

数学建模

第二章

1. que1

1. 模型假设:

- 鱼池中只有一种鲈鱼，既然是一种鱼，那么可假设鱼的形状、密度是相似的，质量 $m = \rho v$ ， ρ 为鱼的密度， v 为鱼的体积。易知，鱼的体积 V 和身长 l 存在一定的关系，设为 $v = k_1 l^3$ ， k_1 为比例系数。即 $m = \rho v = \rho k_1 l^3$ ，其中 ρ ， k_1 是相同的，那么我们可以得出 m 和 l^3 存在一种线性关系。
- 但鱼有肥胖之分，所以有部分人不认同上述忽略鱼的肥度的模型。其中肥胖可以用鱼的胸围 d 来表示。由于是同种鱼，那么我们可以假设鱼的横截面是相似的。易得横截面积与鱼身最大周长(胸围)得平方成正比，因此可以设质量 $m = k_2 d^2 l$ ， k_2 为比例系数。

2. 模型构成:

- 利用数据用python估计模型中的比例系数:

```
1 #根据模型1:  $m = k_1 * l^3$  计算出每一个k1,最后算出k1  
  的平均数  
2  $k_1 = ((765 / \text{pow}(36.8, 3)) + (482 / \text{pow}(31.8,$   
     $3)) + (1162 / \text{pow}(43.8, 3)) +$ 
```

```

3         737 / pow(36.8, 3) + (482 / pow(32.1,
4         3)) + (1389 / pow(45.1, 3)) +
5         (652 / pow(35.9, 3)) + (454 / pow(32.1
6         ,3))) / 8
7
8
9 print("k1保留4位小数为: %.4f"%k1)
10
11 #根据模型2:  $m = k_2 * d^2 * l$ , 计算每一个k2,最后求
12 k2的平均数
13
14 k2 = ((765 / (24.8**2*36.8)) + (482 /
15       (21.3**2*31.8)) + (1162 / (27.9**2*43.8)) +
16       (737 / (24.8**2*36.8)) + (482 /
17       (21.6**2*32.1)) + (1389 / (31.8**2*45.1)) +
18       (652 / (22.9**2*35.9)) + (454 /
19       (21.6**2*32.1))) / 8
20 print("k2保留4位小数为: %.4f"%k2)

```

```

square_circle x
"C:\Program Files (x86)\Microsoft Visual Stu
k1保留4位小数为: 0.0146
k2保留4位小数为: 0.0327

Process finished with exit code 0

```

◦ 可得 $k_1 = 0.0146, k_2 = 0.0327$ 。

3. 模型检验

实际重量/g	765	482	1162	737	482	1389	652	454
模型 $m = k_1 l^3$	727	469	1226	727	483	1339	675	483
模型 $m = k_2 d^2 l$	740	471	1144	740	489	1490	615	489

4. 根据模型检验中的数据显示, 我们基本上可以对建立的两个模型满意。