

石头是坚定不移的象征，雕刻的岩石因其具有抗磨损的能力而被用作建筑材料。尽管石头很耐用，但它也不是不磨损的。为数不多的更有弹性的事情之一就是人们的坚持。



图 1：长期使用后出现不均匀磨损的台阶示例。

用于建造台阶的石材和其他材料会受到持续、长期的磨损，并且磨损可能不均匀。例如，非常古老的寺庙和教堂的楼梯可能其台阶中心的磨损程度超过其边缘，并且踏板不再具有水平顶部，而是看起来呈弓形。由于此类结构的性质，这些建筑物往往已经有人居住了很长一段时间，但人们在特定地点的存在往往早于建筑物的建造。这个可以做到

很难准确确定建筑物的建造日期。当结构的施工持续了很长时间、进行了翻修、并且随着时间的推移向结构添加了新的部件时，情况会变得更加复杂。

您的团队需要提供指导，说明考古学家可以从一组磨损的楼梯中确定哪些信息。楼梯可以由各种材料建造，例如石头或木材。此外，可以估计一组楼梯的建造时间，但是可能很难获得准确的时间。从历史记录中可能并不清楚建筑物中的哪一组楼梯是在每个时期建造的。

除了年龄之外，考古学家可能还对确定与楼梯间的使用方式相关的交通模式感兴趣。例如，人们是否同时上下楼梯，或者在任何给定时间都使用主要方向？考古学家可能还想确定楼梯井的使用频率。例如，是有很多人在短时间内使用它，还是少数人在很长时间内使用它？

您的团队被要求开发一个模型，该模型可以确定给定一组楼梯可以得出哪些基本结论。考虑到一组特定楼梯的磨损模式，您的模型应该提供一些基本预测：

- 楼梯多久使用一次？
- 使用楼梯的人是否喜欢某个特定的行进方向？
- 有多少人同时使用楼梯？（例如，两人是并排爬楼梯还是单排走？）

您可以假设考古学家可以访问相关结构，并且可以获得您的团队认为重要的任何测量结果。测量必须以非破坏性的方式进行，成本必须相对较低，并且可以由一小群人使用最少的工具进行测量。您应该明确需要哪些测量。

还有其他问题可能更难解决。假设存在对年龄的估计、楼梯间的使用方式以及对结构中日常生活模式的估计，请确定可以为以下问题提供哪些指导：

- 磨损情况与现有信息相符吗？
- 楼梯间的年龄是多少？估计的可靠性如何？
- 进行了哪些维修或翻新？
- 能否确定材料的来源？例如，如果使用石头，磨损是否与考古学家认为是原始来源的采石场材料一致，或者如果使用木材，磨损是否与假定使用的树木的年龄和类型一致？
- 可以确定关于典型一天中使用楼梯的人数的哪些信息？是在短时间内使用楼梯的人数较多，还是在较长时间内使用楼梯的人数较少？

您的 PDF 解决方案总页数不超过 25 页，应包括：

- 一页摘要表。
- 目录。
- 您的完整解决方案。
- 参考文献列表。
- AI 使用报告（如果使用，则不计入 25 页限制。）

注意：完整的 MCM 提交没有具体要求的最小页面长度。您最多可以使用 25 页来完成您的所有解决方案工作以及您想要包含的任何附加信息（例如：绘图、图表、计算、表格）。部分解决方案被接受。我们允许谨慎使用 ChatGPT 等人工智能，尽管没有必要为此问题创建解决方案。如果您选择使用生成式 AI，则必须遵循 COMAP AI 使用政策。这将导致额外的 AI 使用报告，您必须将其添加到 PDF 解决方案文件的末尾，并且不计入解决方案的 25 页总页数限制。

新 MCM/ICM：在线提交流程 本文的目的是帮助和指导参与 HiMCM/MidMCM 的学生和顾问。在 COMAP 一文中，使用新的在线提交页面

<https://forms.comap.org/241335097294056> 提供了有关新的在线提交流程的信息。您将需要您团队的控制编号、顾问 ID 编号和您的问题选择才能完成提交。

词汇表



持久性：持久或无限期保持不变的状态或质量。✗

不透：不受影响。

非破坏性：不涉及损坏或破坏，尤其是正在评估的物体或材料。