

第一次培训

培训任务 1: 检测追踪圆环

主题: 目标识别\CV 训练

基本要求:

1. 使用 C++编写代码, 要求有类, 类的定义以及其函数的声明写在其对应的*.h 文件内, 函数定义在对应的*.cpp 文件, 形成自己的工程文件。
2. cpp 的编译方式要求使用 cmake 或者 Qt。
3. 使用 python 编写代码, 要求使用 python3.5 及其以上版本。
4. 配置 Opencv 库, 版本要求在 3.2.0 以上。
5. 验收合格后, 将写好的代码上传至队里的 github 上。

题目:

检测并追踪视频中的绿色圆环, 并用矩形框框出, 并在矩形框旁边标出 green 的样式。

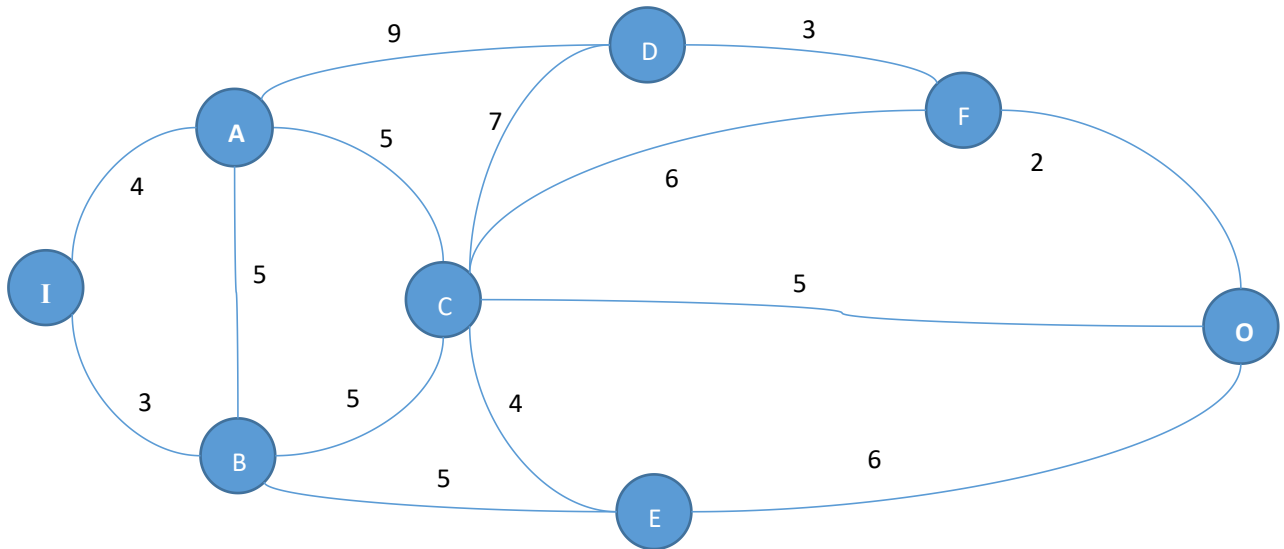
输出示例:



培训任务 2：规划问题入门

主题：优化/规划训练（TSP 类）

题目：现有一个由八个节点组成的迷宫，有一个机器人处于图中入口 I 处，他需要走到迷宫的出口 O 处，迷宫各节点分布及节点间的距离如图所示，请你**选用**蚁群算法、遗传算法、粒子群算法中的**两种算法**计算下列路径规划的最短路径。（如无最优解，列出所有的次优解）



要求：

1、最好使用 C 或 C++ 编程解决如图问题，如果编程不熟练，也允许使用手写思路解题，书写格式不做要求。

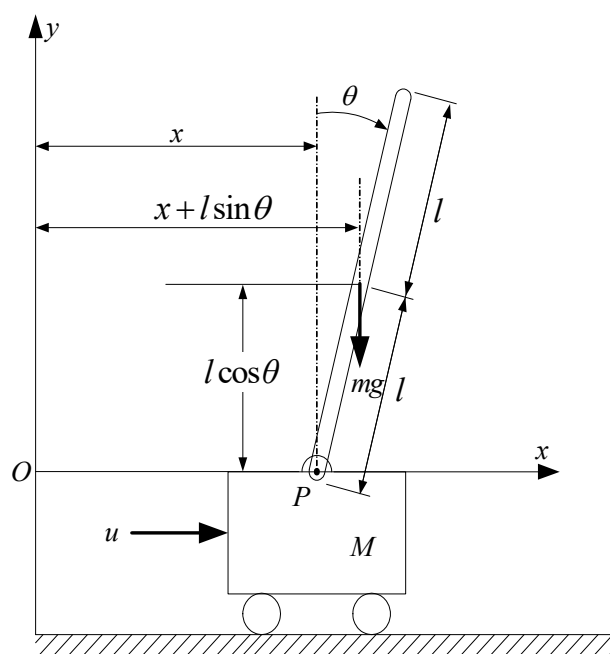
2、验收时会抽查思路，即算法的步骤及过程简述，希望大家不要直接复制代码解题。

备注：关于三种算法的基本知识 ppt 已经发在群上，大家可以自行取用参考。

提示：如果觉得构造算法比较困难，可以先枚举得到最优解，再用几个算法定向逼近验证。

培训任务 3：倒立摆模型入门

主题：运动学建模/倒立摆



该系统由小车和安装在小车上的倒立摆构成。倒立摆是不稳定的，如果没有适当的控制力作用到它上面，它将随时可能向任何方向倾倒。这里我们只考虑二维问题，即认为倒立摆只在图所在的平面内运动。

若有合适的控制力 u 作用于小车上可使摆杆维持直立不倒。这实际是一个空间起飞助推器的姿态控制模型(姿态控制问题的目的是要把空间助推器保持在垂直位置)。

(摘自《自动控制原理》)

题目：

(必做) 现要求根据倒立摆模型，求出输入量控制力 u 和输出量摆杆偏转角度 θ 的微分方程关系，其中输出量统一在方程等号左侧，输出量在右侧。

(选做) 假设 $M=4\text{kg}$ ， $m=2\text{kg}$ ， $l=1\text{m}$ ，使用 C/C++ 编程，得到 u 和 θ 的关系曲线。

(进阶) 使用 C/C++ (非 MATLAB) 实现上述一级二维倒立摆的可视化仿真，包含实时动态演示。