

建模背景

在医疗健康领域，心血管疾病的早期风险评估对于个体健康管理及临床干预具有重要意义。为了量化个体患病的潜在风险，通常需要构建基于生理指标的风险评估模型。此类模型通过整合年龄、体重等基础健康参数，提供一个可解释的数值指标——风险指数，以反映个体罹患心血管疾病的可能性。该指数通常被归一化至 [0, 1] 区间，数值越高，表示疾病风险越大。

本模型旨在模拟一个简化的风险评估函数，结合年龄和体重两个关键因素，并引入随机扰动以更贴近现实健康数据的不确定性。该函数可作为进一步扩展复杂健康风险模型的基础组件。

建模公式

模型采用Logistic回归形式的非线性变换函数，将线性组合映射到 [0, 1] 区间，以生成个体心血管疾病风险评分。其基本形式如下：

$$\text{risk_index} = \frac{1}{1 + e^{-(0.05 \cdot \text{age} + 0.02 \cdot \text{weight} - 4)}}$$

其中，`age` 表示个体年龄（岁），`weight` 表示个体体重（kg）。该表达式通过S型函数将线性预测值压缩至 [0, 1] 范围，以反映风险发生的概率。

为增强模型对现实健康数据的模拟能力，进一步在输出中加入了 ± 0.05 范围内的随机噪声扰动，从而体现测量误差或个体差异等不可控因素的影响。最终输出结果被限制在有效区间 $[0, 1]$ 内，以确保风险指数的合理性和可解释性。