

## 基于指标形式张量的微分几何定理机器证明

叶征(1),曹源昊(2),谢正(3),李洪波(4)

(1)浙江大学计算机学院, 杭州 310027;(2)中国科学院数学机械化重点实验室, 北京 100190;(3)浙江大学数学中心, 杭州 310027;(4)中国科学院数学机械化重点实验室, 北京 100190.

收稿日期 2009-6-30 修回日期 网络版发布日期 2009-12-9 接受日期

**摘要** 提出了一个基于指标形式张量的微分几何定理的机器证明算法.

该算法将微分几何定理转化成带指标的张量多项式的计算问题,然后通过利用重写规则,

挖掘等价条件和分次选取条件等方法大大减少了这个多项式系统的方程个数.

再利用这个多项式系统本身和关于哑元的方程三角化这个多项式系统,将所得到的首项代入结论,

从而得到了该定理的机器证明.该算法不仅能够证明基于指标形式张量的微分几何定理,

也可以用于张量方程的求解.

**关键词** [张量,指标,微分几何,机器证明,三角化.](#)

**分类号** [68T15, 68T20, 03B35](#)

## Mechanical Theorem Proving for Tensor with Indexes in Differential Geometry

YE Zheng(1),CAO Yuanhao(2), XIE Zheng(3), LI Hongbo(4)

(1)Computer Science Department, Zhejiang University, Hangzhou 310027;(2)Key Laboratory of Mathematics Mechanization, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190;(3)Center of Mathematical Science, Zhejiang University, Hangzhou 310027;(4)Key Laboratory of Mathematics Mechanization, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190.

**Abstract** A method for mechanically proving theorems for tensor with indexes in differential geometry is presented. The theorem is firstly converted into the problem of solving polynomial equations with indexes. To reduce the complexity of computation, various methods are proposed, including using rewriting rules, choosing tensor equations group by group, etc. Then the polynomial equations are triangulated, taking the advantage of dummy indexes of the system. With the results of the triangulation, the proof of the theorem is obtained. This method can not only prove theorems for tensor with indexes, but can also be used for tensor calculation.

**Key words** [Tensor](#) [indexes](#) [differential geometry](#) [mechanical theorem proving](#) [triangulation.](#)

DOI:

通讯作者

### 扩展功能

#### 本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF\(400KB\)](#)

▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)

▶ [参考文献](#)

#### 服务与反馈

▶ [把本文推荐给朋友](#)

▶ [加入我的书架](#)

▶ [加入引用管理器](#)

▶ [复制索引](#)

▶ [Email Alert](#)

#### 相关信息

▶ 本刊中 包含“张量,指标,微分几何,机器证明,三角化.”的 [相关文章](#)

▶ 本文作者相关文章

- [叶征](#)
- [曹源昊](#)
- [谢正](#)
- [李洪波](#)