

主要用于帮你了解「成为深蓝助教需要什么」以及「深蓝助教主要职责是什么」
阅读完之后请回到最开始的 TO DO 部分，逐项完成。具体不懂的可以随时问班班。

成为深蓝助教需要准备什么？

TO DO:

- **01 浏览此文档，了解助教工作内容（6min）**
- **02 注册深蓝学院账号，起一个能记住的用户名（3min）**
- **03 手机下载 APP「法大大」注册并实名认证（注册认证只要 3min）**
法大大是电子合同平台，账号用于签署助教协议电子合同
- **04 填写表单「[助教信息备份](#)」（←点击此链接）（3min）**
提示，表单内会收集以下信息：
 - ☐ 姓名
 - ☐ 手机号
 - ☐ 深蓝用户名
 - ☐ 身份证号
 - ☐ 银行卡号
 - ☐ 银行卡开户行
 - ☐ 法大大账号
 - ☐ 自我介绍
 - ☐ 展示头像
- **05 发「简历.pdf」给班主任（2min）**

下面这部分为呈现了一个助教开课前的准备工作，有问题随时问~

「助教入职」：阅读这个文档，完成 TO DO，完成基本信息收录和合同签署。

「学员开课」：参加开课仪式，班主任介绍上课基本情况，助教[进行学习经验分享以及说明课程建议和要求](#)。开课仪式具体形式以班主任通知为准。

下面是主要工作内容和要求，高亮字段需要重点掌握。

开课和结课时，助教要做什么？

主要就是进行助教分享/助教寄语：

- **开课前**
 - ☐ 整理一份课程学习资料清单（若有）

○ 确定每章作业的评分标准

● 开课仪式--助教分享

○ 准备 PPT，分享形式：PPT 图片+语音/文字

○ 分享内容可以是：自身学习经验分享+学习建议+作业提交要求（比如：希望学员提交作业时代码文档打包，文件名格式为怎样，最好再附上一份说明文档等）

● 结课仪式--助教寄语

○ 不需要做 PPT，针对本期课程学习中学员情况进行总结，最后附上祝福话语即可

○ 形式可以是发语音，也可以是准备好文字

开课后的，助教的日常工作是什么？

主要有三部分：

- 群内答疑互动
- 作业批改和讲评
- 协助班主任的其他工作

一、群内答疑互动

注意事项（重要）

- 无论学员是否@助教进行提问，都要尽量及时回复。在多个学员同时提问的情况下，助教在回答时最好引用该问题，问答一一对应。
- 若助教当天比较忙，可以集中回复一到两次，例如中午和晚上下班后。
- 学员提出与课程无关的问题，如果对内容有所了解可以探讨交流，如不熟悉或者不了解可以委婉拒绝，说明非课程相关问题可以通过其他渠道解决。
- 班主任在开课前与助教沟通好方便答疑的时间，如果群内有遗漏的问题班主任可以统一反馈给助教集中回复。
- 不要与学员发生冲突，如有解决不了的问题可先与班主任沟通。

二、作业批改和讲评

- **作业批改要求（重要）：**

1. **批阅频率：**保持每两天批阅一次的频率，以及确保学生当周提交的作业在周末前完成批改。
2. **特殊情况处理：**如果出现特殊情况，如无法按时批改，助教需要提前与班主任沟通，并尽量给出合理的解释或安排。
3. **格式和标准说明：**在开课仪式时提前说明学员作业提交的格式要求和批改标准。确保学员清楚提交作业的要求和标准。
4. **助教评语：**
 - 1)**表扬部分：**指出学员作业中完成得好的部分，并进行适当的表扬，鼓励学员继续保持优秀表现。
 - 2)**指出错误和不足：**明确指出学员作业中的错误和不足，例如，代码问题可以截图标出问题，给予建议和明确的改进方向，尽量具体，以便学员理解和根据评语进行修改。

- **作业讲评要求：**

作业思路讲解不等于作业答案

- 1, 分享形式：

- (1) 微信群发图片+文字消息讲解（需提前做好 PPT 并截图）
- (2) 录屏讲解（需要准备 ppt）语速尽量不要太快，视频时长最好 5 分钟以上。

- 2, 讲解步骤：

- (1) 第一步，先回顾一下作业内容，告诉同学们本次作业是什么，考查大家哪些知识；
- (2) 第二步，对于每个知识点，涉及到哪些知识，这些知识在课程 PPT 的哪一页中有讲解（可以截图）；
- (3) 第三步，本次作业的实现思路是什么，在实现的过程中需要注意哪些问题。
- (4) 批改作业时同学们经常出现哪些问题，提醒大家注意。

● 注意事项

讲评中 PPT 图片字要大，不然在手机上点开看不清。

无需在 PPT 中直接完整展示答案，可以适当展示某些关键步骤。

作业批改示例（可参考）

批阅结果：良好

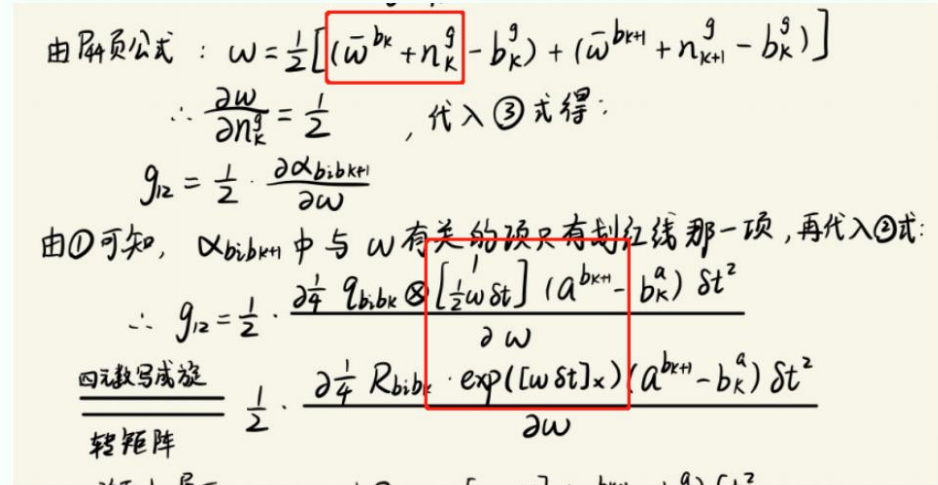
助教点评：

第二次提交？你这个你可得说清楚嘛。我可没偷走你的第一次提交的作业啊，我这个显示的是你第一次提交，笑笑。

1.1ok

1.2ok

2. 可以参考下思路提示。 这里我就不展开了。



由第4页公式：
$$\omega = \frac{1}{2} [(\bar{w}^{b_k} + n_k^g - b_k^g) + (\bar{w}^{b_{k+1}} + n_{k+1}^g - b_{k+1}^g)]$$

$$\therefore \frac{\partial \omega}{\partial n_k^g} = \frac{1}{2}$$
，代入③式得：

$$g_{12} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\partial \alpha_{b_i b_{k+1}}}{\partial \omega}$$

由①可知， $\alpha_{b_i b_{k+1}}$ 中与 ω 有关的项只有划红线那一项，再代入②式：

$$\therefore g_{12} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\frac{\partial}{\partial \omega} \left[\frac{1}{2} \omega st \right] (a^{b_{k+1}} - b_k^a) st^2}{\frac{\partial \omega}{\partial \omega}}$$

四数写成旋
转矩阵

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{\frac{\partial}{\partial \omega} R_{b_i b_k} \cdot \exp([w st]_x) (a^{b_{k+1}} - b_k^a) st^2}{\frac{\partial \omega}{\partial \omega}}$$

3.ok

批阅结果：良好

助教点评：

根据规定提交了作业，很好。可以关注后面的讲评。

N和J的计算，之所以难数，是因为混合了一些开联机器人的自由度计算，对于初学者来说属于比较难数的。在这里先揭晓答案，各个题目的答案分别为：1, 3, 3, 6, 6, 6；数这种题目有一个非常简单的诀窍，就是“两杆决定一个关节”。不可能莫名其妙两个关节直接叠在一起，一定是两个连杆之间夹了一个关节。只要把握这个原则，这种数自由度的方法都是小case。具体每一道题的细节我无法在这里进行表述，后面关注一下讲评的课件。

为什么会有数自由度这种题目呢，因为我们都知道3维世界中一个物体的位姿是6个自由度，如果你的机构的设计，远远超过了6个自由度，那这个机构实际上就有冗余的自由度完成一些任务，例如机械臂自己的身体还可以在动的过程中避障，还可以有无穷多组解可以控制机械臂的末端（例如手、夹爪、平台等）到达某个位置。如果机构的设置低于了6个自由度，可能有些任务就从理论上证明无法完成。

关于代码部分：你的思路是对的，讲评中我会放一个样例参考。不会也没有关系，因为对ros和python不熟悉的可能不会控制小车，到时给一个参考答案，照猫画虎就行了。讲评完迭代作业，你可以不用传N和J计算等细节，自己掌握了即可。代码部分可以换一种不同的写法，自己玩玩。后面的大作业也会控制小车运动。

追问

作业讲解示例（可参考）：

第五章作业思路提示

对于本次作业来说，作业中需要用到知识点包含了 1-4 章中许多的课程知识点，简单来说作业可分为两部分：

1、作业题目



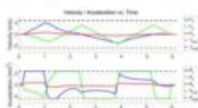
Feasible Trajectory Generation Among Obstacles

In homework 2 we focus on smooth path generation among **circular obstacles**.

Most of the time, **polyhedral obstacles** are much more flexible than **circular ones**.



To generate a trajectory, it is required to **conduct TOPP along the smooth path**.



Requirements:

1. Formulate the TOPP problem into an SOCP correctly using your coding language.
2. Implement a Conic ALM to generate speed profiles for the trajectory.
3. Or resort to MOSEK to generate speed profiles for the trajectory.
3. Visualize the speed-acc profiles correctly.

It is required to change all obstacles to **polytopes described by inequalities**.



Your program should still generate **smooth paths** among them.

Requirements:

1. Two-dimensional case (polygons) suffices but three-dimensional case is OK.
2. Use the low dimensional QP to compute distances when robot is outside of obstacles.
3. Or use the smoothing method to approximate the signed distance everywhere.
3. Generate a smooth path correctly.

Open-Source Tools

<https://github.com/CMU-RAET-Lab/STG-2D>

<https://github.com/CMU-RAET-Lab/STG-3D>

2、作业分析



简单来说，作业分为两部分：

1. 把第二章作业中的圆形障碍物修改为多边形障碍物，来进行路径规划



需要满足的要求：

1. 2D或者3D多边形均可以
2. 当机器人在障碍物外面的时候，需要用QP来计算距离；或者使用平滑的方法来近似估计任意位置的带符号的距离
3. 正确的生成一个平滑的轨迹

2、作业分析



2. 完成1中平滑轨迹中给的速度规划

TOPP(Time Optimal Path Parameterization, 时间优化路径参数化)

Conic ALM 锥的增广拉格朗日方法

以下为时间线（请认真理解呀，不懂随时找课程班主任）

作业批改和讲评✖



注意事项：过了第一版DDL提交的作业，此次作业不能评为优秀

例：

- 第一周**
- ① 1月3日更新作业
 - ② 1月12日第一版作业截止
- 第二周**
- ③ 1月13或14日助教讲解思路
 - ④ 1月19日迭代作业截止
- 第三周**
- ⑤ 1月20-24日讲评作业

January 公历 2020 年 1 月 农历庚子年						
周 一	周 二	周 三	周 四	周 五	周 六	周 日
		1 元旦	2 腊八节	3 初九	4 初十	5 十一
6 小寒	7 十二	8 十三	9 十四	10 十五	11 十六	12 十七
13 十八	14 十九	15 二十	16 廿一	17 廿二	18 廿三	19 廿四
20 大寒	21 廿七	22 廿八	23 廿九	24 除夕	25 春节	26 初二
27 初三	28 初四	29 初五	30 初六	31 初七		

下一次作业以此类推：

- 第一周**
- ① 1月10日更新作业
 - ② 1月19日第一版作业截止
- 第二周**
- ③ 1月20或21日助教讲解思路
 - ④ 1月26日迭代作业截止
- 第三周**
- ⑤ 1月27-31日讲评作业

January 公历 2020 年 1 月 农历庚子年						
周 一	周 二	周 三	周 四	周 五	周 六	周 日
		1 元旦	2 腊八节	3 初九	4 初十	5 十一
6 小寒	7 十二	8 十三	9 十四	10 十五	11 十六	12 十七
13 十八	14 十九	15 二十	16 廿一	17 廿二	18 廿三	19 廿四
20 大寒	21 廿七	22 廿八	23 廿九	24 除夕	25 春节	26 初二
27 初三	28 初四	29 初五	30 初六	31 初七		

● 批改与讲评时间&内容梳理

- 每章作业更新后，学员有 1-2 周时间提交第一版作业，有 1 周时间在批阅之后更改迭代（根据作业难度适当调整完成作业时间，具体以班主任通知为准。）
- 第一版作业提交未超时但没得优秀的同学，迭代版可以被评优秀。

第一版作业--迭代版作业之间：

1.助教讲解作业思路，提示批改中遇到的问题。

2.各章节作业若有成绩为优秀的同学可以推荐给班主任，邀请该同学进行优秀作业分享。

以下是 PPT 的模板，点击下载

[【原版】深蓝学院 PPT 模板.pptx](#)

三、协助班主任的其他工作

1.协助班班整理答疑群内比较有价值的问题进行汇总同步到课程讨论区；

2.整理课程各个章节的章节介绍（如有需求）

助教薪资福利

课程需要大概 3 个月，期间我们会提供：

- 讲师和班主任每天实时支持
- 一个本课程的免费学习名额（添加到本期课程中）
- 一个其他课程的免费学习名额
- 薪酬奖励（按工作量统计，作业批改为 20 元/份，答疑为 15 元/题，作业讲解为 50 元/次，每月 20 日统计并发放薪资。）
- 深蓝学院助教荣誉证书
- 需要求职的助教可以帮忙内推

注意事项

作业批改：

- ☞ 班主任会在每周一及时查看上周作业批改情况。
- ☞ 若发现有超过 1 周的作业仍未批改，会及时提醒助教尽快批改。
- ☞ 助教收到提醒后若周三前仍未批改，则需要及时和班班说明情况。

- ☞ 如有特殊情况不能及时批改，需提前和班班报备。

答疑：

- ☞ 班主任每天早上 10 点会查看群里的答疑情况。
- ☞ 若前一天有未回复学员的问题会及时提醒助教，12 点前需及时回复完成，若 14 点前仍未回复则需要和班主任说明情况。
- ☞ 如有特殊情况需要提前和班班或者在答疑群说明情况。

作业讲解：

图文结合讲解清楚作业思路，不能直接提供作业答案或者源码；
需要总结作业批改过程中大家出现的比较多的问题。

注：若助教多次出现作业批改或答疑不及时的情况，且在班班沟通后仍未改善，就要考虑更换助教啦。