

2023 年中国地质大学（武汉）数学建模培训模拟竞赛题目

（请先阅读“全国大学生数学建模竞赛论文格式规范”）

A 题 电子资源版权问题

版权又称著作权，包括发表权、署名权、修改权、保护作品完整权、复制权、发行权、出租权、展览权、表演权、放映权、广播权、信息网络传播权、摄制权、改编权、翻译权、汇编权及应当由著作权人享有的其他权利。

在计算机网络广泛应用的今天，越来越多电子资源会通过网络进行快速传递。与此同时，如何保护电子资源的著作权问题也渐渐变得至关重要。这一问题也是信息安全领域中的关键问题之一。数字水印（Electronic water mark）技术是解决这一问题的关键技术之一。但因为可见水印（Visible watermarking）在应用于电子图片著作权保护时，往往会破坏图片自身的结构，并且因嵌入信息可见而容易被识别剔除。因此，隐写术（Steganography）被广为关注和使用。

隐写术一般被认为是信息隐藏学的一个重要分支，它专门研究如何隐藏实际存在的信息。隐写术有悠久的历史，部分案例甚至可追溯到公元前数百年。随着计算机和互联网技术的高速发展，近代隐写技术的研究被认为大约起始于 20 世纪 90 年代。因为隐写技术能将特定信息嵌入信息载体且不易被察觉，所以它可被广泛地应用于著作权保护、数据附加等领域。

问题 1 针对附件 1 的图片 P，建立生成嵌入信息 **中国地质大学数学建模培训** 的图片 SP 的数学模型，使得图片 SP 在人的视觉上尽可能与原图 P 相近。设计并实现生成图片 SP 的算法，将生成 SP 源代码和结果图片 SP 置于参赛作品的附录 A 中；给出从图片 SP 提取著作权信息使用的源代码并置于参赛作品的附录 B 中。

问题 2 使用问题 1 中的模型与算法，能否将《中华人民共和国著作权法》（第三次修正案）^[1] 中的所有文字信息嵌入附件 1 的图片中？如果不能，最多能嵌入多少？

问题 3 在电子图片传递的过程中，可能会被压缩或以不同的图片格式存储，也可能被缩放、旋转或其他几何变形等。此时，问题 1 中的算法是否仍然可用？如果不能用，如何改进？

问题 4 若保护其他电子图片的著作权，使用问题 1 中的算法时应注意什么？请给出最多 3 条注意事项，并说明理由。

参考文献

[1] http://www.gov.cn/guoqing/2021-10/29/content_5647633.htm