我们来看看LambdaRank是如何通过NDCG指标定义梯度的。首先，对于RankNet的梯度，我们有如下推导：

进一步的，可以观察到对模型s的求导有下面的对称性：

因此，LambdaRank有如下关于文档和的Lambda定义：

我们首先考虑有序对(i, j)，因而有，于是上述公式可以进一步简化：

至此可以得到每个文档的Lambda值为：

公式中是文档对(，)的集合，其中文档排在前面，即更相关。

为了加强排序中顺序前后的重要性，LambdaRank进一步在Lambda中引入评价指标Z（如NDCG），把交换两个文档的位置引起的评价指标的变化作为其中一个因子：

可以这么理解Lambda，Lambda量化了一个待排序的文档在下一次迭代时应该调整的方向和强度。

可以看出，LambdaRank不是通过显示定义损失函数再求梯度的方式对排序问题进行求解，而是分析排序问题需要的梯度的物理意义，直接定义梯度，可以反向推导出LambdaRank的损失函数为：