

# 2022 牛客暑期多校训练营4

## A

### B-2D Internet Angel

给出两个同心圆，内圆给出 \$n\$ 个切点构成的凸多边形，现在在凸多边形与外圆之间随机均匀地选择一个点，求出这个点到这 \$n\$ 个切点之中最小的距离（路径不跨过任何边界）\$d\$，求 \$E(d^2)\$

将图根据原点到凸多边形的每个顶点所作出的射线划分区域，每个区域的点所对应的切点是对应的，求出两条射线的夹角 \$\theta\_1, \theta\_2\$ 以及对应切点夹角 \$\alpha\$ 即可将每种情况转化为

\$\theta\_1' = \theta\_1 - \alpha < 0 < \theta\_2 - \alpha = \theta\_2'\$ 的情况，设当前区域中一点 \$(r, \theta)\$ 此时 \$X^2 = r^2 + R\_1^2 - 2rR\_1 \cos \theta\$ 于是有积分

$$A_i = \int_{\theta_1}^{\theta_2} \int_{R_1 \sec \theta}^{R_2} (r^2 + R_1^2 - 2rR_1 \cos \theta) \cdot r \, dr \, d\theta = \int_{\theta_1}^{\theta_2} \left[ \frac{1}{2} r^3 + \frac{1}{2} R_1^2 r^2 - 2R_1 r^2 \cos \theta \right]_{R_1 \sec \theta}^{R_2} d\theta$$

$$= \left[ \frac{1}{2} R_2^4 + \frac{1}{2} R_1^2 R_2^2 \right] (\theta_2 - \theta_1) + \int_{\theta_1}^{\theta_2} \left( -\frac{3}{2} R_1 R_2^3 \cos \theta - \frac{1}{2} R_1^4 \sec^4 \theta + \frac{1}{2} R_1^4 \sec^2 \theta \right) d\theta$$

$$= \left[ \frac{1}{2} R_2^4 + \frac{1}{2} R_1^2 R_2^2 \right] (\theta_2 - \theta_1) + \left( -\frac{3}{2} R_1 R_2^3 \right) (\sin \theta_2 - \sin \theta_1) + \left( -\frac{1}{4} R_1^4 \right) (\tan \theta_2 \sec^2 \theta_2 - \tan \theta_1 \sec^2 \theta_1)$$

最后答案即为 \$\frac{\sum A\_i}{S}\$ 为区域总面积。

From: <https://wiki.cvbbacm.com/> - CVBB ACM Team

Permanent link: <https://wiki.cvbbacm.com/doku.php?id=2022-2023:teams:kunkunkun:2022-nowcoder-4&rev=1659245815>

Last update: 2022/07/31 13:36