

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Пространственный робот с 3-мя звеньями

Имитационное моделирование робототехнических систем

Борисов Иван Игоревич

Практическое задание 2

Вам предоставляется несколько примеров

- Робот RRR, управляемый с помощью ПИД регулятора
- Робот RRR, управляемый по линеаризации по обратной связи
- Робот RRR, управляемый по импедансу
- Робот RRP, управляемый по импедансу
- Робот RRR, который взаимодействует со стеной
- Робот RRR, который взаимодействует с человечком от LEGO

В live scripts вы можете найти подробное объяснение

В чем задача?

1. Рассмотрите примеры, которые вам были предоставлены
2. Создайте структуру робота в соответствии с вашим вариантом
3. Реализуйте все виды управления
4. Промоделируйте контакт
5. Порефлексируйте!

1. Рассмотрите примеры,
которые вам были
предоставлены!

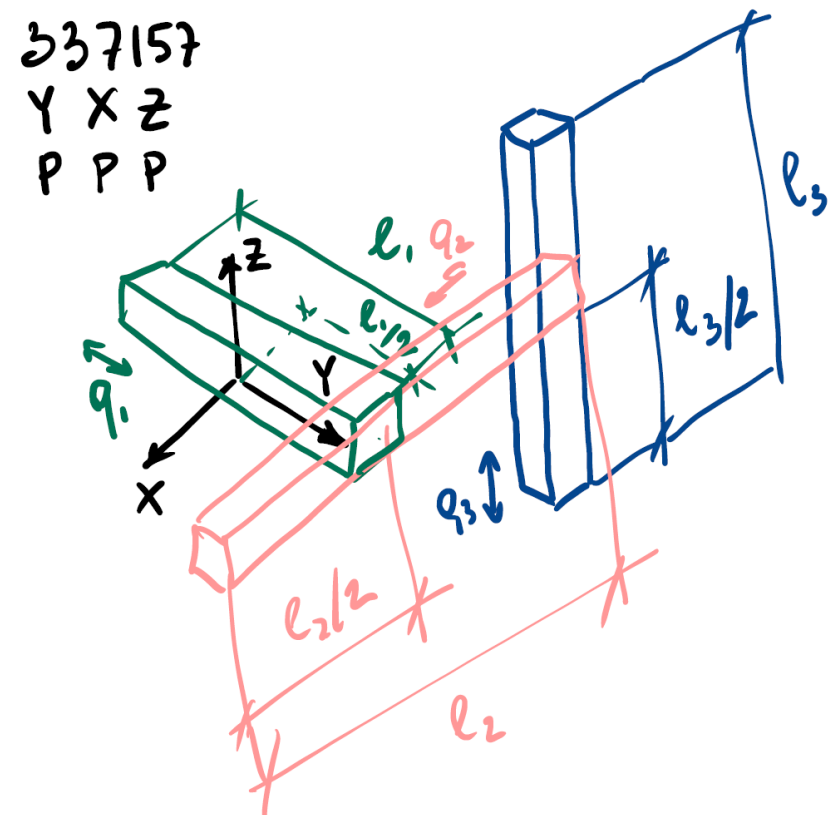
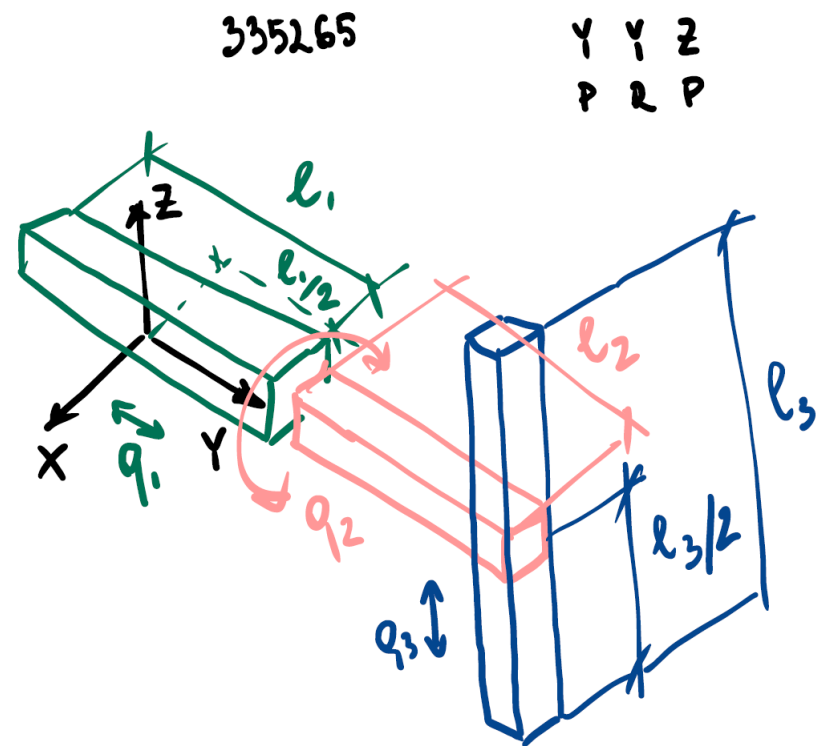
В скриптах даны подробные комментарии

2. Создайте структуру робота в соответствии с вашим вариантом

- Все роботы состоят из 3х звеньев
- 1 означает вращательное соединение, 2 означает призматическое соединение
- Ось 1 означает x , ось 2 означает y , ось 3 означает z
- В случае вращательного соединения звено вращается *вокруг* указанной оси
- В случае призматического соединения звено перемещается *вдоль* указанной оси
- Исходное положение в случае вращательного соединения $q_i=0$ [рад]
- Исходное положение в случае призматического соединения $q_i=l_i/2$ [м]
- Все звенья имеют квадратное поперечное сечение с указанной шириной

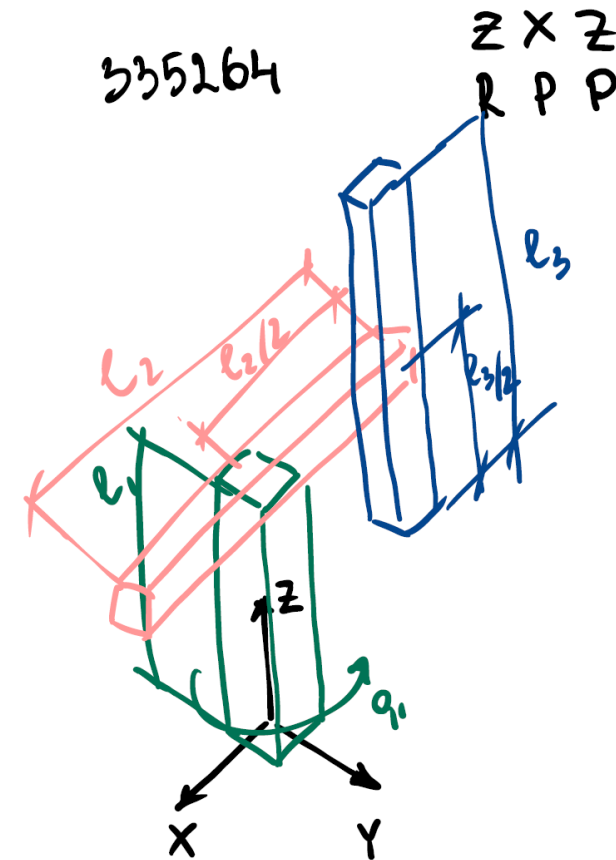
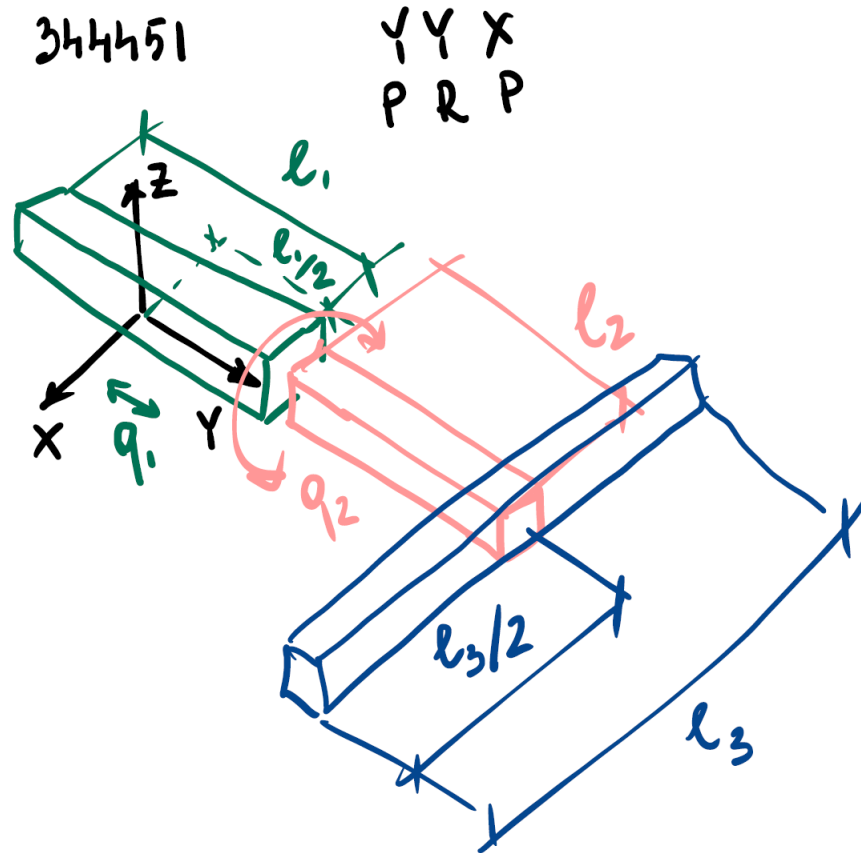
#	№ ИСУ	Группа	тип сочленения			оси			массы			длины			ширина		
			первое сочленение	второе сочленение	третье сочленение	первое сочленение	второе сочленение	третье сочленение	m1	m2	m3	l1	l2	l3	w1	w2	w3
			1 - вращательное соединение, 2 - призматическое соединение			1 - x, 2 - y, 3 - z			[г]			[см]			[см]		
1	335265	R4134c	2	1	2	2	2	3	9908	6873	12829	35	50	42	10,5	15	12,6
2	337157	R4135c	2	2	2	2	1	3	13750	17456	12633	41	59	21	12,3	17,7	6,3

Примеры



#	№ ИСУ	Группа	тип сочленения			оси			массы			длины			ширина		
			первое сочленение	второе сочленение	третье сочленение	первое сочленение	второе сочленение	третье сочленение	m1	m2	m3	l1	l2	l3	w1	w2	w3
			1 - вращательное соединение, 2 - призматическое соединение			1 - x, 2 - y, 3 - z			[г]			[см]			[см]		
1	335265	R4134c	2	1	2	2	2	3	9908	6873	12829	35	50	42	10,5	15	12,6
2	337157	R4135c	2	2	2	2	1	3	13750	17456	12633	41	59	21	12,3	17,7	6,3

Примеры



#	ISU #	Group	joint type			axis of motion			masses			lenghts			width		
			first joint	second joint	third joint	first joint	second joint	third joint	m1	m2	m3	l1	l2	l3	w1	w2	w3
			1 means rotational joint, 2 means prismatic joint			1 means x, 2 means y, 3 means z			[g]			[cm]			[cm]		
1	344451	R4133c	2	1	2	2	2	1	10884	15249	7223	47	21	56	14,1	6,3	16,8
2	335264	R4134c	1	2	2	3	1	3	18122	18402	18934	41	23	41	12,3	6,9	12,3

3. Реализуйте все виды управления

- Ваша задача реализовать все варианты:
 - Управление на основе ПИД с обратной кинематикой
 - Линеаризация по обратной связи с обратной кинематикой
 - Импеданс с компенсацией силы тяжести
- В качестве траектории вы можете выбрать любую пространственную сложную траекторию, кроме круга, эллипсоида или линии

Из-за сложности задачи она имеет градацию. Посмотрите на таблицу

Реализована только одна стратегия управления (любая)	7
Реализованы две стратегии управления (любые две)	13
Реализованы три стратегии управления	15

4. Промоделируйте контакт

Выполните мягкое взаимодействие с объектом, расположенным на столе.
У нас на выбор два варианта моделирования контакта, которые
разобраны в примере 4 и 5 соответственно

5. Порerefлексируйте!

Подумайте о том, какая стратегия управления является наилучшей.
Аргументируйте мнение с помощью текста и графиков

Have fun