

“基于量子计算云平台的软件开发和应用探索”比赛方案

(科大国盾量子技术股份有限公司)

一、组织单位

科大国盾量子技术股份有限公司

二、参赛题目

基于量子计算云平台的软件开发和应用探索

三、题目介绍

量子信息科技发展具有重大科学意义和战略价值。2020年10月，中共中央政治局就量子科技研究和应用前景举行第二十四次集体学习。中共中央总书记习近平在主持学习时强调，要充分认识到推动量子科技发展的重要性和紧迫性，加强量子科技发展战略谋划和系统布局，把握大趋势，下好先手棋。

量子计算是量子信息科技的主流研究方向之一，由于其具有强大的并行计算能力，已成为国际科技竞争的主赛道。各国先后出台了相关支持政策，国内外顶尖高校也相继开设了量子信息科学相关专业和课程。近年来，我国量子计算技术与产业加速发展，76个光子的量子计算原型机“九章”、66比特可编程超导量子计算原型机“祖冲之2号”成功问世，先后实现“量子优越性”里程碑，使得我国成为目前唯一在两种物理体系都达到这一里程碑的国家，牢固确立了在国际量子计算研究中的

第一方阵地位。目前，我国的量子计算机硬件等核心技术已经处于世界领先水平，但是相应的编程语言、算法等软件开发技术相比国外还处于起步阶段，在商业化和产业化方面仍有一定差距。

本题目以量子计算软件开发和应用探索为主要内容，将通过量子计算云平台，开放目前国际领先的超导量子计算机硬件供青年学子使用，鼓励选手采用量子计算的方式去探索行业解决方案，开发相关程序和软件。

所有对量子计算感兴趣，具备基本编程能力的开发者均可报名参加。参赛者可在包括但不限于以下几个方向中选取自己感兴趣的题目：

1. 人工智能：人工智能的发展需要为机器学习处理大量数据，而量子计算通过强大的算力有助于人工智能识别模式并更好地做出决策；

2. 金融：金融程序通常依赖于许多复杂的数学过程，分析师需要处理许多变量来预测市场的可能结果，分析过程需要巨大的算力支撑；

3. 生物医药：量子计算因其特殊的物理性质，能够更准确全面地进行原子、分子演化和动力学模拟；

4. 信息安全：现在广泛使用的加密算法依赖于大整数质因数分解的困难性。经典计算机的算力无法在有限时间内破解现代密码体系，但量子计算技术和量子算法可以对其造成威胁；

5. 气象预测、物流优化、工业制造等任何你认为量子计算有可能超越经典计算，够酷、够好用的应用领域；

6. 其他：任何与提升超导量子比特应用选取、超导量子计算比特调优等相关的程序软件均可参赛。

四、参赛对象

2023年6月1日以前正式注册的全日制非成人教育的各类高等院校在校专科生、本科生、硕士研究生（不含在职研究生）均可申报作品参赛，以个人或团队形式参赛均可，每个团队不超过10人，每件作品可由不超过3名教师指导完成。可以跨专业、跨校、跨地域组队。每件作品仅由1所高校推报。

每个学校选送参加专项赛的作品数不设限制，但同一作品不得同时参加主体赛事自然科学类学术论文、哲学社会科学类调查报告、科技发明制作作品评比。

五、作品要求

1. 具备创新性和原创性，独立设计并完成开发，未与其它单位合作，无知识产权纠纷，此前未公开发布；

2. 具备实用性，有一定的商业应用价值；

3. 参赛者根据所选题目，提交量子计算应用程序或软件，并以书面形式给出软件设计方案，内容包括但不限于设计说明、源代码、返回结果、总结报告、核心技术/创新点等。

六、作品提交方式及时间

1. 报名表和报名信息统计表 **WORD** 版本 **PDF** 版本提交方

式

各团队须提交《XX 学校第十八届“挑战杯”竞赛“揭榜挂帅”专项赛作品申报书》和《XX 学校第十八届“挑战杯”竞赛“揭榜挂帅”专项赛报名信息统计表》两个表格（WORD 版见附件 2、附件 3），应同时提交两个表格的 WORD 版本和 PDF 版本，其中 PDF 版本须在 WORD 版本按要求填写完整真实信息完毕后打印出纸质版，并在指定位置加盖红章后扫描生成，PDF 和 WORD 版本除盖章外，其余所有信息应保持完全一致。

表格电子版提交方式：PDF 版本（含加盖红章）、WORD 版本的电子版发送到 tiaozhanbei@quantum-info.com 邮箱。

表格纸质版提交方式：纸质版原件（含加盖红章）1 式 2 份邮寄到上海国盾量子（收件信息：上海市浦东新区秀浦路 99 号中国科学技术大学办公区东南门 徐雯昕 13816069594）

2. 具体作品提交方式

2023 年 6 月 15 日前，各参赛队伍将报名表、报名信息统计表及作品（作品文档以“院校名称+队长姓名+队长手机号+队伍名称”命名），以“学校+作品名称”为邮件标题发送至邮箱 tiaozhanbei@quantum-info.com（纸质版材料也请一并提交）。如附件较大，可将附件传至网盘，网盘链接及密码附在邮件正文中。

七、赛事安排

1. 竞榜

2023年2-6月，各参赛团队选择榜单中的题目开展科研攻关。6月15日前提交作品。

2.评榜

2023年7-8月，组委会和出题单位共同开展初评和复评。原则上评出特等奖5个，一、二、三等奖各5个。获得特等奖的团队晋级最终“擂台赛”。

3.夺榜

2023年8-10月，获得特等奖的晋级团队完善作品，冲刺攻关准备争夺“擂主”。原则上通过“擂台赛”决出1个“擂主”。

八、奖励措施

特等奖奖金50000元，一等奖奖金30000元，二等奖奖金20000元，三等奖奖金10000元，“擂主”额外获得奖金30000元。各获奖团队的比赛奖金在“擂主”评选完成后一次性发放。

为“擂主”获奖团队主要成员提供科大国盾量子核心技术部门工作或实习的机会。公司量子调控技术部、产品研发中心、方案技术部和战略企划办公室对所有获奖团队优先录用（同等条件下入职薪酬调高1级或试用期减半）。

根据双方协商情况，为获奖项目提供孵化机会。

九、保障措施

1. 提供两台与“祖冲之2号”同等规模的量子计算机，参赛者通过“国盾量子计算云平台”以及合作方“中科院量子信息与量子科技创新研究院量子计算云平台”网站远程访问，免费使用；

2. 提供“祖冲之 2 号”同款 QCIS 指令集和国产量子计算编译语言；

3. 成立比赛专班，配备专业指导老师并组织交流群，为参赛者提供量子计算基础知识培训和专业指导；

4. 参赛者有机会来到现场学习、体验世界一流的量子计算机硬件；

5. 为优秀人员提供实习或工作机会。

十、企业比赛专班联系方式

如针对比赛流程或题目有任何问题，请于工作日（每周一到周五上午 9：00 至下午 17：30）与比赛专班取得联系。

1. 赛务组织服务团队

人员 1：徐雯昕 13816069594

人员 2：王嘉雯 17858508532

2. 专家指导团队

人员 1：关卉杰 15344316811

人员 2：楼华哲 17888834722

人员 3：陈 岳 18620349086

科大国盾量子技术股份有限公司

附件 1:

选题申报单位简介

科大国盾量子成立于 2009 年，是国内率先从事量子科技产业化的企业，国家高新技术企业、专精特新“小巨人”企业。公司于 2020 年登陆上海证券交易所科创板，是首家以量子科技为主营业务的 A 股上市公司。

科大国盾量子自 2016 年开始布局量子计算领域，相关技术起源于中国科学技术大学潘建伟院士及朱晓波、彭承志教授团队，已参与“祖冲之 2 号”实现“量子计算优越性”实验等多项国际前沿研究。目前，科大国盾量子已发展起业界领先的量子技术科研成果转化能力，成功转化了室温超导量子计算操控系统、低温信号传输系统（低温电子器件、低温线缆）等产品，服务于南方科学技术大学、中科院物理所等知名高校及院所。并且，公司还具备提供超导量子计算整机解决方案的能力，正在搭建比特数目对标“祖冲之 2 号”的量子计算原型机，将接入量子计算云平台实现对社会的全面开放。

在量子通信领域，公司量子保密通信产品被部署在包括量子保密通信“京沪干线”“国家广域量子保密通信网”等在内的骨干网和各地城域网，公司携手中国电信集团、科大讯飞等，推出“量子安全通话”“量子加密智能办公本”等产品，拓展量子安全应用。

截至 2022 年 6 月，公司已拥有授权专利 362 项，其中发明专利 152 项（含国际专利 18 项），多项核心技术专利曾荣获中国专利银奖、中国专利优秀奖、安徽省专利金奖等。公司先后承担科技部 863 计划、多个省市自主创新专项、省市科技重大专项等项目，并作为量子技术国内外标准制定主力，牵头/参与 70 余项国内外标准研制工作。

附件 2:

第十八届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛
“揭榜挂帅”专项赛
作品申报书

推报学校名称: _____

(此处加盖学校行政或者学校团委公章)

参加竞榜的选题发榜单位: _____

参加竞榜的选题名称: _____

(以发榜单位对外发布的选题名称为准, 请勿改动)

申报作品具体名称: _____

申报者姓名: _____

(全部成员, 按顺序填写)

申报者情况	姓名		性别		出生年月		
	学校名称						
	现学历	填写专科、本科、硕士研究生			专业		
	年级		学制		入学时间		
	作品全称						
	毕业论文题目						
	通讯地址					邮政编码	
					联系方式		
合作者情况（按顺序填写，含申报者在内不超过10人）	姓名	性别	年龄	学号	学历（填写：专科、本科、硕士研究生）	年级（填写具体年级）	所在学校和院系（或学校内的其他单位）
指导老师情况（按顺序填写，不超过3人）	姓名	性别	年龄	职称	工作单位和职务		
资格认定1	学校学籍管理部门意见	<p>经审核，以上全部参赛学生作者为2023年6月1日以前正式注册的全日制非成人教育的各类高等院校在校专科生、本科生、硕士研究生（不含在职研究生）。</p> <p>审核单位名称：（此处加盖审核单位公章）</p> <p>年 月 日</p>					
资格认定2	院系负责人或指导教师意见	<p>经审核，本作品是学生团队成员的原创性成果，无任何权属争议。</p> <p>负责人签名：</p> <p>年 月 日</p>					

资格认定3	学校团委审核和推荐意见	<p>经学校团委审核，该作品没有同时参加主体赛事自然科学类学术论文、哲学社会科学类调查报告、科技发明制作作品评比。核实后情况属实且同意推荐。</p> <p style="text-align: right;">单位名称：（此处加盖审核单位公章）</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
资格认定4	发榜单位审核意见	<p>此处高校和团队无需填写，团队提交表格后由发榜单位根据相关要求负责审核填写和盖章。</p>

说明： 1. 必须由申报者本人按要求填写。（建议用电脑填写）

2. 本表中资格认定环节中，审核单位盖章（或个人签名）视为对符合申报情况的确认，一发现有造假情况，竞赛组委会拥有随时终止该团队或者个人参赛的权力。

附件 3:

第十八届“挑战杯”竞赛“揭榜挂帅”专项赛报名信息统计表

推荐学校全称（此处加盖学校行政或学校团委公章）：		学校团委联系人：				联系方式：			
序号	参与竞榜的选题发榜单位名称	参与竞榜选题名称（以发榜单位对外发布的名称为准,请勿改动）	申报作品名称	第一申报者学生姓名	第一申报者联系方式	全体参赛成员姓名（按照顺序、第一申报者的姓名也需在此填写且填到最前面,不超过 10 人）	指导教师姓名（按照顺序填写,不超过 3 人）	是否已经核实该团队“全体参赛成员是 2023 年 6 月 1 日以前正式注册的全日制非成人教育的各类高等院校在校专科生、本科生、硕士研究生（不含在职研究生）”	是否已经核实并承诺“本作品不得同时参加主体赛事自然科学类学术论文、哲学社会科学类调查报告、科技发明制作作品评比”，是否属实并同意推荐
1								填写“是”或者“否”	填写“是”或者“否”
2									
3									
4									
5									