

## Homework 3

请在北太天元（或 MATLAB 或 octave）上完成以下作业：

1. 请输入代码

$$\text{large\_value} = \text{realmax}('double'),$$

那么 large\_value 经过多少次乘以 2 的操作会发生上溢呢？

2. 计算

$$1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \cdots + \frac{1}{n^2}.$$

(1) 取  $n = 10000$ , 用单精度数据, 正序求和, 结果是多少？

(2) 取  $n = 10000$ , 用单精度数据, 逆序求和, 结果是多少？

(3) 取  $n = 10000$ , 用双精度数据求和 (正序和逆序), 结果是多少？

(4) 你发现了什么问题？请问原因是什么？

提示：默认的是双精度类型, 设置单精度示例:  $a = \text{single}(10)$  表示  $a$  等于单精度的 10;  $\text{single}(i)$  表示将数值  $i$  设置为单精度类型. 下图是使用 AI (文心一言) 写代码的截图, 供大家参考.

要计算  $1/1^2 + 1/2^2 + \dots + 1/100^2$  的和, 并且使用单精度浮点数和 for 循环, 你可以使用以下 MATLAB 代码:

```
matlab 复制代码
1 % 初始化单精度浮点数变量用于累加
2 sum = single(0);
3
4 % 使用for循环计算每一项并累加到sum中
5 for i = 1:100
6     sum = sum + single(1/i^2);
7 end
8
9 % 显示结果
10 disp(sum);
```

在这段代码中, `sum` 被初始化为单精度的 0, 然后使用一个 for 循环从 1 到 100, 在每次迭代中计算  $1/i^2$  并将其转换为单精度浮点数后累加到 `sum` 中。

请注意, 尽管我们在这个计算中使用了单精度浮点数, 但由于我们只是在累加很小的数值, 最终的结果并不会受到精度限制的影响, 除非累加的项数变得非常大。在这个特定的情况下, 即使使用双精度浮点数, 结果也不会有显著的变化。

运行这段代码, 你将得到  $1/1^2 + 1/2^2 + \dots + 1/100^2$  的和, 以单精度浮点数表示。

由文心大模型 3.5 生成

3. 请用选择语句编程作出如下分段函数的图像：

$$f(x) = \begin{cases} x + 3, & -3 \leq x < 0, \\ \sin(x), & 0 \leq x < \pi, \\ e^{x-3}, & \pi \leq x \leq 4. \end{cases}$$