

第六届“中国高校计算机大赛-团体程序设计天梯赛”

数据一览

“中国高校计算机大赛-团体程序设计天梯赛”是由教育部高等学校计算机类专业教学指导委员会、教育部高等学校软件工程专业教学指导委员会、教育部高等学校大学计算机课程教学指导委员会、全国高等学校计算机教育研究会于 2016 年联合创办的赛事，产生了广泛影响，在促进全国高校程序设计课程质量和水平的提高，提升学生程序设计能力等方面发挥了重要作用，于 2019 年进入“全国普通高校大学生竞赛排行榜”。第六届比赛由全国高等学校计算机教育研究会主办。

本届比赛继续沿用珠峰争鼎（本科）、华山论剑（本科）、沧海竞舟（专科）分组报名的赛制。在上一年度比赛成功尝试了线上模式的基础上，同时支持部分地区有条件地恢复线下赛点，最终采用线上、线下混合模式组织了比赛。图 1 展示了线上、线下参赛人数的占比情况。

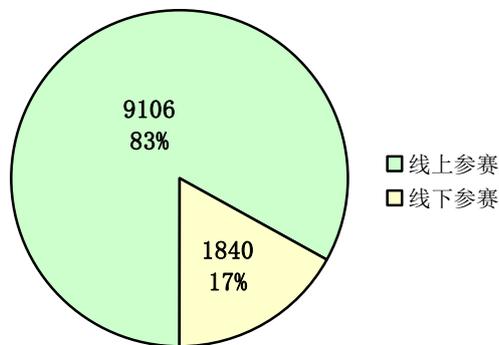


图 1. 线上、线下参赛人数占比图

比赛组织得到 7 大赛区（即东北区、华北区、华东区、华南区、华中区、西北区、西南区）、13 个赛点高校、以及 310 位线上监考/主考老师的通力协作。各大区参赛数据分布见表 1。

总决赛于 2021 年 4 月 24 日举行，来自全国 30 个省级行政区的 347 所高校组成的 1100 支队伍 10946 位学生参赛。经过长达 200 分钟的激烈角逐，决出全国高校奖 60 项、团队奖 334 项，同时各省也按省内分榜颁发各省的高校与团队奖。

表 1. 七大区参赛数据分布

赛 区	东北	华北	华东	华南	华中	西北	西南	小计
省份数	3	4	6	3	4	6 ↑	4	30 ↑
赛点数	0	0	5	2	1	3	2	13
高校数	23	42 ↑	110 ↑	38 ↑	67 ↑	39 ↑	28	347 ↑
队员数	659 ↓	1265 ↑	3365 ↑	1296 ↑	2060 ↑	1400 ↑	901 ↑	10946 ↑

另外，本届比赛参赛学生来自 249 个不同的专业，覆盖面较去年（208 个专业）继续扩大。

1. 平均分与中位数

竞赛题由基础级（5 分、10 分、15 分、20 分各 2 道）、进阶级（25 分共 4 道）、登顶级（30 分共 3 道）构成，共 15 题 290 分。

今年赛题的压轴题数据出现错误，不过因为难度偏大，只对头部的 170 位选手造成了影响，赛后进行了重测纠正，只有 1 人完全解出。另外，由于开赛瞬间压力较大，造成其中一个网络节点故障，导致部分学生没能准点开始。修复花了约 15 分钟，比赛延长了 20 分钟。这使得先锋奖励的价值受到影响——后期有可能修改先锋奖励规则，使其尽可能小地受到开赛阶段技术问题的影响。本届比赛扣除先锋奖励后，无人能够满分。

知识点	C程序设计						数据结构与算法													
	循环控制		分支控制		数组		基本数据类型与表达式				图		线性结构			树		排序		经典算法
	for	if-else	字符串	一维数组	输入输出格式化控制	表达式	最短路径	基本概念与表示	堆栈	模式匹配	二叉树及其遍历	快速排序	回溯剪枝	组合论问题						
满分	60	55	15	35	5	5	30	25	25	30	25	55	30	30						
平均分	53.28272	51.86388	10.93272	30.93778	4.993566176	4.979228	2.675919	9.908915441	15.53585	5.496048	9.459926471	15.13658	5.496048	0.2625						
得分率	89%	94%	73%	88%	100%	100%	9%	40%	62%	18%	38%	28%	18%	1%						

图 2. 总决赛选手各知识点得分率一览

从图 2 展示的得分率统计数据看，今年选手的表现较去年有可喜的进步。在基础程序设计知识点方面，“字符串”虽然继续是得分率最低的点，但已经由去年的 40% 大幅提高到今年的 73%。数据结构相关知识点的得分率较去年基本持平，“树的遍历”和“图的基本概念”这两个基础知识点还有小幅增长。

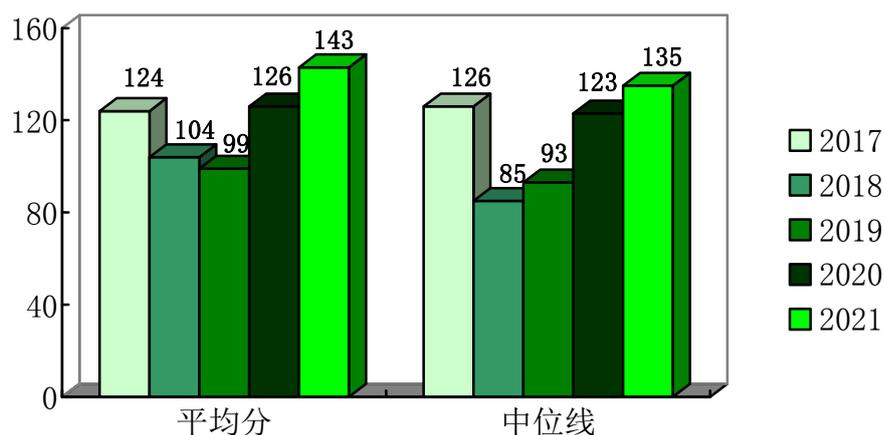


图 3. 总决赛平均分与中位数数据比较

此外，图 3 显示今年的参赛人数（10946 人）比去年（9300 人）增加了 17.7%，但平均分和中位数不降反升，双双创出历史新高。与去年的趋势相同，中位线上下两部分人群的平均分继续上升，然而两部分人群的均分差距从去年的 90 分继续拉大到今年的 **105 分**。图 4 给出了 6 年来高位平均和低位平均的走势。

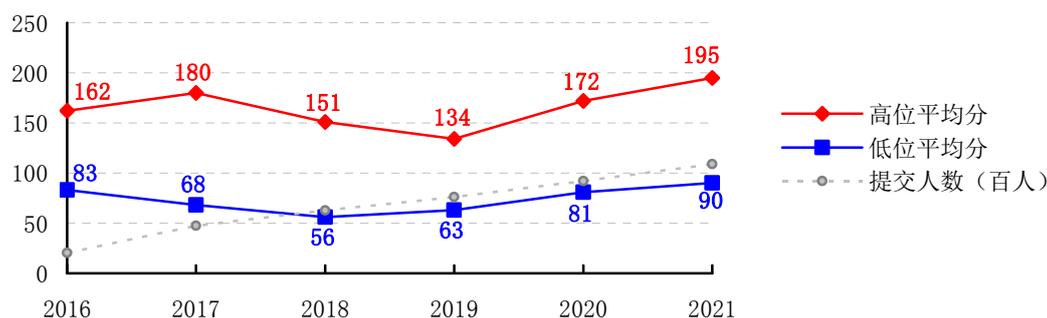


图 4. 总决赛高位平均分和低位平均分变化图

上述数据表现出参赛学生**强弱分化加剧，但底线也在抬高**，只是底线上升的速度比头部学生增长的速度略慢。不过今年低位平均分已经超过了第一届仅有 2000 余人参赛时的水平，以 5 倍的参赛人数创出低位平均分的新高，说明**比赛正在给越来越大的人群带来明显的提升，以赛促教的成果开始显现**。

图 5 和图 6 分别给出了三个组别近四年分数的比较。图 7 给出了三个组别近四年人数的比较。可以看出珠峰组和华山组持续了人数和成绩同时增长的良好趋势；沧海组的成绩虽然看上去与去年基本上没有变化，但这是在参赛人数几乎翻倍的情况下做到的，相比之下仍然有明显的进步。

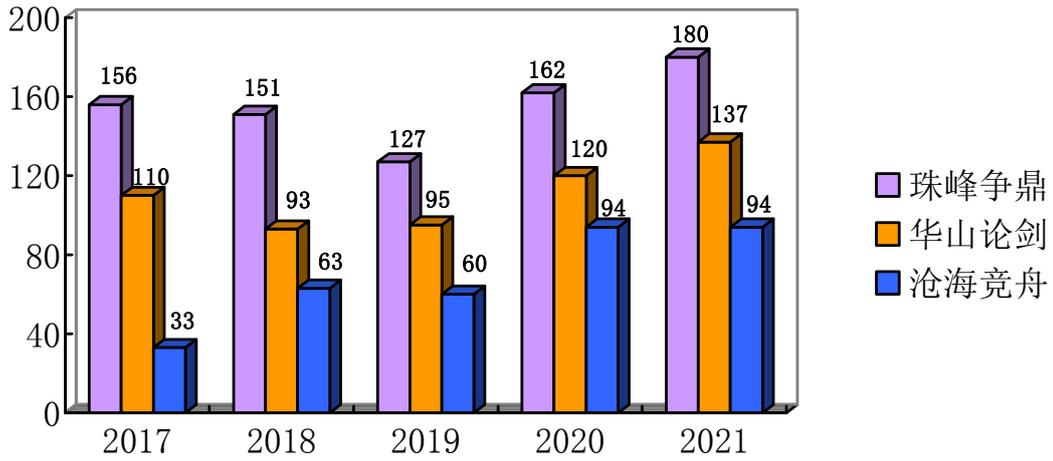


图 5. 三个组别近四年平均分数据比较

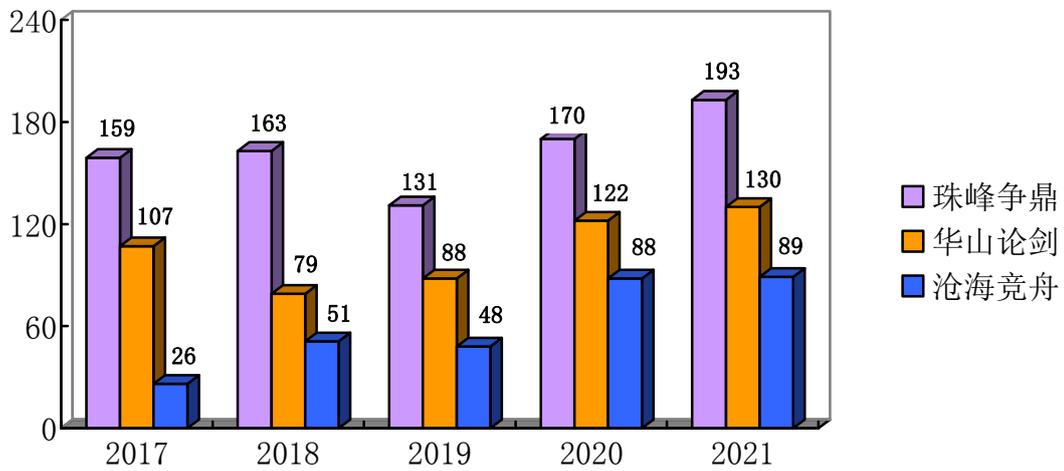


图 6. 三个组别近四年中位数数据比较

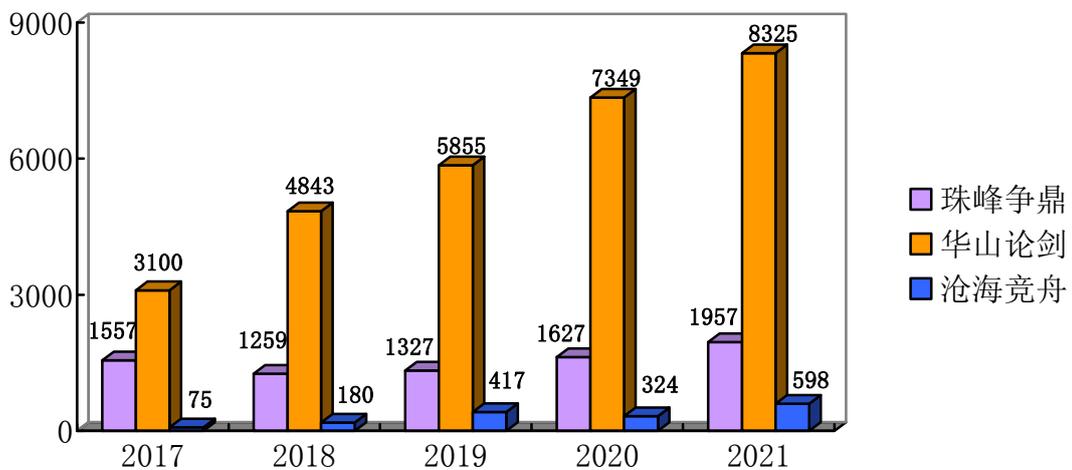


图 7. 三个组别近四年人数的比较

2. 各分数段人数分布

各分数段人数分布如图 8 所示。可以看出，得分不超过 30 分（即最简单的 5 分和 10 分、属于初学者起步级编程题目的总分）的选手占比减少了 2 个百分点（去年 5%），今年只有 9 位选手得 0 分、66 位选手未上榜（无成功提交代码的记录）。在 3 小时内个人得分不超过 100 分的学生占比与去年（31%）相比略微减少到 29%，进阶部分（黄色区域）的选手占比也与去年（48%）相比减少到 38%。今年发生大幅提升的人群是国奖区（不低于 175 分），与去年相比，三等奖提高了 5 个百分点，二等奖提高了 3 个百分点，一等奖提高了 4 个百分点。这也从另一个角度印证了参赛学生群体在头部的快速增长，已经占到了参赛总量的 1/3。

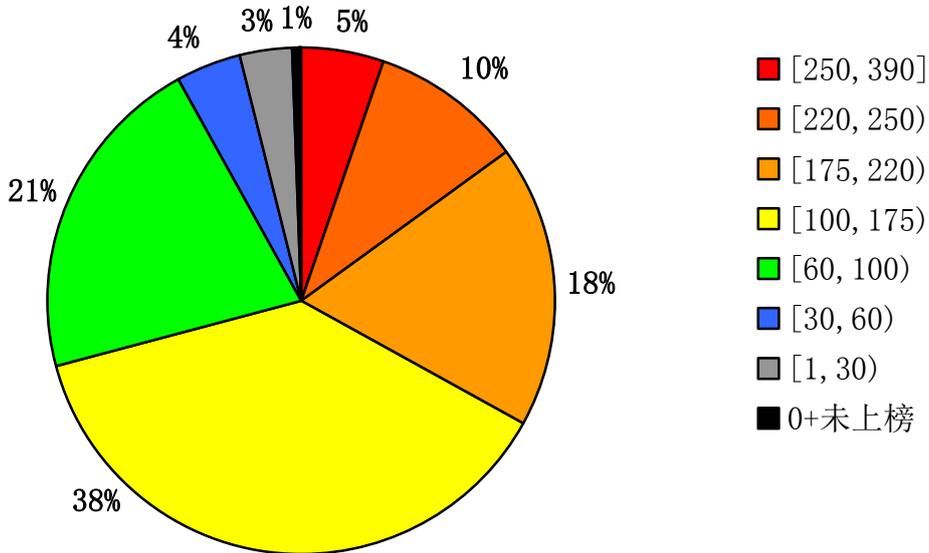


图 8. 各分数段人数分布

图 9 显示了三个组别的分数分布情况。统计意义上看，组别仍然反应了实力的差异。

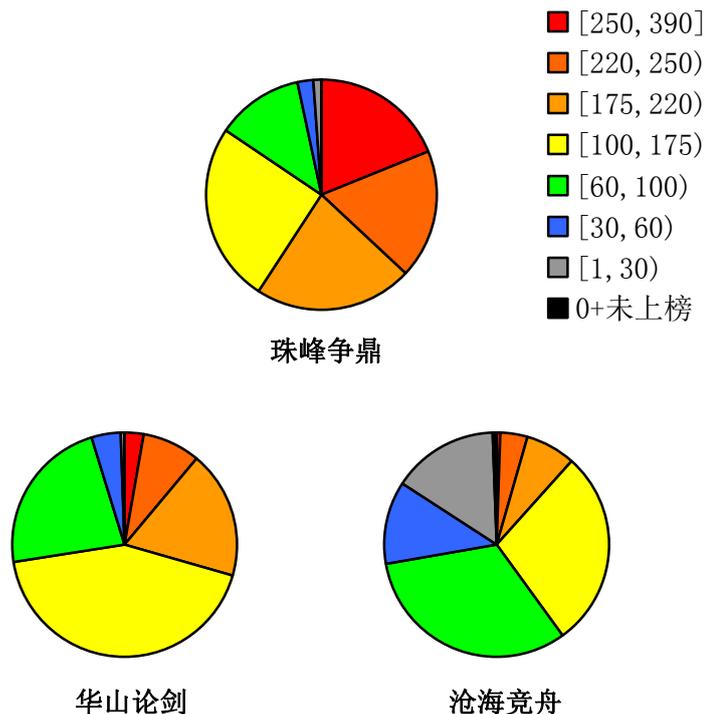


图 9. 三个组别的各分数段人数分布

3. 参与度及成绩分布

图 10 显示了参赛人数在各省的分布情况。浙江仍然是唯一超过千人参赛的省份，山东、河南继续保持在第一梯队，广东强势回归，较去年上升 2 名。北京市的参赛人数虽然较去年还略有上升，怎奈江苏、湖南、四川上升更快，一举超过北京。此外陕西进步很快，也跻身“500 俱乐部”。

图 11 显示了三个组别的学生在各省级行政区的分布。北京在珠峰组的地位十分稳固，一直是唯一超过 200 人的地区；华山组也无悬念，浙江、山东、河南仍然是头部三省；沧海组变化比较大，浙江省参赛人数虽然持续增加，占比却下降了 20 个百分点，与此同时，参与沧海组竞争的省份比去年（10 个）增加了 4 个，除了海南和广东回归外，湖南和河南也开始渐成规模。

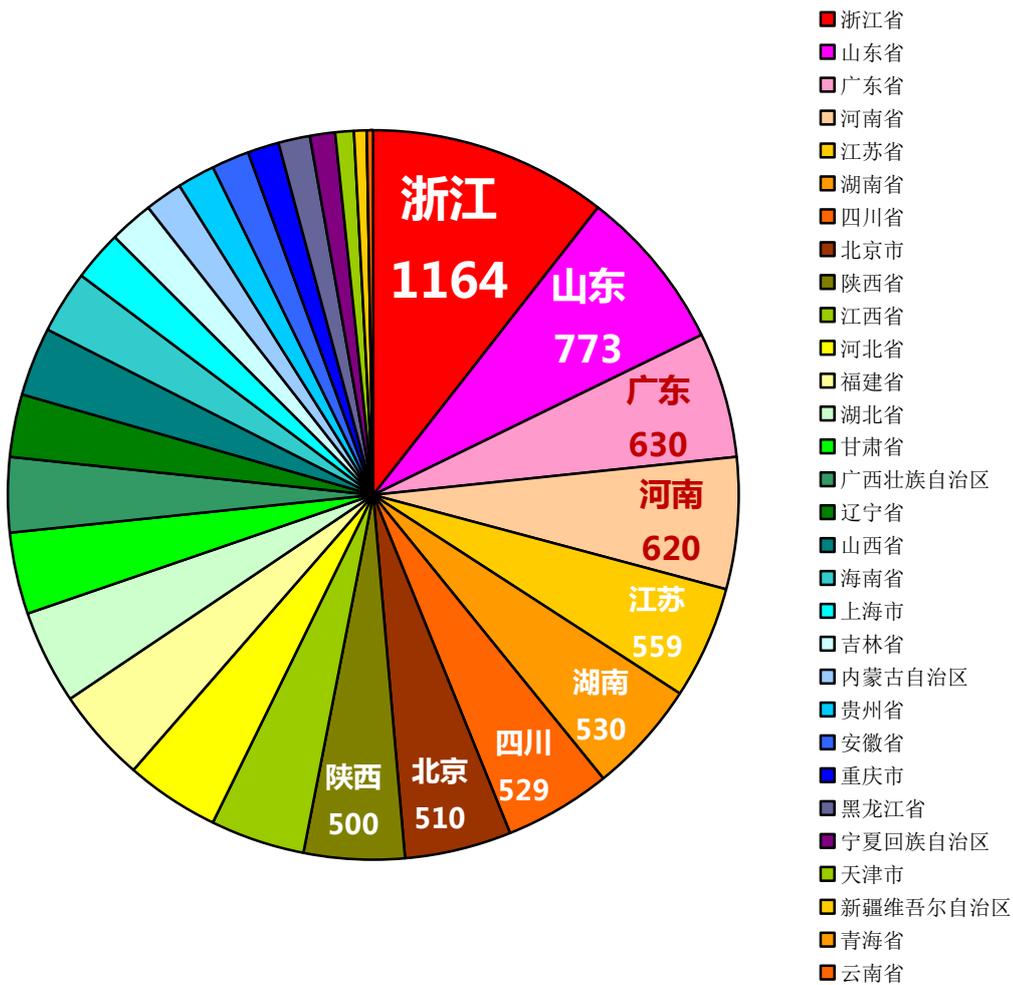


图 10. 参赛的 10946 名学生在 30 个省级行政区中的分布

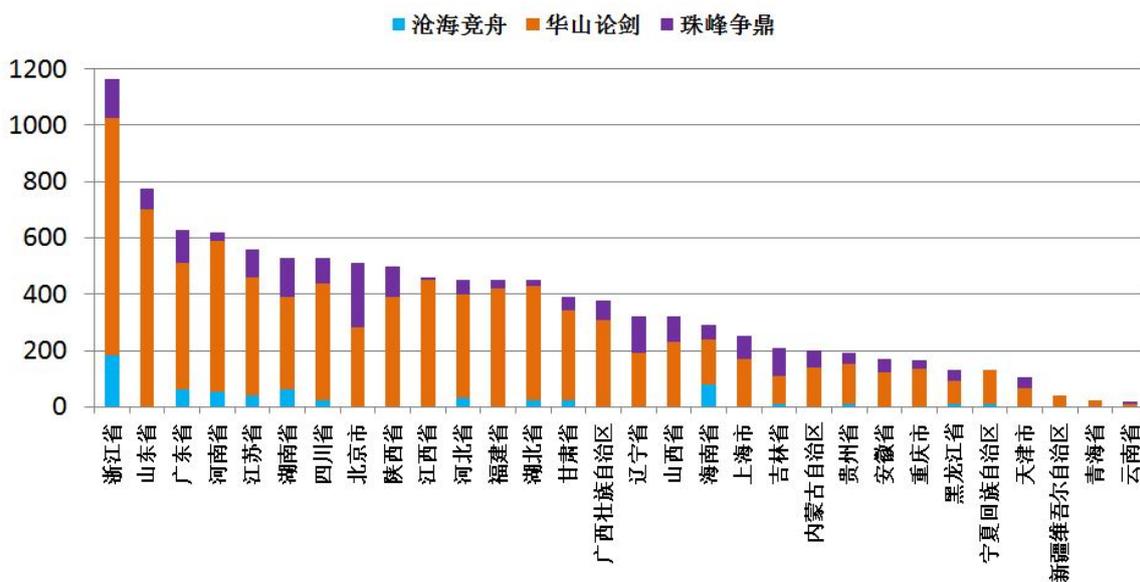


图 11. 各组别学生在 30 个省级行政区中的分布

图 12 显示各省参赛队员的人均得分差异不大，但各省参赛人数差异巨大。所以平均分并不能体现一个地区的整体实力，评价还是要与规模挂钩才有意义。

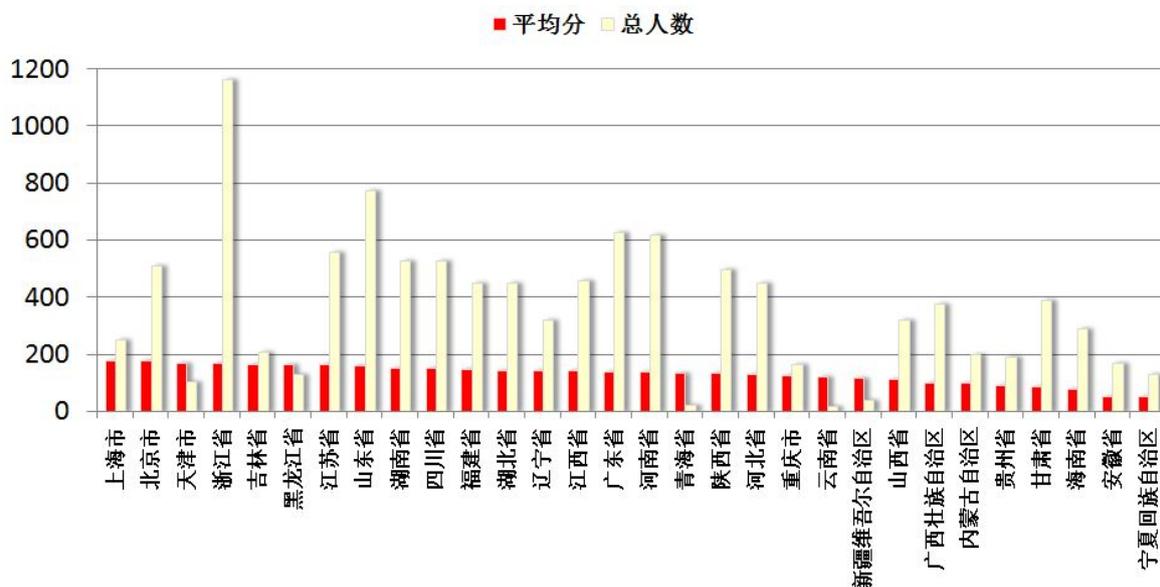


图 12. 各省选手的人均得分与参赛人数

本届比赛获得国奖的有 194 所高校，获得个人奖的学生来自 280 所高校，奖牌覆盖面均较去年（分别为 165 所和 207 所）有所增长。

今年我们继续计算国奖的“加权奖牌分”，奖牌统计时不区分高校奖和团队奖。计算方法为：

- 奖牌成色分 = 铜牌数 + 银牌数×2 + 金牌数×3 + 冠军奖杯数×4
- 加权奖牌分 = 沧海竞舟奖牌成色分 + 华山论剑奖牌成色分×1.5
+ 珠峰争鼎奖牌成色分×2

图 13 显示，加权奖牌榜前四名未被撼动。得益于程序设计竞赛开展 20 年来的积累，浙江省的整体优势并无明显减弱。广东省时隔三年重回第 5 名位置，湖北飞升 7 个座次成为第三梯队新晋省份。

另一个有趣的现象是，针对往年个别强校不报珠峰而在华山的情况，今年报名时组委会刻意隐藏了报名组别信息，目前看来情况有些微的改善——无论是高校榜还是团队榜，珠峰组特等奖和金奖都在总榜领先。图 14 和图 15 展示了 2018 年取消珠峰组报名限制以来，三组别在高校奖和团队奖中获奖区间（即最高名次和最低名次）的变化。

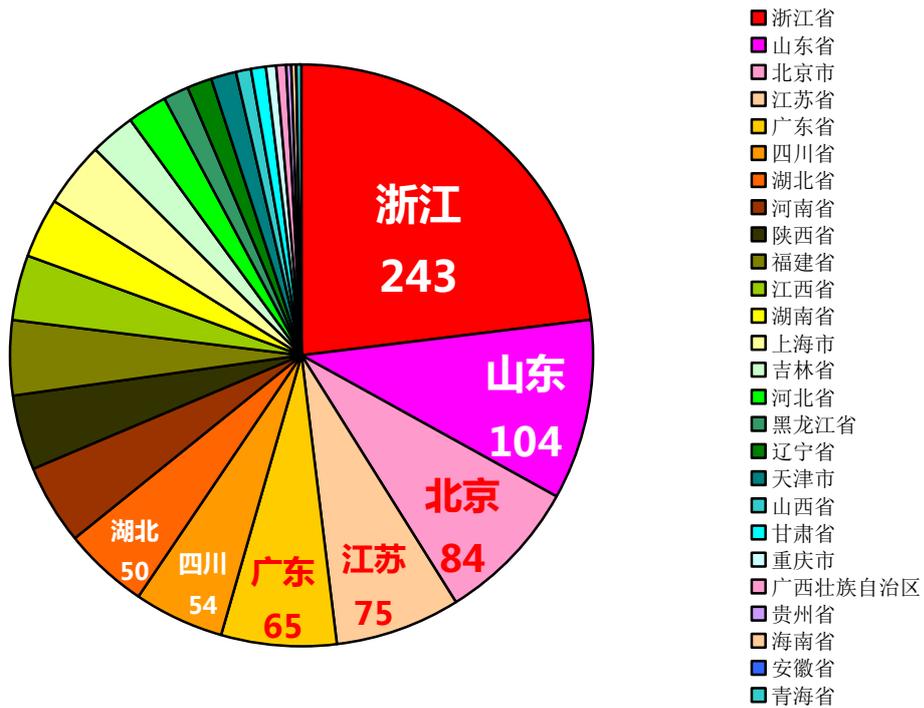


图 13. 加权奖牌分在获得国奖的 26 个省级行政区中的分布

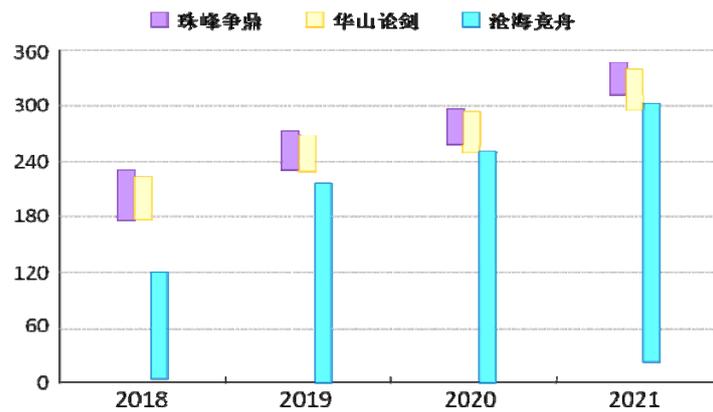


图 14. 三个组别高校奖近四年获奖名次区间变化图（纵坐标为“高校总数-名次”）

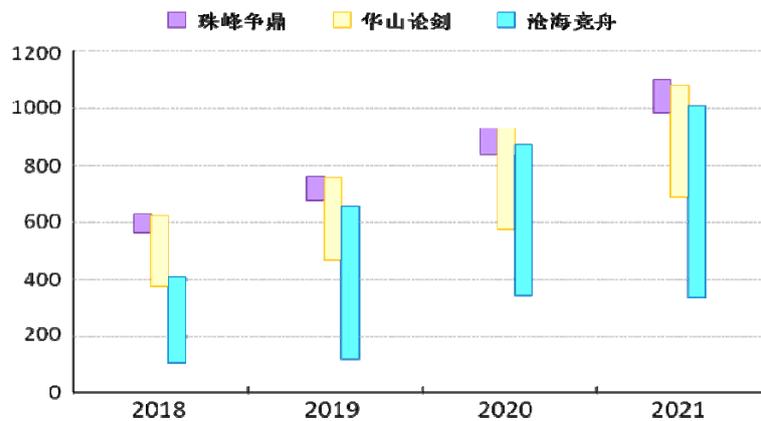


图 15. 三个组别团队奖近四年获奖名次区间变化图（纵坐标为“团队总数-名次”）

4. 发展趋势

图 16 分别展示了参赛人数、高校数、专业数在六年中的变化，可以看到竞赛的影响力仍然在稳步扩大。

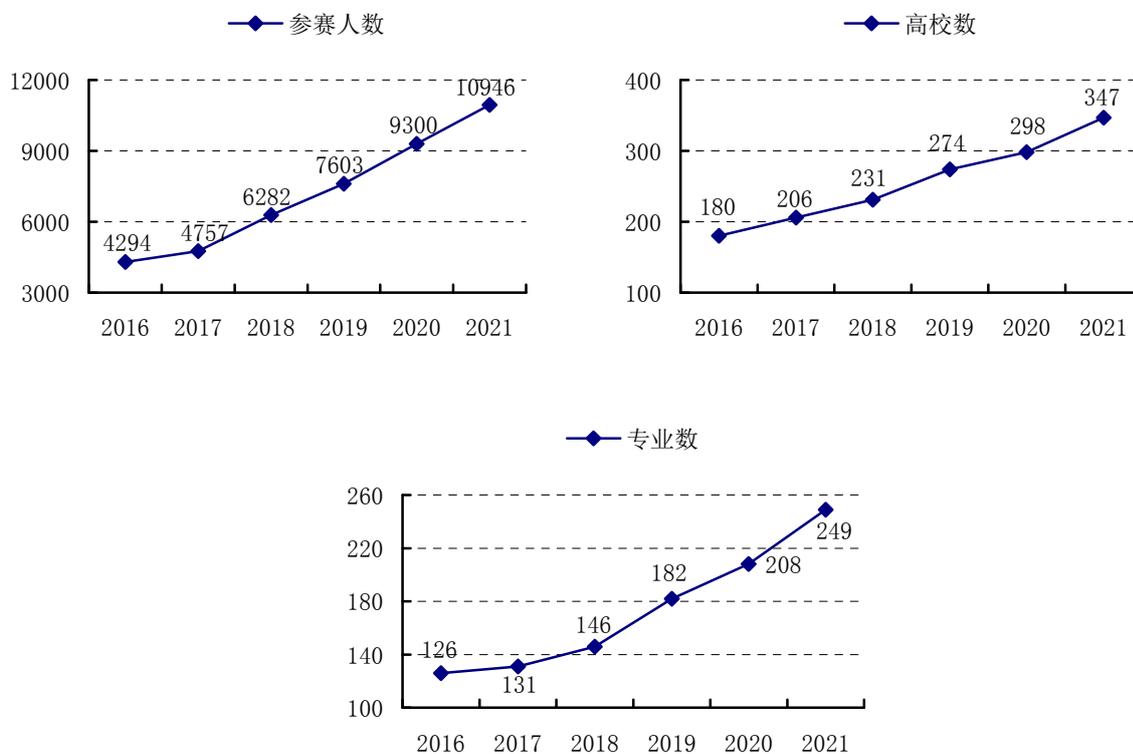


图 16. 六届比赛数据变化趋势