**任务：**

一、编程做一个小工具，用来识别和测量图片中丝状物的长度。

具体步骤要求：

1）甲方用手机拍摄图片，被拍的图片中做一个明显的实际长度比例尺，比如画一条五厘米的 红色/黑色 的线。拍照时，尽量垂直正下方拍照。

2）手动导入图片到系统，图片里有很多的絮状的个体待测样品。

3）根据像素与实际面积的换算公式，计算出絮状物的实际长度。

程序的算法步骤：1 把图片里面的各个絮状物进行编号（拍照过程时，甲方会手动处理不会出现重叠情况，所以重叠情况不处理。）2 分别进行计算得出实际长度；3 输出，一个图片对应一个表格，图片里对应添加细化线和编号，表格里按照编号给出实际长度值：

1. 测量程序的性能要求
2. 精度要求，

绝对误差（即（测量值-真实值）），不超过0.5mm;

相对误差（即（测量值-真实值）/真实值）不超过5%;

重复性（即对同一根样品反复测量其值要有一定的稳定性），其多个结果的相对误差不超过5%.

1. 反应速度

输入图片到完全输出结果的时间，不超过10秒。

1. 其他要求

任务完成后提供：

1. 完整的源代码
2. 使用手册（参照软著格式要求）
3. 版权声明，属于甲方（付款方）
4. 乙方须指导甲方使用方法；
5. 软件在后续使用中出现的BUG，乙方负责解决和完善。

五、附图解释

如图：需要经过图像处理拉直以后的实际长度

如图：自身重叠的需要处理，也是图像处理拉直以后计算实际长度。

如图，如果中间有空心则拉直计算，如果没有空心做为整体计算

如图：去噪处理以后，如果是一根，加一起算，如果是两根分开算

如图，多个空心的，分别按照常理，分别去拉直相加



如图：一个圈的



如图两个圈的，取最短路线。

精度要求：相对误差别超过5%，绝对误差0.1mm