



2024

金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

区块链技术

BRICS-FS-07-RU

技术规程 TD（省级/区域选拔赛）

2024 年 04 月



目录

1	竞赛简介	3
1.1	竞赛名称	3
1.2	竞赛目的	3
2	竞赛内容	3
3	竞赛方式	6
4	竞赛流程	6
4.1	竞赛流程	6
4.2	时间安排	6
5	竞赛规则	7
5.1	参赛选手报名	7
5.2	抽签和熟悉场地	7
5.3	竞赛入场	7
5.4	竞赛过程	8
5.5	竞赛结束	8
5.6	文明参赛要求	9
6	竞赛环境	10
7	技术规范	10
7.1	基础标准：含行业、职业技术标准	10
7.2	软件开发工程过程标准	11
7.3	文档标准	11
8	技术平台	11
8.1	建议使用的比赛器材和技术平台	12
9	成绩评定	13
9.1	评分标准制定原则	13
9.2	评分方法	13
9.3	评分细则	14
10	竞赛须知	15
10.1	参赛队须知	15
10.2	指导教师须知	15
10.3	参赛选手须知	16
10.4	工作人员须知	17

1 竞赛简介

1.1 竞赛名称

1. 赛项名称：区块链技术
2. 赛项归属产业：电子信息产业、战略性新兴产业

1.2 竞赛目的

当前，区块链技术正处于快速发展中并逐渐渗透到我国经济各个领域，是助力我国发展数字经济的重要手段，自 2020 年全国进入区块链政策热潮以来，各地方政府纷纷发布了区块链相关支持与规范政策。随着区块链技术的持续创新，区块链产业初步形成，并开始在供应链金融、征信、溯源、版权、数字身份、电子票据等领域快速应用，推动国家经济体系实现技术变革，对构建现代化经济体系有着重要贡献。

在金砖国家倡议背景下，本赛项围绕区块链技术发展趋势和区块链技术在相关产业应用中的典型工作岗位技能而设计。以市场需求为导向，通过同台竞技与交流，促进教学资源、教学模式和教学理念的升级，开拓互联网时代综合性技能人才的培养，促进区块链相关领域的技术创新和教学资源转化，为区块链产业发展提供未来技术和技能人才。

2 竞赛内容

本赛项基于区块链在存证、溯源等领域的典型落地应用场景进行设计，参赛队根据指定的项目描述和需求，运用区块链技术，搭建区块链应用平台，开发符合要求的智能合约，并根据具体场景和需求进行区块链应用系统开发。

2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

赛项考核内容包括：“区块链产品方案设计与系统运维”、“智能合约开发与测试”、“区块链应用系统开发”。重点考察参赛选手 Linux 操作系统、基于区块链底层平台和区块链中间件等平台的搭建、Solidity 智能合约开发部署与调用,以及利用编程语言编写 API 和前端框架进行区块链应用系统开发等多方面的知识与技能点。

本赛项的现场竞赛时长为 240 分钟，竞赛具体内容如下：

模块 A：区块链产品方案设计与系统运维（35%）

基于提供的开发环境，在 Linux 操作系统中安装和部署主流的区块链系统及中间件。根据区块链项目的应用需求配置区块链系统参数，保证区块链节点的正常运行。参赛选手需掌握以下技能：

- (1) 具有区块链产品需求分析与方案设计的能力；
- (2) 掌握文档编写工具的使用，如 Word、draw.io 等；
- (3) 熟悉 Linux 操作系统，掌握常用的 shell 命令，能够编写简单的 shell 脚本；
- (4) 熟悉 MySQL 数据库配置与操作，能够进行基本的 CRUD 命令操作；
- (5) 了解各大主流区块链平台，包括但不限于 FISCO BCOS、Fabric、长安链等；
- (6) 熟悉区块链系统的相关配置，能够根据业务场景需求合理配置区块链节点；
- (7) 能够安装相关依赖部署控制台或中间件，并与区块链系统进行交互；
- (8) 熟悉区块链运维操作，能够对区块链节点进行日常运维，保证节点正常运行。
- (9) 熟悉常见的区块链测试工具，能够进行测试用例设计与执行。

模块 B：智能合约开发与测试（30%）

2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

使用 Solidity 编程语言开发智能合约，包括存储合约设计开发，接口合约设计开发，最终实现区块链存证功能，并对智能合约进行编译、部署和调用。针对 Solidity 智能合约进行代码检查和测试，验证函数执行结果是否与预期结果相符。参赛选手需掌握以下技能：

- (1) 能够根据区块链应用需求，编写区智能合约设计文档；
- (2) 熟悉 Solidity 基本语法，能够面向对象进行智能合约编程；
- (3) 能够调试合约代码，了解合约 ABI 编码规则，处理合约异常；
- (4) 能够依据项目需求设计合约，设计符合需求的合约接口，包括数据存储、查询等；
- (5) 熟悉智能合约的运行原理，能够编译、部署和调用智能合约；
- (6) 了解合约存在的隐私泄露安全；
- (7) 了解智能合约的交易溢出与异常；
- (8) 能够处理智能合约代码异常引起的故障；
- (9) 熟悉合约的运行机制，具备合约测试的能力。

模块 C：区块链应用系统开发（30%）

根据提供的 Java 等编程语言环境和 web 框架，编写区块链应用系统，使用 SDK 或 API 调用智能合约，并编写 API 与 WEB 页面交互，通过 WEB 界面实现智能合约的调用与结果展示。参赛选手需掌握以下技能：

- (1) 熟悉 SDK 提供的 API 进行编程，能够与区块链进行交互，包括但不限于链状态查询、链参数设置等；
- (2) 基于 SDK 提供的 API 与智能合约进行交互，包括但不限于合约部署、交易、参数解析等；
- (3) 熟悉 spring boot 应用开发框架，了解路由、模板、数据库等知识，能够进行 web 应用程序开发；

(4) 熟悉 Http 协议，能够基于提供的代码框架，编写 Restful API，以满足符合应用需求的 webService。

3 竞赛方式

现场竞赛总时长为 240 分钟，竞赛形式以实践操作为主，以现场过程评价与完成任务结果评价为主要考核方式，统计参赛队总成绩进行排名。

4 竞赛流程

4.1 竞赛流程

1. 参赛队报道
2. 组织参赛队赛前熟悉场地并介绍比赛规程
3. 举办开幕式
4. 正式比赛
5. 竞赛结束（参赛队上交竞赛结果）
6. 专家评委进行评定

4.2 时间安排

日期	时间	内容
竞赛前一日	08:00-14:00	参赛队报到，安排住宿，领取资料
	14:00-15:00	领队会、赛前说明会
	15:00-15:30	抽取参赛编号
	15:30-16:30	选手熟悉赛场
	15:30-16:30	裁判会议
	16:30-17:00	开幕式
	17:30	返回住宿酒店
竞赛日	07:50	参赛队到达竞赛场地前集合

2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

	07:50-08:20	竞赛赛场检录、抽签工位号
	08:20-08:30	宣布竞赛注意事项、检查赛位设备及耗材
	08:30-12:30	正式比赛
	12:30-13:30	午餐
	13:30-16:00	竞赛成绩评定
	16:00-18:00	返回

注：具体竞赛日期以后续通知为准。

5 竞赛规则

5.1 参赛选手报名

1. 参赛对象本赛项采取个人赛方式，参赛选手需在规定时间内完成所有竞赛模块。每支参赛队由 1 名选手组成，每支参赛队可配备 1 名专家。

2. 各参赛学校负责本校参赛学生的资格审查工作，并保存相关证明材料的复印件，以备查阅。

5.2 抽签和熟悉场地

1. 组委会在报到结束后统一安排参赛队进行抽签，由抽签决定各参赛队比赛场地位置。

2. 组委会安排各参赛队统一有序的熟悉场地。熟悉场地时严禁与现场工作人员进行交流，不得发表没有根据以及有损大赛整体形象的言论。

3. 熟悉场地严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤、喧哗，以免发生意外事故。

5.3 竞赛入场

1. 参赛选手凭参赛证、身份证在正式比赛开始前 30 分钟到指定地点集合，

2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

选手按顺序依次进场，进行各项准备工作，现场裁判将对各参赛选手的身份信息进行核对。选手在正式比赛开始 15 分钟后不得入场，比赛结束前 30 分钟内允许提前离场。

2. 除比赛规定的物品外，参赛选手不允许携带任何通讯及存储设备、纸质材料等物品进入赛场，赛场内提供比赛必备用品。

5.4 竞赛过程

1. 选手进入赛场必须听从现场裁判员的统一布置和指挥，需对比赛设备进行检查和测试，如有问题及时向裁判员报告。

2. 参赛选手必须在裁判宣布比赛开始后才能进行比赛。

3. 参赛选手所携带进入赛场的参赛证件和其它物品，裁判员有权进行检验和核准。

4. 比赛过程中选手不得随意离开赛位范围。如遇问题时须举手向裁判员示意询问后处理，否则按作弊行为处理。

5. 在比赛过程中只允许裁判员、工作人员进入现场，其余人员（包括指导教师和其他参赛选手）不得进入赛场。

6. 比赛过程中，选手必须严格遵守安全操作规程，确保人身和设备安全，并接受现场裁判和技术人员的监督和警示。因选手造成设备故障或损坏，无法继续比赛，裁判长有权决定终止比赛。因非选手个人因素造成设备故障，由裁判长视具体情况做出裁决（暂停竞赛计时或调整至最后一批次参加竞赛）。如果确定为设备故障问题，裁判长将酌情给与补时。

5.5 竞赛结束

1. 在比赛结束前 30 分钟，裁判长提醒比赛即将结束，选手应做好结束准备，

2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

数据文件按规定存档。结束哨声响起时，宣布比赛正式结束，选手必须停止一切操作。

2. 参赛队若提前结束竞赛，应由选手向裁判员举手示意，竞赛终止时间由裁判员记录，参赛队结束竞赛后不得再进行任何操作。

3. 比赛中如有计算机编程、数据处理、文档编辑等内容，需按比赛试题要求保存相关文档，不要关闭计算机，不得对设备随意加设密码。比赛结束后，选手应立即上交存有竞赛结果的移动存储器、比赛任务书等内容，并做好比赛设备的整理工作，包括设备移动部件的复位，整理个人物品。

4. 参赛选手不得将比赛有关的任何物品带离赛场，选手必须经现场裁判员检查许可后方可离开赛场。

5. 参赛选手需按照竞赛要求提交竞赛结果，配合裁判员做好赛场情况记录并与裁判员一起签字确认，不得拒签。

5.6 文明参赛要求

1. 任何选手在比赛期间未经赛项组委会的批准不得接受其他单位和个人进行的与比赛内容相关的采访。

2. 任何选手未经允许不得将比赛的相关信息擅自公布。

3. 参赛选手和指导教师违反竞赛规则，取消比赛资格并进行通报。

4. 各类赛务人员必须统一佩戴由大赛组委会印制的相应证件，着装整齐。

5. 竞赛用仪器设备、赛位由抽签决定，不得擅自变更、调整。

6. 参赛选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，须经裁判人员同意。选手休息、饮水、上洗手间等不安排专门用时，统一计在竞赛时间内。竞赛计时以赛场设置的时钟为准。

7. 竞赛期间，不得以任何方式传递信息，如传递纸条、用手势表达信息等。

8. 其它未涉事项或突发事件，由大赛组委会负责解释或决定。

6 竞赛环境

1. 竞赛场地应为通风、明亮的室内场地，场地净高应不低于 3.5m，应保证赛场采光(大于 500lux)、照明和通风良好。

2. 每个比赛工位上标明赛位编号，同时配备竞赛平台和技术工作要求的软、硬件工具等。

3. 每间竞赛工位面积 4~6 m²，以确保参赛队之间互不干扰。

4. 竞赛场地每个工位内设有操作平台并配备 220 伏电源，工位内的电缆线应符合安全要求。

7 技术规范

参赛队在实施竞赛项目时要求遵循如下规范：

7.1 基础标准：含行业、职业技术标准

序号	标准	内容
1	T / SIA 007-2018	区块链平台基础技术要求
2	T/CESA1048-2018	《区块链存证应用指南》
3	202016150T-469	信息技术 区块链和分布式记账技术 智能合约实施规范
4	20201612-T-469	信息技术 区块链和分布式记账技术 存证应用指南
5	CBD-Forum-001-2017	《区块链参考架构》
6	CBD-Forum-002-2017	《区块链数据格式规范》

2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

7	TSSIA 0002-2018	区块链技术安全通用规范
8	CIET-2018-04	区块链技术人才培养标准

7.2 软件开发工程过程标准

序号	标准号	中文标准名称
1	GB/T 15853-1995	软件支持环境
2	GB/T 17544-1998	信息技术 软件包 质量要求和测试
3	GB/T 8566-2001	信息技术 软件生存周期过程
4	GB/Z 31102-2014	软件工程 软件工程知识体系指南
5	GB/T 30999-2014	系统和软件工程 生存周期管理 过程描述指南
6	GB/T 18726-2011	现代设计工程集成技术的软件接口规范

7.3 文档标准

序号	标准号	中文标准名称
1	GB/T 32424-2015	系统与软件工程 用户文档的设计者和开发者要求
2	GB/T 8567-2006	计算机软件文档编制规范

8 技术平台

每个竞赛位各有 1 套比赛器材和技术平台，满足每个竞赛位可以独立进行竞赛相关操作。

8.1 建议使用的比赛器材和技术平台

1. 硬件设备

设备名称	数量	备注
1. 服务器	对应参赛队	控制节点服务器*1： 处理器：Intel Silver 4210R x1 内存：128G 内存 硬盘：480GB SSD 固态硬盘 x2 网络：2 个千兆以太网口 RAID 卡：支持 RAID 0,1,1E 和 10 计算节点服务器*x： 处理器：Intel Xeon Silver 4314 x2 内存：256G 内存， 硬盘：960GB SSD 固态硬盘 x2 网络：2 个千兆以太网口 RAID 卡：支持 RAID 0,1,1E 和 10 一台支持 25 人
2. 路由交换模块	1	通用网络设备
3. 台式机	对应参赛队	通用台式机，参数如下： Intel 酷睿 9 代 i5 或以上级别处理器 内存 16GB 或以上 固态硬盘 256G 或以上 千兆网卡 配套显示器 23.6 寸或以上 配套鼠标、键盘、鼠标垫
4. 服务器网络	/	千兆网络环境或以上
5. 选手工位网络	/	200Mbps 或以上

2. 软件工具

服务器安装的工具软件：

序号	软件	介绍
1	操作系统	操作系统 Ubuntu 18.04 LTS 及以上
2	区块链底层技术平台安装包	国产主流的区块链平台及其管理工具
3	其他	Java JDK8+ MySql 5.6. x 及以上+

2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

		Java SDK+ Gradle6 及以上+ Maven3. x 及以上+ Vue2. x+ Visual Studio Code 1.65+ IntelliJ IDEA2023+ WPS 2016+ draw.io 桌面版
--	--	---

3. 参赛选手 PC 安装以下工具软件：

序号	软件	介绍
1	操作系统	Windows10 操作系统
2	智能实训平台	智能实训平台
3	浏览器	Google Chrome V103+
4	文本编辑器	Notepad++ V8.0+
5	其他软件	中文拼音输入法 解压缩软件 7-zip V21.07+

9 成绩评定

9.1 评分标准制定原则

1. 赛项满分为 100 分。
2. 为了确保赛事评判的客观性，制定详细的评分标准，细化评分项目，尽可能量化每一评分项目的评分标准，减少主观判断比例，确保赛事客观公正。

9.2 评分方法

1. 赛项采取分步得分、累计总分的计分方式进行评分。各模块间分别计算得分，模块间错误不传递。赛项计参赛选手个人成绩，各竞赛项目和竞赛总分均按照百分制计分。

2. 赛项采取两层加密原则。第一组加密裁判组织参赛队选手第一次抽签，抽

2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

取参赛编号，替代选手参赛证等个人信息；第二组加密裁判组织参赛选手进行第二次抽签，确定工位号，替换选手参赛编号；两层加密信息由不同加密裁判密封后保管，在评分结束后进行解密并统计成绩。

3. 独立评分原则。评分前，由裁判进行随机抽签分组，杜绝主观意愿组队，各裁判组按竞赛模块独立进行评分，评分后统计总分，确保成绩评定客观、严谨、准确。

4. 裁判长正式提交评分结果并复核无误后，加密裁判在监督人员监督下进行两层解密：工位号到参赛编号解密；参赛编号到参赛队名称解密。

5. 为保障成绩评判的准确性，监督组对赛项总成绩排名前 30%的所有参赛队伍的成绩进行复核；其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不低于 15%。监督组在复检中发现错误，需以书面形式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。如复核、抽检错误率超过 5%，裁判组需对所有成绩进行复核。

6. 竞赛过程中，参赛选手如出现扰乱赛场秩序、干扰裁判和监考正常工作等不文明行为的，由裁判长扣减该专项相应分数，情节严重的取消竞赛资格，竞赛成绩为 0 分，队员退出比赛现场。

7. 参赛选手不得在比赛结果上标注含有本参赛队信息的记号，如有发现，取消奖项评比资格。

9.3 评分细则

模块	权重	考察点
区块链产品方案设计及系统运维	35%	根据项目背景描述完成区块链产品的需求分析与方案设计，在 Linux 操作系统中，搭建区块链开发平台，包括区块链系统和区块链中间件平台等，并根据具体要求验证可用性及版本信息等，确保区块链节点运行状态正常，并根据要求进行针对性配置。

2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

智能合约开发与测试	30%	根据项目需求,使用 Solidity 语言进行智能合约开发,存储合约设计开发,接口合约设计开发,最终实现区块链存证功能,并对智能合约进行编译、部署和调用。针对 Solidity 智能合约进行代码检查和测试,验证函数执行结果是否与预期结果相符。
区块链应用系统开发	30%	基于代码框架,构建区块链应用系统,编写 restful API,在 WEB 页面中通过与用户的交互操作,WEB 后台调用区块链 API,展示返回结果,且查询内容完整、结果正确。
职业素养	5%	要求参赛选手文档写作科学规范,具有创新意识,比赛操作严谨,代码编写规范,文明竞赛。

10 竞赛须知

10.1 参赛队须知

1. 参赛队组成:每支参赛队由 1 名符合参赛资格的选手组成,每支参赛队可配不超过 1 名指导教师,参赛选手和指导教师均须经报名并通过资格审查后确定。
2. 参赛队选手和指导教师要有良好的职业道德,严格遵守比赛规则和比赛纪律,服从裁判,尊重裁判和赛场工作人员,自觉维护赛场秩序。
3. 比赛进行过程中及不同的赛段,参赛队不可以更换参赛选手。

10.2 指导教师须知

1. 各参赛代表队要发扬良好道德风尚,听从指挥,服从裁判,不弄虚作假。如发现弄虚作假者,取消参赛资格,名次无效。
2. 各代表队领队要坚决执行竞赛的各项规定,加强对参赛人员的管理,做好赛前准备工作,督促选手带好证件等竞赛相关材料。
3. 竞赛过程中,除参加当场次竞赛的选手、执行裁判员、现场工作人员和经批准的人员外,领队、指导教师及其他人员一律不得进入竞赛现场。

2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

4. 参赛代表队若对竞赛过程有异议，在规定的时间内由领队向赛项仲裁工作组提出书面报告。

5. 对申诉的仲裁结果，领队要带头服从和执行，并做好选手工作。参赛选手不得因申诉或对处理意见不服而停止竞赛，否则以弃权处理。

6. 指导老师应及时查看大赛专用网页有关赛项的通知和内容，认真研究和掌握本赛项竞赛的规程、技术规范和赛场要求，指导选手做好赛前的一切技术准备和竞赛准备。

10.3 参赛选手须知

1. 参赛选手严格遵守赛项规章、安全操作规程和工艺准则，保证人身及设备安全，接受裁判员的监督和警示，文明竞赛，一旦出现较严重的安全事故，经裁判长批准后将立即取消其参赛资格。

2. 参赛选手应按有关要求如实填报个人信息，否则取消竞赛资格。

3. 参赛选手凭统一印制的参赛证和有效身份证件参加竞赛，按赛项规定的时间、顺序、地点参赛。

4. 参赛选手应认真学习领会本次竞赛相关文件，自觉遵守大赛纪律，服从指挥，听从安排，文明参赛。

5. 参赛选手请勿携带一切电子设备、通讯设备及其他资料进入赛场。

6. 竞赛时，在收到开赛信号前不得启动操作，各参赛队自行决定分工、工作程序和时间安排，在指定工位上完成竞赛项目，严禁作弊行为。

7. 竞赛完毕，选手应全体起立，结束操作。将资料和工具整齐摆放在操作平台上，经工作人员清点后方可离开赛场，离开赛场时不得带走任何资料。

8. 在竞赛期间，不得接受其他单位和个人进行的与竞赛内容相关的采访。参赛选手不得擅自公布竞赛的相关信息。

9. 各竞赛队按照大赛要求和赛题要求提交竞赛成果，禁止在竞赛成果上做任何与竞赛无关的记号。

10.4 工作人员须知

1. 服从赛项组委会的领导，遵守职业道德、坚持原则、按章办事，切实做到严格认真，公正准确，文明执裁。

2. 以高度负责的精神、严肃认真的态度和严谨细致的作风做好工作。熟悉竞赛规则，认真执行竞赛规则，严格按照工作程序和有关规定办事。

3. 佩戴裁判员胸卡，着裁判员服装，仪表整洁，语言举止文明礼貌，接受仲裁工作组成员和参赛人员的监督。

4. 须参加赛项组委会的赛前执裁培训。

5. 遵循公平、公正原则，维护赛场纪律，如实填写赛场记录。



2024金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

