

## hw4

VIO

### 第一题：

	$\xi$	$\xi$	$\xi$	L1	L2	L3
$\xi$	$\Lambda_{\beta\beta}$			$\Lambda_{\beta\alpha}$		
$\xi$						
$\xi$						
L1	$\Lambda_{\alpha\beta}$			$\Lambda_{\alpha\alpha}$		
L2						
L3						

The diagram illustrates the calculation of the effective stiffness tensor  $\Lambda_{\alpha\alpha}$  for a periodic structure. It shows the subtraction of the stiffness tensor  $\Lambda_{\alpha\beta}$  from the stiffness tensor  $\Lambda_{\beta\alpha}$  to obtain the effective stiffness tensor  $\Lambda_{\alpha\alpha}$ .

The tensors are represented as 5x5 matrices with rows and columns labeled  $\xi, \eta, L1, L2, L3$ .

The resulting effective stiffness tensor  $\Lambda_{\alpha\alpha}$  is shown as a 5x5 matrix with blue and white cells. A bracket indicates the subtraction operation.

## 第二题：

```
1. H.block(i*6, i*6, 6, 6) += jacobian_Ti.transpose()*jacobian_Ti;
2. H.block(j*3 + 6*poseNums, j*3 + 6*poseNums, 3, 3) +=
```

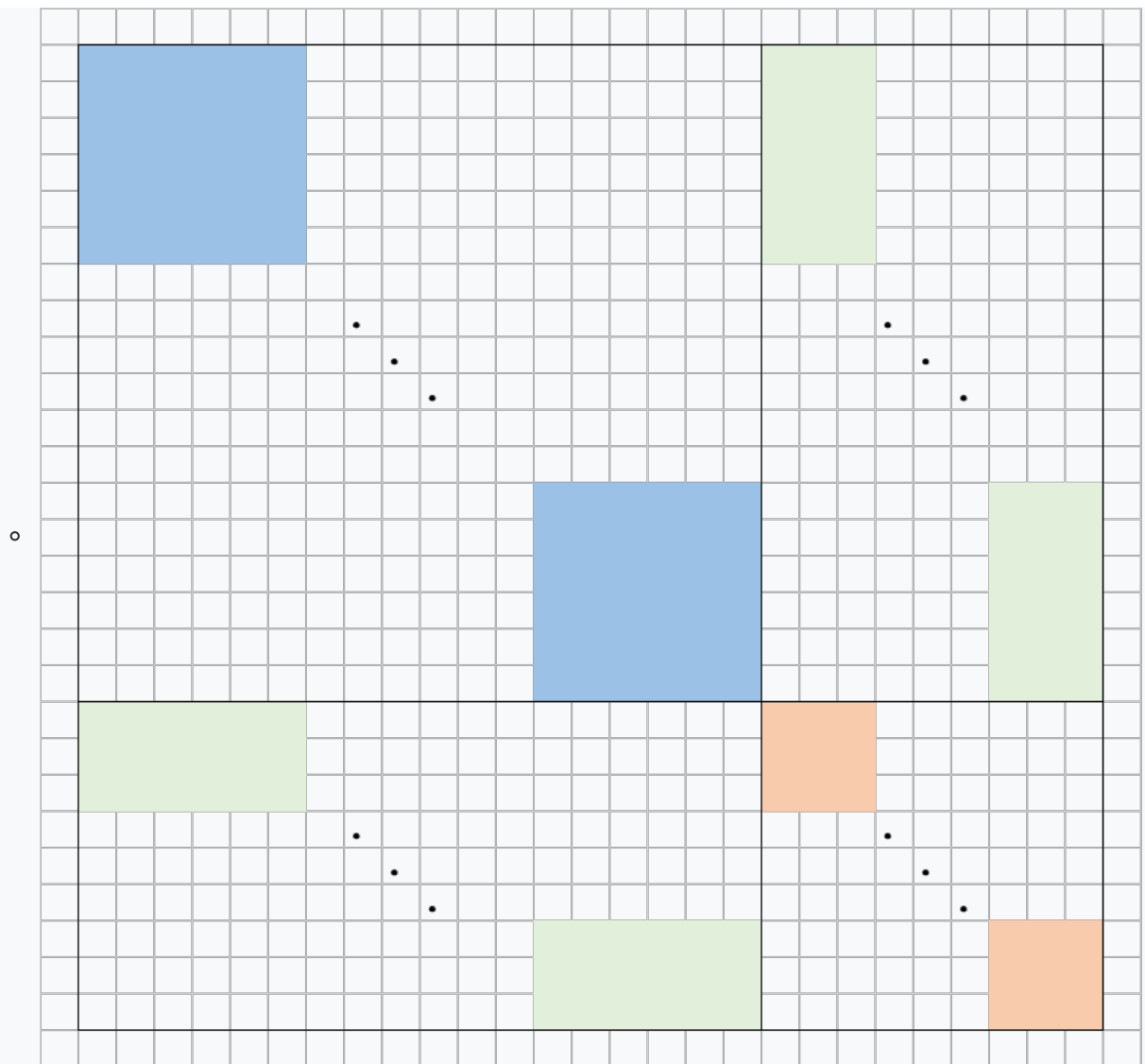
```

jacobian_Pj.transpose()*jacobian_Pj;
3. H.block(i*6, j*3 + 6*poseNums, 6, 3) += jacobian_Ti.transpose()*jacobia
n_Pj;
4. H.block(j*3 + 6*poseNums, i*6, 3, 6) += jacobian_Pj.transpose()*jacobia
n_Ti;

```

对于H矩阵的构建的一点理解：

- $H = J^T J$ .所以后面H里面的block都是 `jacobian_Ti.transpose()*jacobian_Ti` 专业的形式。也就是子块的转置在前，而且所有的子块构建的时候都是带转置的部分在前。
- 关于H的block填充，`i`，`j` 坐标的理解：
  - 首先，camera的维度是6，数量为N；feature的维度是3，数量是M，所以整个H的维度是 $6 \times N + 3 \times M$ ;
  - H对角线上的block是方阵，所以对应每个block的其实位置为: `camera pose: (i*6, i*6)` . `feature pose: (6*poseNums+j*3, 6*poseNums+j*3)`



左下和右上两个长方形的方块中，右上的更新为： $(i*6, 6*poseNums+j*3)$ ，因为横坐标对应camera，所以和i有关，纵坐标对应feature，所以和j有关。

左下的更新为： $(6*poseNums+j*3, 6*i)$ 。二者的横纵坐标更新顺序正好颠倒。

执行结果如下：

```

1. 147.51
2. 129.146
3. .
4. .
5. . (省略部分结果)
6. 0.00386223
7. 0.00351651
8. 0.00302963
9. 0.00253459

```

10.	0.00230246
11.	0.00172459
12.	0.000422374
13.	3.21708e-17
14.	2.06732e-17
15.	1.43188e-17
16.	7.66992e-18
17.	6.08423e-18
18.	6.05715e-18
19.	3.94363e-18

结论：最后7维确实接近于0.表明零空间的维度为7