

2011 年 第四届 互动出版杯 数学中国数学建模网络挑战赛

B 题:生物多样性的评估

2010 年是联合国大会确定的国际生物多样性年。保护地球上的生物多样性已经越来越被人类社会所关注,相关的大规模科研和考察计划也层出不穷。为了更好地建立国际交流与专家间的合作,联合国还建立了生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台(IPBES)。但迄今为止,几乎所有的考察计划都面临着一个基本的困难:如何评价被考察区域的生物多样性。传统的方法是清点物种数量,但现在有许多科学家认为这种方法具有很大的局限性。譬如有人提出应当考虑物种的相似程度。有人则提出有一些物种的基因多样性程度远远超过另一些物种,所以应当考虑基因的多样性等。但现在还缺少一种能全面考虑不同因素的对生物多样性进行测定的方法。

1 第一阶段问题:

问题: 请你建立合理的数学模型,设计一个全面而有效的评价生物多样性的指标,以利于今后考察和科研工作地开展。

2 第二阶段问题:

问题 1: 在生态环境中,虽然某些地区的生物多样性较为丰富,但其整体处于退化的阶段,某些地区的生物多样性则能不断进行自我更新和扩张。请设计一个合理的估计方法,依据可测量的指标,估计某个地区的生物多样性的发展情况。

问题 2： 建立自然保护区是保护地球上生物多样性的方法。每年都有许多地理区域申请建立自然保护区,但我们建立保护区的经费和能力有限,不可能建立太大范围的自然保护区。请你依据合理的数学模型,设计一个指标,综合各方面因素,以便评定应该优先保护哪些地区。并请你撰写一份报告,提交联合国环境规划署。要求以非专业人员能够理解的方式,确切阐明评定优先等级的方法及其合理性。报告的长度限制在 A4 纸张两页之内,独立于论文。