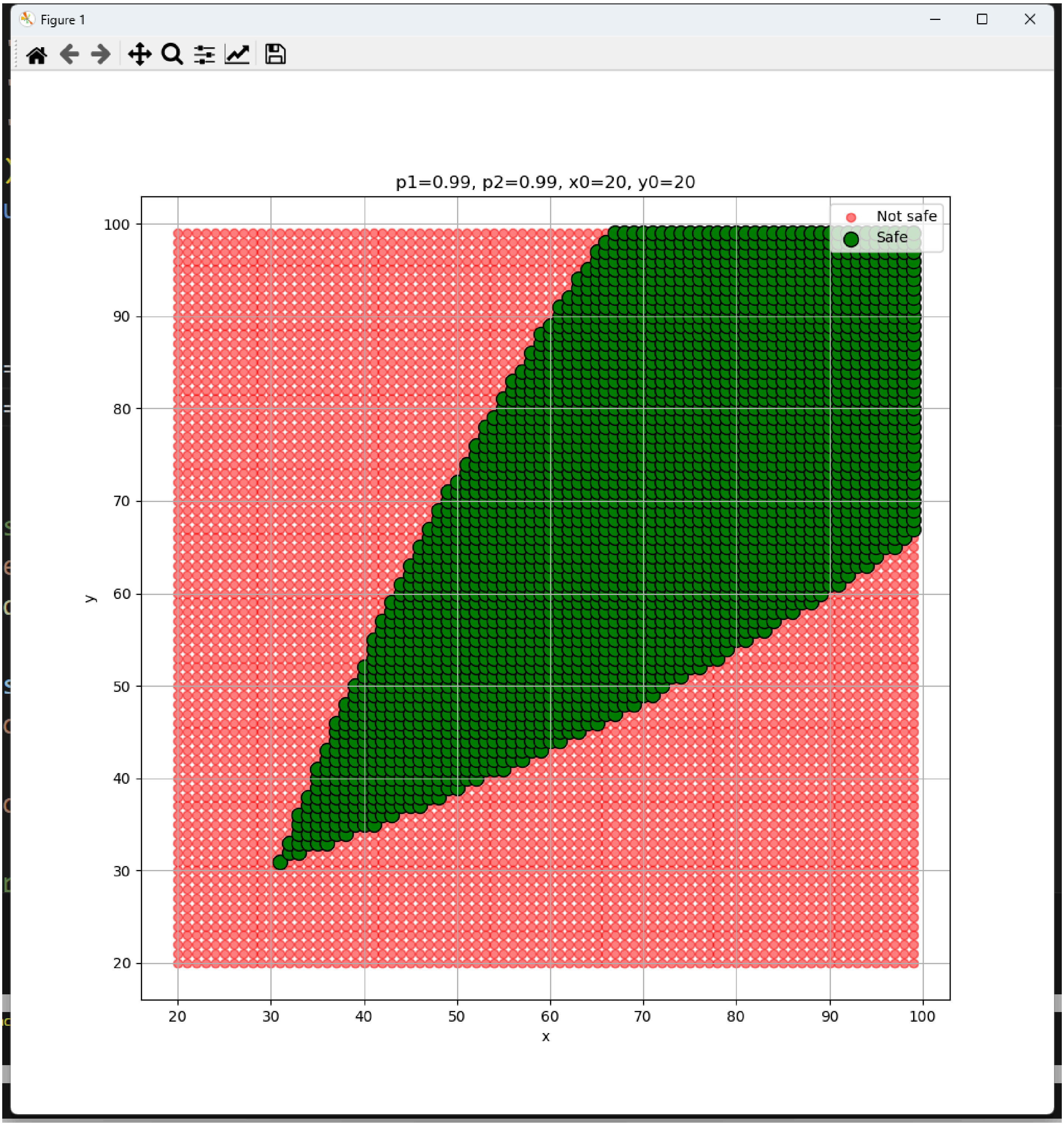
使用 Python 对定解条件进行模拟后得到：



增大 x_0, y_0

x_0, y_0 的增大使得方程的求和较原情况变小了

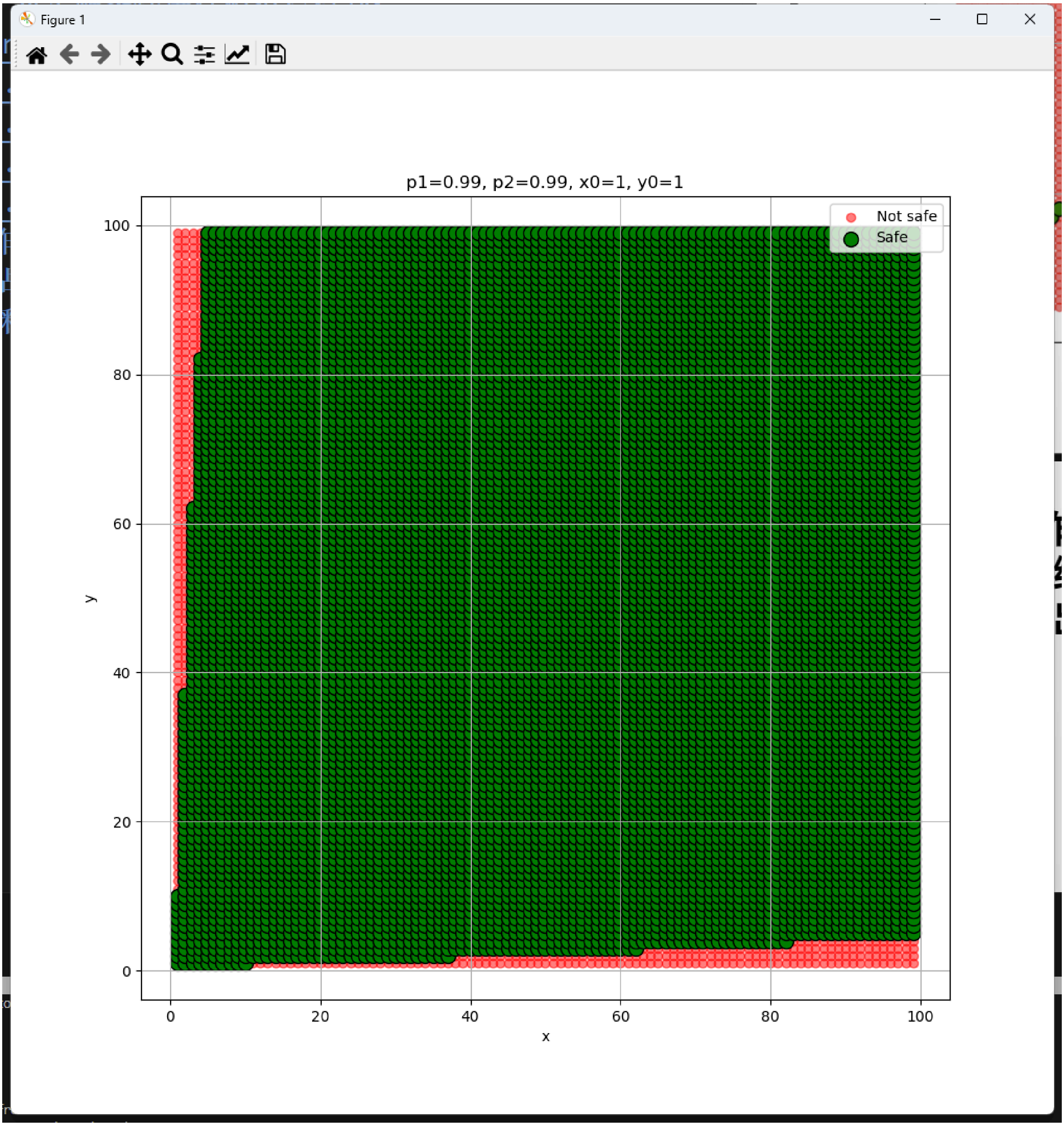
故安全区外扩，xy 无差别曲线远离 xy 轴



减小 x_0, y_0

x_0, y_0 的减少使得方程的求和较原情况变大了

故安全区内收，xy 无差别曲线靠近 xy 轴



减小 p_1, p_2

双方所需要的核弹数量较原情况变少了

故安全区外扩，xy 无差别曲线远离 xy 轴

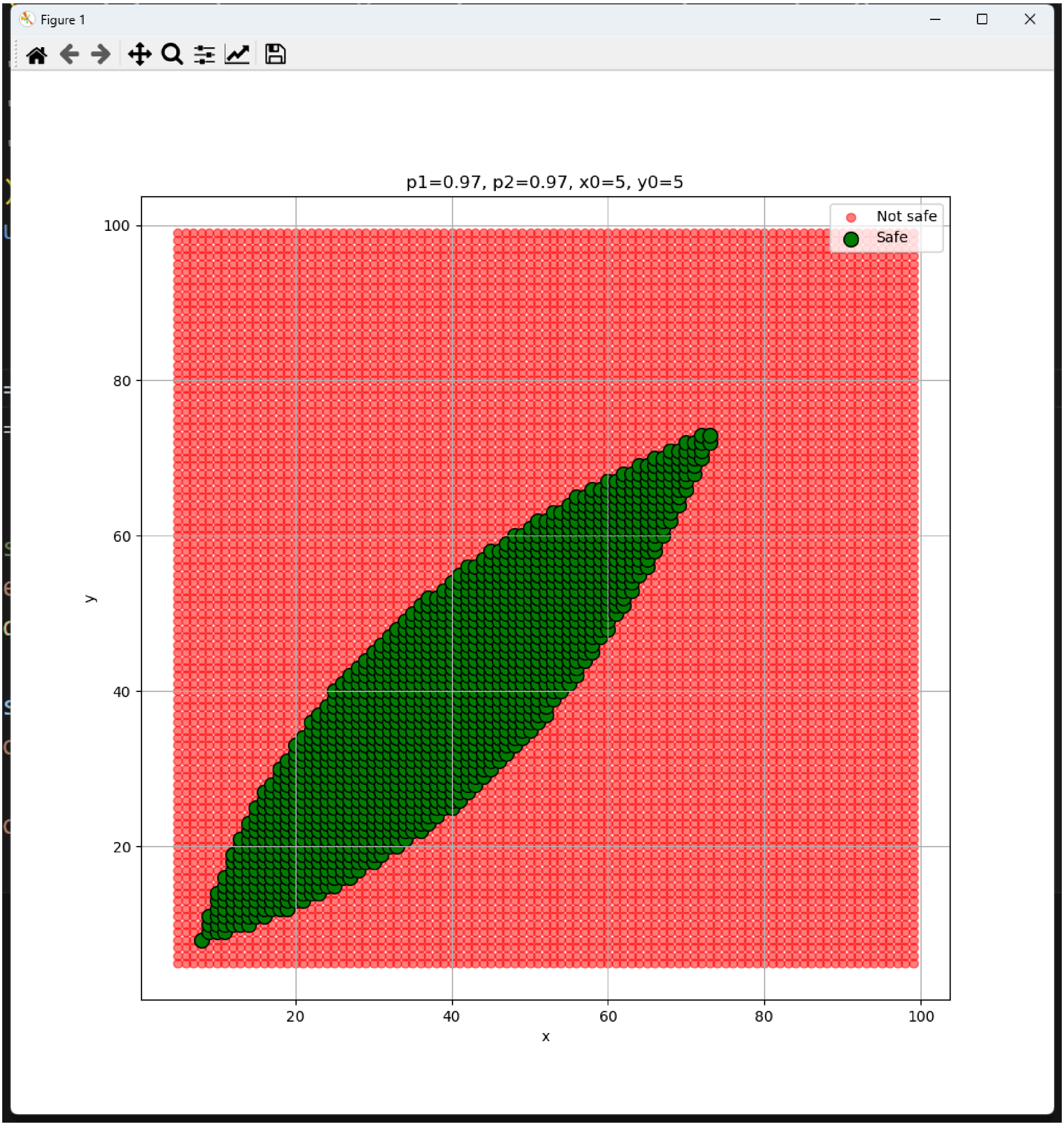
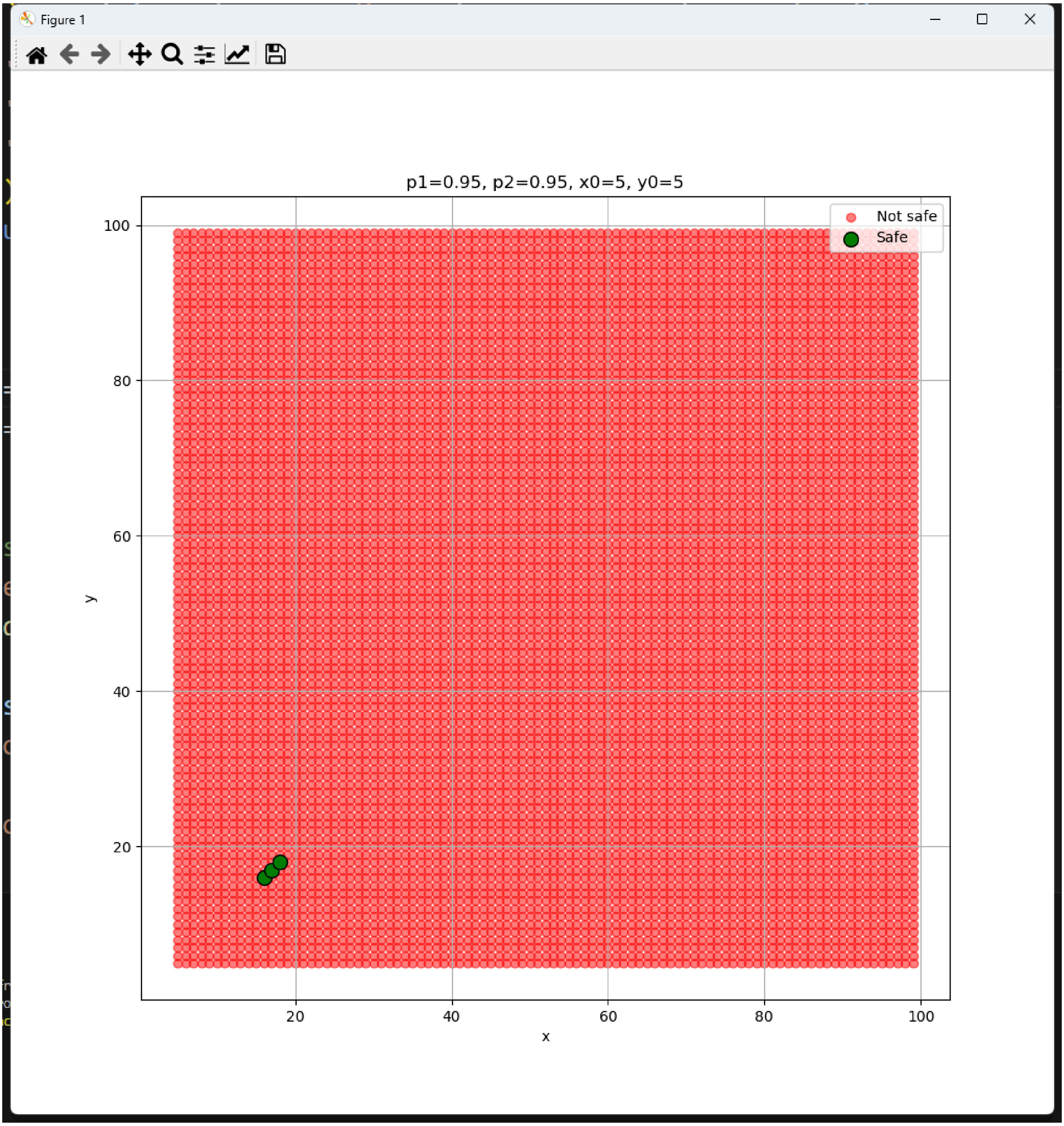


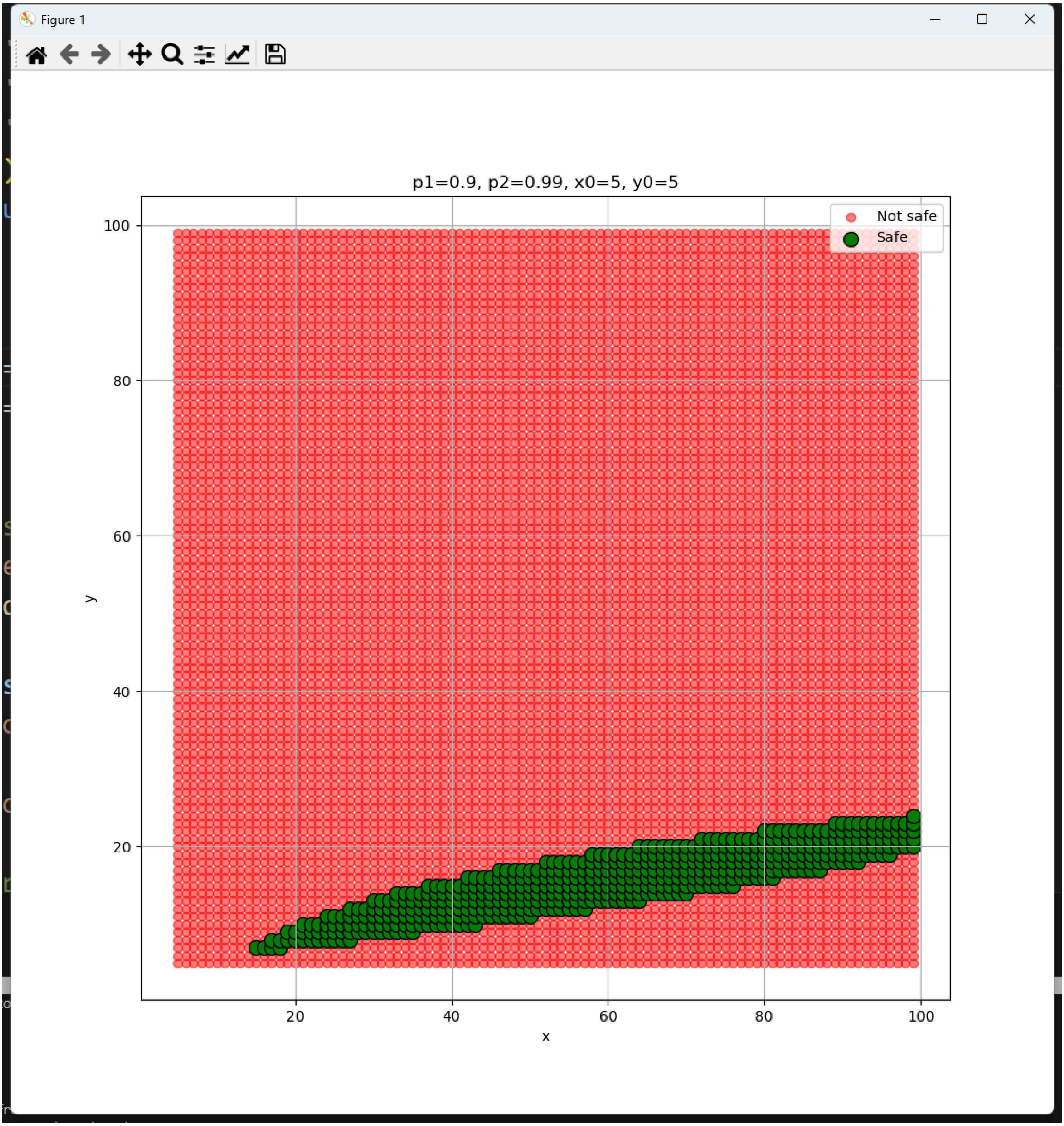
Figure 1
p1=0.97, p2=0.97, x0=5, y0=5
Not safe
Safe
x
y
20
40
60
80
100



减小 p_1

x 不变时 y 所需要的核弹数量较原情况变少了

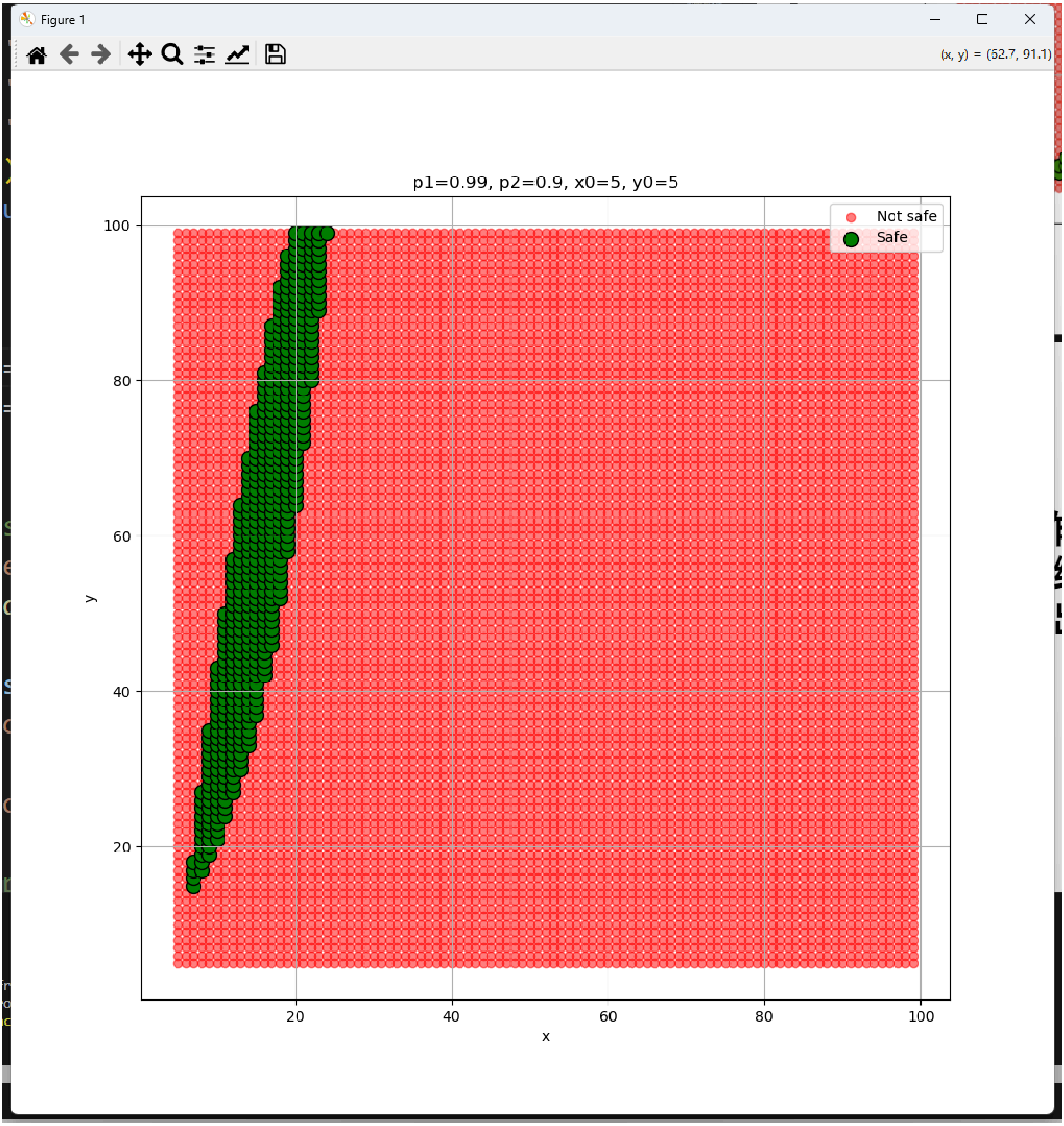
故安全区向 x 轴靠近



减小 p_2

情况与上类似

故安全区向 y 轴靠近



1）独立对混合作战形式进行类似的讨论；2）并对多种作战形式下相关参与方综合作战实力的评估模型，结合柯布-

道格拉斯函数的形式，给出统一性解释。

- 独立对混合作战形式进行类似的讨论

$$\begin{cases} \dot{x} = -c \cdot x \cdot y \\ \dot{y} = -b \cdot x \\ x(0) = x_0,\ y(0) = y_0 \end{cases}$$

该方程表示甲方为游击部队，乙方为正规部队

$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dt} \cdot \frac{dt}{dx} = \frac{-bx}{-cxy} = \frac{b}{cy}$

$cy\ dy = b\ dx$

$\frac{c}{2}y^2 = bx + k$

即 $x = \frac{c}{2b}y^2 - \frac{k}{b}$

在图像中为二次函数

令 $k = \frac{c}{2}y^2 - bx$

$k = 0$ 时双方平局

$k < 0$ 时甲方胜利

$k > 0$ 时乙方胜利

- 并对多种作战形式下相关参与方综合作战实力的评估模型，结合柯布-道

格拉斯函数的形式，给出统一性解释

柯布-道格拉斯函数 $P=AL^{\alpha}K^{\beta}$

P 为产出，A 为技术系数，L 为劳动，K 为资本，α,β **为弹性指数**

令 k **为胜利指标**

$k=0$ **时双方平局**

$k<0$ **时甲方胜利**

$k>0$ **时乙方胜利**

纯正规作战 $k=ay^2-bx^2$

纯游击作战 $k=cy-dx$

混合作战 $k=\frac{c}{2}y^2-bx$

类比到战争模型上:

纯正规作战中 ay^2 **为乙方战争效能，**bx^2 **为甲方战争效能**

a,b **为战术系数，**x,y **为兵力，甲乙双方的弹性指数均为 2**

纯游击作战中 cy **为乙方战争效能，**dx **为甲方战争效能**

c,d **为战术系数，**x,y **为兵力，甲乙双方的弹性指数均为 1**

混合作战中 $\frac{c}{2}y^2$ **为乙方战争效能，**bx **为甲方战争效能**

a,b **为战术系数，**x,y **为兵力，甲方的弹性指数为 1，乙方的弹性指数为 2**