

人工智能中的编程第一次作业

请按照课程第二讲PPT中第6页的内容，实现Tensor类（包含构造函数和析构函数）。初始化方式为 `Tensor tensor(shape, device);`，并实现 `cpu()` 和 `gpu()` 两个成员函数，调用方式为

```
Tensor c = tensor.cpu();  
Tensor g = tensor.gpu();
```

在实现Tensor类的基础上，对Tensor实例计算ReLU和Sigmoid的正向转播和反向传播。

其中ReLU的正向转播定义为：

$$\text{ReLU}(x) = \max(0, x) \quad (1)$$

其中， x 为输入值， $\text{ReLU}(x)$ 为输出值。由此推导出ReLU的反向传播为：

$$\frac{\partial L}{\partial x_i} = \begin{cases} \frac{\partial L}{\partial y_i}, & x_i > 0 \\ 0, & x_i \leq 0 \end{cases} \quad (2)$$

其中 L 是损失函数， x_i 是ReLU函数的输入， y_i 是ReLU函数的输出。

Sigmoid是另一种常用的激活函数，其公式定义如下：

$$\sigma(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}} \quad (3)$$

其中， x 为输入值， $\sigma(x)$ 为输出值。由此推导出Sigmoid的反向传播为：

$$\frac{\partial L}{\partial x_i} = \frac{\partial L}{\partial y_i} y_i (1 - y_i) \quad (4)$$

其中， L 是损失函数， x_i 是Sigmoid函数的输入， y_i 是Sigmoid函数的输出。

提示：请使用 `std::vector` 定义Tensor的形状。

评分标准

满分10分，其中：

- 正确实现Tensor类：4分
- 正确实现ReLU函数的正向与反向传播：2分
- 正确实现Sigmoid函数的正向与反向传播：4分

作业提交截止日期为2024年10月8日23:59:59，每迟交一天扣1分，扣完为止。