

1、虽然讲过课，但是要从更好理解的角度去说明对偶问题，还是比较难的。因此收集一下相关资料：

<https://www.zhihu.com/question/26658861>

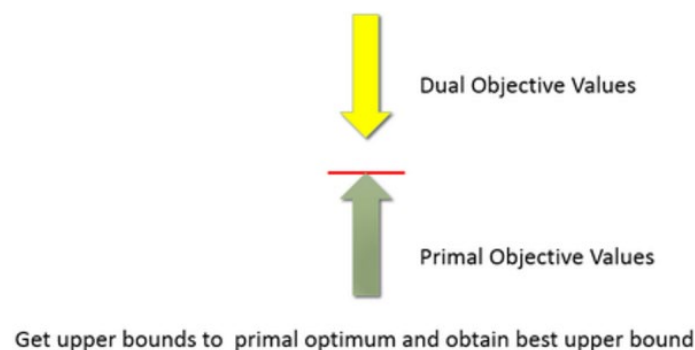
<http://www.cnblogs.com/zzrnature/articles/5093465.html>

2、那怎么理解对偶问题。零散一点，没有关系。任何一个问题（数学模型）都有一个对偶模型，不管是从数学的角度还是从哲学的角度去理解，自己仔细想想看就明白了。好了，既然知道问题（模型）有两面性了，那我们就可以去研究它们之间的关系，可以发现两个主要的性质，强对偶性质和弱对偶性质：

对偶（duality）本身是一种非常普遍的概念，在生活中非常常见。比如你在吃一个甜筒冰淇淋，为了能吃出一个洞来，你先从上面吃，然后再从下面吃，最后终于被你吃出了一个洞！当然这是玩笑了，下面是一个严肃的例子。比如爬山的时候一个大台阶你先上去了，回头拉你的女朋友上来，这时候就出现了一个标准的对偶：你把手尽力往下伸（最小化），而她把手尽力往上伸（最大化），最后终于碰到一起了（强对偶定理）。这个过程中，你的手的高度总是高于或等于女朋友的手（弱对偶定理）。线性规划中对偶的格式非常固定，但是个别问题有非常明显的经济解释，现在就看一个和吃有关的。

那么这个性质有什么用途呢？当我们求解一个问题的时候，从正面很难求解或者难理解的时候，我们可以从对偶面去求解或者理解，因为它们会在最优解处重合（强对偶性）。看图：

Dualization Motivation



原问题的所有目标值是 \leq 对偶问题的最优值的。

3、除了以上两个基本的性质，还可以得知它们之间其他的关系。比如一个问题有最优解，另一个问题肯定也有最优解；一个问题无最优解（无可行解或者有无界解），那么对偶问题也无最优解（无可行解或者有无界解）。至于怎么对应的，那么就是无可行解对应无界解。因此，有的时候可以从一个问题解的情况得知对偶问题的解情况。