期末大作业-报告

# 要求：

参考前期阅读过的文献格式，每组合写一篇研究报告，统一提交给助教。报告篇幅要求：A4、4号字体，1.2倍行距，6页左右。同时，每组共同完成一个展示的海报，海报模版见附件。报告模版如下：

报告题目

作者

1. 研究背景和动机
2. 研究目标
3. 研究内容和研究方法
4. 结果与分析
5. 结论与展望

# 备选题目

## 2.1 题目一：基于被动行走原理的动力行走方案及仿真实现

根据被动行走的动力学原理，设计一种在竖直平面内的动力式行走方案，阐述其原理、实现方法及结果。

## 2.2 题目二：人形机器人全向行走的脚印铺设方法

我们学习过的LIP/DCM都依赖于脚印的给定，现假定机器人双脚站立在A点（位置和朝向），机器人的目标位置在B点（位置和朝向），要求给出一种脚印的铺设算法，能够给出从A点到B点的“最优”行走脚印序列。对A、B点的要求是，机器人能够实现拟人的行走脚印，并至少给出8种全向行走的脚印实例。

## 2.3 题目三：人形机器人行走台阶的步态规划算法

根据学习过的LIP/DCM方法（其中有斜坡上的步态规划），对他们进行修改，实现双足机器人在台阶上的步态规划算法。本题目假定台阶的高度是变化的，但机器人能够通过传感器事先感知到每一个台阶的高度和长度。

## 2.4 题目四：基于本体反射的双足机器人平衡站立方案设计

基于本体反射的控制是人类及动物的一项重要功能，但在目前的双足机器人的控制系统中还很少有类似的功能。目前，多数系统都是将传感器的信号直接反馈给大脑控制器，并有大脑控制器做复杂的运算和全身协调后在将控制信号发给肌肉执行器。请参考如下文章（还需要扩展类似的参考文献），设计一个大脑控制器又有底层本体反射控制的机器人控制系统方案，使之能够实现更好的双足机器人平衡站立方案。

Daniel J. Liss, Hannah D. Carey, Jessica L. Allen, Young adults use whole-body feedback and ankle proprioception to perceive small locomotor disturbances, Human Movement Science, Volume 89, 2023, 103084, ISSN 0167-9457, https://doi.org/10.1016/j.humov.2023.103084.

## 2.5 题目五：双足机器人最佳落脚点研究综述

我们在学习LIP/DCM时介绍过捕获点（CP：Capture Point），也有相关文献基于LIPM等模型给出了计算方法，但对于复杂模型，或落脚点有约束限制等情况还没有非常好的方法。请查阅关于双足机器人落脚点的文献，并撰写一篇研究综述，讲清楚落脚点的概念和计算方法的发展过程，并展望最优落脚点的实现方法，比如说RL等。