

上海市第一届职业技能大赛
“区块链应用操作”国赛精选项目
技术描述

大赛执委会技术工作组

二〇二三年五月

目录

1. 项目简介	4
1.1 项目描述	4
1.2 竞赛目的	4
1.3 相关文件.....	4
2. 选手应具备的能力	4
3. 竞赛试题	7
3.1 试题模块.....	7
3.2 模块简述.....	8
3.3 命题方式	9
3.4 命题方案.....	10
4. 评分规则	10
4.1 评价分（主观）	10
4.2 测量分（客观）	11
4.3 评分流程说明	11
4.4 成绩排名（并列处理）	12
5. 项目特别规定	12
6. 竞赛场地与相关设施设备	13
6.1 场地基础环境：	13
6.2 现场设备需求	13
6.3 竞赛选手须自备的设备和工具：	15
6.4 竞赛场地禁止自带使用的设备和材料：	15
7. 健康和安全.....	16
7.1 赛场安全	16
7.2 安全操作规程	17
7.3 开放现场要求	17
7.4 防疫要求	18

8. 开放赛场	18
9. 绿色环保	18
10. 附件	18

本项目技术描述是对本竞赛项目内容的框架性描述，正式竞赛内容及要求以竞赛当日公布的赛题为准。

1. 项目简介

1.1 项目描述

区块链技术是一种去中心化的分布式账本技术，具有安全、不可篡改、透明、高效等特点，在金融、物联网、供应链管理等领域具有广泛的应用前景。为了培养优秀的区块链技术人才，本次竞赛将综合考察参赛选手对区块链技术架构设计和开发实践的掌握程度。参赛选手需要具备良好的区块链思维，能够熟练掌握方案设计、环境部署、系统运维与管理、智能合约与应用部署等技术，同时还需要具备创新思维和解决问题的能力。

1.2 竞赛目的

本次区块链技能竞赛旨在选拔和培养本市优秀的技能型人才，为备战全国职业技能大赛做好准备。竞赛将综合考察参赛选手的区块链架构设计、运维、测试等方面的技能水平和创新能力。通过竞赛的举办，为打造上海职业技能竞赛品牌、促进技能人才队伍建设、服务企业发展、备战和筹办世界技能大赛提供坚实基础并营造良好氛围。我们希望通过这次竞赛，发掘和培养更多具备区块链技能的青年人才，推动区块链技术在上海及全国的发展。

1.3 相关文件

本项目技术文件只包含项目技术工作的相关信息。除阅读本文件外，开展本技能项目竞赛还需配合其他相关文件一同使用：

附件 1: 试题

附件 2: 评价分评分表

附件 3: 测量分评价表

2. 选手应具备的能力

模块	能力描述
----	------

A	区块链架构
	<p>个人需要知道和理解：</p> <p>区块链系统的基本概念和原理</p> <p>区块链网络的拓扑结构和节点之间的通信协议、协作模式</p> <p>区块链系统的权限管理架构</p>
	<p>个人应能够：</p> <p>能够根据项目需求设计区块链系统架构</p> <p>能够设计区块链系统的权限架构</p> <p>能够发掘和应用区块链技术在不同领域的应用场景和商业模式，以实现商业价值</p>
B	区块链运维
	<p>个人需要知道和理解：</p> <p>区块链应用数据指标项</p> <p>区块链应用指标监控方法</p> <p>区块链浏览器和控制台使用方法</p> <p>常用区块链编程语言如 Python 、 Solidity 、 JavaScript、Java 等</p> <p>应用操作问题处理方法</p> <p>区块链关键信息查询方法</p>
	<p>个人应能够：</p> <p>使用区块浏览器、控制台</p> <p>管理区块链、部署合约</p> <p>使用编程工具与区块链交互</p> <p>依据应用业务分配角色、为角色设定权限</p> <p>监控链上交易变化并形成统计报表</p> <p>及时识别业务异常状况</p> <p>遇到异常情况，升级合约和应用或冻结账户等</p>
C	区块链应用
	<p>个人需要知道和理解：</p>

	<p>区块链应用部署方法</p> <p>智能合约编译、部署、调用和管理方法</p> <p>区块链管理工具安装和配置方法</p> <p>区块链日志管理方法</p> <p>密码学知识</p>
	<p>个人应能够：</p> <p>根据部署文档完成区块链应用的部署</p> <p>完成智能合约的编译、部署、调用和管理</p> <p>安装和配置区块链管理工具</p> <p>管理区块链日志</p> <p>使用监控工具检查区块链系统运行状态</p> <p>熟练使用 Shell 脚本</p>
D	区块链测试
	<p>个人需要知道和理解：</p> <p>测试项和测试指标的编制方法</p> <p>测试用例的编制要求</p> <p>区块链系统和应用测试环境搭建方法</p> <p>区块链软件测试方法</p> <p>测试报告编制方法</p> <p>常用区块链测试工具</p>
	<p>个人应能够：</p> <p>设计测试项和测试指标</p> <p>根据测试要求设计测试用例</p> <p>智能合约测试用例开发</p> <p>根据测试计划进行区块链软件测试</p> <p>分析测试结果并完成测试报告</p>
E	职业素养
	<p>个人需要知道和理解：</p>

	开发工具的功能和使用方法 高效工作的原则和技能 积极沟通和协作方法 区块链应用测试中可能出现的常见问题 区块链应用运维中可能出现的常见问题 常见问题的诊断方法和解决办法 行业发展趋势和动态包括区块链新平台、术语和技能
	个人应能够： 熟练使用区块链开发工具 使用提供的资源有效工作 分析活动结果、积极沟通协作者并满足客户需求 整合复杂或非同质化的信息并区分功能和非功能需求 使用研究和学习技能对平台发生的问题进行独立研究 使用诊断问题的技能及时发现问题并解决问题 收集和准确分析情景从而为决策拟定替代方案，必要时决定最合适的方案 满足需求

3. 竞赛试题

本赛项的竞赛形式为个人赛，竞赛内容以实践操作为主，以现场操作过程评价与完成任务结果评价为主要考核方式。竞赛将按照《区块链应用操作员国家职业技能标准（2021 年版本）》（国家职业标准三级/高级工及以上）实操要求实施，结合企业岗位实际需求和区块链产业的技术发展现状要求进行评估，试题由专家组命制。

3.1 试题模块

模块 编号	模块名称	竞赛时间 min	分数		
			评价分	测量分	合计
A	区块链架构设计	60	10	5	15

B	区块链运维	120	3	27	30
C	区块链应用	120	3	27	30
D	区块链测试	60	2	13	15
E	职业素养		10		10
总计			28	72	100

3.2 模块简述

3.2.1 模块 A：区块链架构设计

考察选手对区块链架构设计的基本知识和工作能力的熟练程度。选手需要熟悉区块链技术的基本原理，熟练掌握区块链技术的应用场景和解决方案，可以针对特定的场景完成分析与设计。在竞赛过程中，选手需要用时 60 分钟的时间完成区块链架构设计中的典型任务，包括设计区块链组织架构、节点网络和用户身份，完成设计文档工作。同时，选手需要具备计算机系统操作和编程能力，熟练了解相关的基础知识，如证书、P2P 网络、虚拟化、容器等等。

3.2.2 模块 B：区块链运维

考察选手对区块链运维的基本知识和工作能力的熟练程度。选手需要掌握区块链系统的运维管理、故障处理和性能优化等方面的知识。在竞赛过程中，选手需要用时 120 分钟的时间完成区块链运维中的典型任务，包括搭建和部署区块链节点、配置监控日志、利用监控系统观测管理系统运行状态等。同时，选手需要具备计算机系统操作和编程能力，熟练了解相关的基础知识，如区块链系统架构、系统监控等等。

3.2.3 模块 C：区块链应用

旨在考察选手对区块链应用的基本知识和能力的熟练程度。选手需要熟悉区块链技术的基本原理和架构，了解智能合约与分布式应用的常见场景和解决方案。在竞赛过程中，选手需要用时 120 分钟的时间完成区块链应用的典型任务，包括根据特定场景部署智能合约、

部署分布式应用、完成应用调度等等。同时，选手需要具备计算机编程和系统操作的能力，能够使用相应的编程语言和工具进行开发和部署，应具备基本的区块链应用开发和部署能力，能够满足企业对分布式应用的管理需求。

3.2.4 模块 D：区块链测试

本模块旨在考察选手对区块链测试的基本知识和能力的熟练程度。选手需要熟悉区块链应用的基本原理和架构，掌握常见的测试方法和工具。在竞赛过程中，选手需要用时 60 分钟的时间完成区块链测试中的典型任务，包括编写测试用例、测试环境搭建、测试执行和测试报告等。同时，选手需要具备计算机编程和系统操作的能力，能够使用相应的编程语言和工具进行开发和测试，应具备基本的区块链测试能力，能够满足企业对区块链应用质量的要求。

3.2.5 模块 E：职业素养

本模块无需单独考核时间，主要考核参赛选手在本次竞赛过程中的以下方面：

1. 操作和文档写作的规范性；
2. 竞赛现场的文明程度；
3. 完成任务的计划性和条理性；
4. 遇到问题时的应对状况等。

3.3 命题方式

本项目为提前公布试题的项目，由技能竞赛经理根据本《技术描述》的思路及内容命制试题，并于至少赛前一个月公布（包括试题、素材、评判标准）。竞赛试题由技能竞赛经理主持执裁专家组在赛前对试题进行修订，修订比例一般不超过 30%。修订时，技能竞赛经理须提供完整的修订方案，执裁专家组成员均可提出修订意见，最终修改由技能竞赛经理确定（或由首席专家发起举手表决通过确定），并由全体执裁专家签字确认。赛前不再重新公布竞赛试题。

3.4 命题方案

本区块链竞赛在数字经济背景下，依托区块链能力，企业进行“区块链+”的业务再造为场景。参赛选手需要分析给定企业（联盟）的业务场景和需求，使用区块链技术和智能合约支撑业务中的数据管理、交易和监控、追踪等流程。具体任务包括设计符合业务要求的区块链架构，部署智能合约，部署分布式应用实现区块链赋能，进行底层平台的监控管理，同时需要完成相应的文档编制和报告撰写工作。

正式竞赛前一个月将开放试题供参赛选手训练使用，并在决赛前进行赛项统一说明及答疑。

4. 评分规则

本次评分规则参照世界技能大赛评分规则执行。本项目评分标准为测量和评价两类。凡可采用客观数据表述的评判称为测量；凡需要采用主观描述进行的评判称为评价。本次竞赛评分表按照世赛系统的格式，并使用竞赛专用方法计算和汇总分值。

4.1 评价分（主观）

评价分（Judgement）打分方式：5 名执裁专家各自单独评分，计算出平均权重分，乘以该子项的分值计算出实际得分。执裁专家相互间分差必须小于等于 1 分，否则需要给出确切理由并在小组长或首席专家的监督下进行调分。

权重表如下：

权重分值	要求描述
0 分	各方面均低于行业标准，包括“未做尝试”
1 分	达到行业标准
2 分	达到行业标准，且某些方面超过标准
3 分	达到行业期待的优秀水平

样例：

权重分值	要求描述
0 分	架构方案未满足需求描述
1 分	架构方案部分符合需求描述，但不完善，未覆盖核心需求
2 分	架构方案符合需求描述，覆盖核心需求
3 分	架构方案符合需求描述，覆盖所有需求，充分讨论了企业背景、未来规划等可能影响架构方案的因素

4.2 测量分（客观）

测量分（Measurement）打分方式：按模块设置若干个评分组，每组由 2 名及以上执裁专家构成。每个组所有执裁专家一起商议，在对该选手在该项中的实际得分达成一致后最终只给出一个分值。若执裁专家数量较多，也可以另定分组模式。

测量分评分准则样例表：

类型	示例	最高分值	正确分值	不正确分值
满分或零分	合约部署成功	0.50	0.50	0
从满分中扣除	模块功能能通过验证（每种错 误扣 0.5 分）	2.00	2.00	0 - 1.5
从零分开始加	测试代码补充部分（每补充 正 确 1 个增加 0.5 分）	1.0	1.0	0 - 0.5

4.3 评分流程说明

本项目采用事后结果评分，不设竞速分。由于模块之间具备独立性，当选手完成模块后可开始对已完成模块评分。

模块编号	模块名称	模块用时	分数		
			评价分	测量分	合计
A	区块链架构设计	60	10	5	15
B	区块链运维	120	3	27	30
C	区块链应用	120	3	27	30
D	区块链测试	60	2	13	15
E	职业素养		10		10
总计			28	72	100

4.3.1 比赛满分为 100 分。

4.3.2 各参赛队总成绩=模块 A 得分+模块 B 得分+模块 C 得分+模块 D 得分+模块 E 得分。

4.3.3 比赛成绩排序时按总成绩排序，若总成绩相同，则依次比对五个模块得分。例如总成绩相同，比对模块 A 得分，得分高者排名靠前。若总成绩相同模块 A 得分相同，比

对模块 B 得分，得分高者排名靠前，依次类推。

4.3.4 比赛设置首席专家 1 名，其余裁判分为现场裁判、评分裁判和加密裁判。

4.3.5 裁判对参赛队伍提交的作品采取评价分和测量分结合评分。采取分步得分、累计总分的计分方式。各环节分别计算得分，错误不传递，按规定比例计入总分。根据试题模块情况进行任务划分，至少 2 名评分裁判负责一个任务的独立评分，评分裁判不得评估其所在单位的选手。

4.3.6 首席专家正式提交全部模块评分结果并复核无误后，加密裁判在监督人员监督下对加密结果进行解密。

4.3.7 为保障成绩评判准确，监督组复核赛项总成绩排名前 30% 的所有参赛队伍的成绩并抽检复核其余成绩，抽检覆盖率不低于 15%。

4.3.8 如监督组在复核中发现错误，需以书面形式及时告知首席专家，由首席专家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。

4.3.9 在比赛中，参赛选手如有不服从裁判裁决、扰乱赛场秩序或舞弊等行为，将由首席专家按照规定扣减相应分数。情节严重的参赛选手将被首席专家取消竞赛资格，比赛成绩被计 0 分。

4.3.10 赛项成绩解密后，经首席专家、监督组签字后，在大赛执委会指定的地点，以纸质形式向全体参赛队公布。成绩公布 1 小时无异议后，经首席专家、监督组长和仲裁长在成绩单上签字。

4.4 成绩排名（并列处理）

比赛成绩排序时按总成绩排序，若总成绩相同，则依次比对五个模块得分。例如总成绩相同，比对模块 A 得分，得分高者排名靠前。若总成绩相同模块 A 得分相同，比对模块 B 得分，得分高者排名靠前，依次类推。

5. 项目特别规定

- 1) 入场前检查选手携带工量具，非要求工量具严禁带入
- 2) 赛题和配套文件均采用简体中文。
- 3) 参赛选手如果对试卷内容有疑问，应当先举手示意，等待裁判人员前来处理。
- 4) 扰乱赛场秩序，干扰裁判的正常工作扣 10 分，情节严重者，经执委会批准，由首席专

家宣布，取消参赛资格。

- 5) 不准携带手机等通讯工具，违者取消竞赛资格。
- 6) 试题中“过程检测与记录”表中所列项目需裁判确认的部分，参赛选手须先举手示意，由裁判签字确认后有效。
- 7) 在测量过程中，如裁判发现选手测量方法或选用量具不合理、不正确可判定该项目未完成并不得分。

6. 竞赛场地与相关设施设备

竞赛场地主要包括比赛区域、登分室、技术保障间、技能竞赛管理团队室、简报区等区域。竞赛赛位配备参赛选手竞赛所需的设施设备。

6.1 场地基础环境：

大赛承办方部署区块链竞赛平台，为每个队伍提供虚拟化竞赛环境（Ubuntu 20.04 LTS 操作系统）。为保证竞赛顺利进行，大赛承办方需部署两套区块链竞赛平台，一套作为竞赛环境，一套作为备用系统。

每个赛位配备一台竞赛台式机，现场提供无线或有线网络（访问特定网站，上网速率不低于 100Mbps），所有赛位前后需要安装隔断板（高 1.2 米），靠近通道的赛位一侧加隔断板（高 2.5 米）。每个赛位保证独立用电单元（安装漏电保护开关），确保参赛队之间互不干扰。另外，承办方应按照至少 1：10 的比例，准备备用路由交换、台式机、键盘、鼠标和 U 盘等。

6.2 现场设备需求

6.2.1 硬件基础设备

序号	名称	需求规格描述	数量
1	服务器	运行竞赛平台	2台
2	交换设备	24 口千兆路由器	2台

3	比赛台式机	处理器 Intel i5 或以上，内存 16G（含）以上，硬盘 240G（含）以上SSD，USB 3.0，千兆网卡，操作系统Windows10 Pro，显示器在 19 英寸（含）以上，美式键盘，三键光电鼠标	15台
4	移动存储设备	优盘，容量 64G 以上，USB3.0	15个
5	机柜	10U以上服务器机柜	1台
6	网络	服务器和台式机联通，可访问互联网	

6.2.2 服务器软件

序号	软件	需求规格描述
1	操作系统	Ubuntu 20.04 LTS
2	区块链竞赛平台	平台支持基于 Kubernetes 的云端虚拟化环境，并同时支持物理主机的虚拟化环境，保证各队环境隔离，互不干扰；平台提供比赛账号，为各比赛队伍提供虚拟化开发环境（Ubuntu 20.04 LTS操作系统、Python V3.8.5、Java OpenJDK 1.8、预置主流开源区块链平台安装包及其依赖等安装文件），平台支持快速部署区块链开发环境；平台须支持区块链应用操作、智能合约程序运行题、区块链应用测试题等题型的自动或辅助判题以保证判题的客观性；该平台支持基于规则、基于题型和基于知识点等方式的考卷随机生成以保证竞赛公平性。平台支持分模块、分场次创建竞赛，每个场次可设置比赛时间。

6.2.3 虚拟化环境

序号	软件	需求规格描述
----	----	--------

1	操作系统	Ubuntu 20.04 LTS
2	预装软件	Git, Docker
3	容器镜像	必要镜像下载完成

6.2.4 台式机安装的软件

序号	软件	需求规格描述
1	操作系统	Windows 10 Pro 64 位操作系统
2	文档编辑软件	WPS
3	Putty、WinSCP	SSH（SSH1 和SSH2）的终端仿真程序，以及文件传输工具，包括 putty、WinSCP
4	其他软件	<p>包括浏览器、输入法、压缩软件、看图软件等常用工具。</p> <p>主要预装的软件有：</p> <p>预装 Chrome、FireFox 等工具；</p> <p>预装 Java、NodeJS、Python 等开发运行环境；</p> <p>预装 Visual Studio Code、Eclipse、PyCharm Community、 IntelliJ IDEA、Postman 等开发工具；</p> <p>预装虚拟化软件 VMWare；</p> <p>预装其他辅助软件，如 Winrar、亿图图示（用于绘制流程图）、Snipaste(截图工具)等</p>

6.3 竞赛选手须自备的设备和工具：

除以上列表的材料、工具以外的材料、工具需报备首席专家同意后才能带入赛场使用。

6.4 竞赛场地禁止自带使用的设备和材料：

序号	设备和材料名称
----	---------

1	额外的软件
2	移动电话
3	掌上电脑和智能穿戴设备
4	存储设备和带有存储功能的外设
5	智能手表
6	除了竞赛过程中明确可外部下载或直接提供的程序资源,不能下载使用其它第三方的程序作为竞赛资源

7. 健康和安

7.1 赛场安全

赛场所有人员（赛场管理与组织人员、执裁专家、参赛人员以及观摩人员）不得在比赛现场内外吸烟，不听劝阻者将被通报批评或清退比赛现场，造成严重后果的将依法处理；

未经允许不得使用或移动竞赛场内的任何设施设备（包括消防器材等），工具使用后放回原处；

选手在比赛中必须遵守赛场的各项规章制度和操作规程，安全、合理地使用各种设施设备。出现严重违章操作设备的参赛选手，裁判视情节轻重进行批评指正或终止比赛；

选手参加实际操作比赛前，应认真学习比赛项目安全操作规程。比赛中如发现问题应及时解决，无法解决的问题应及时向执裁专家报告，执裁专家视情况予以判定，并协调处理；

参赛选手不得触动非竞赛用仪器设备，对竞赛仪器设备造成损坏，由当事人承担赔偿责任（视情节而定）并通报批评；参赛选手若出现恶意破坏仪器设备等严重情节将依法处理；

选手赛前要认真阅读竞赛服务指南和秩序手册；

各类人员须严格遵守赛场规则，严禁携带竞赛禁止的物品入内；

严禁携带易燃易爆等危险品入内；

赛场留有安全通道，配备灭火设备，赛场具备良好的通风、照明条件和操作空间。同时承办方做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作；

安保人员发现安全隐患要立即报告赛场负责人员；

如遇突发严重事件，赛场所有人员应在安保人员指挥下，迅速按紧急疏散路线撤离现

场；

赛区组委会设置安全保障防卫组负责比赛期间健康和安​​全事务。主要包括检查竞赛场地、与会人员居住地及其周围环境的安全防卫、制定紧急应对方案、督导竞赛场地用电用气等相关安全问题监督与会人员食品安全与卫生、分析和处理安全突发事件等工作；

赛场须配备相应医疗人员和急救人员，并备有相应急救设施。

7.2 安全操作规程

选手严格执行工作程序、工作规范、工作文件和安全操作规程。着装整洁，保持工作环境清洁有序，文明竞赛；

选手必须了解竞赛场地环境布局，包括工作场地行走的平整、畅通和安全性、设备财产的保管、紧急疏散通道的位置、疾病的应急措施等；

选手必须了解竞赛工位的工具和设备的摆放，包括供电方式、安全操作得位置、工作台和桌椅的安全性等；

选手必须了解场地和设备的电源电压、供电位置、供电功率以及电源线插接和安放的安全性、供电是否正常、安全用电注意事项等，禁止随意插拔电源以免线路造成短路；

比赛期间禁止饮酒、吸烟，禁止在操作设备前饮水、饮食，禁止边操作边饮食；

操作竞赛设备时，选手应做好防静电处理，防止人身带有静电操作电子设备，避免静电对设备造成损坏；

不允许带电拔插串口电缆、设备模块、键盘、鼠标、显示器以及其他计算机外设通信接口，以免造成损坏，选手拔插电缆时要缓慢轻柔，不允许野蛮操作，以免造成设备损坏；

选手应保持工作现场卫生环境良好，工具和设备摆放整齐有序，及时打扫废弃物，确保环境没有灰尘，保持现场整洁；

选手应按照要求及时做好各项文件的保存，如果发现设备工作过热出现不正常的运行情况时，应立即切断电源；

选手严禁使用除赛场已提供的 U 盘之外的任何其他的移动存储设备，严禁拆解竞赛设施，严禁删除竞赛设备中的软件，严禁在竞赛设备上随意添加管理权限和登录密码。

7.3 开放现场要求

除执裁专家、选手和指定赛场工作人员外，其他与会人员须经组委会同意或在组委会负责人陪同下，佩戴相应的标志方可进入赛场；

经组委会允许进入赛场的人员只可在安全区内观摩竞赛,不能拍照和录像；

经组委会允许进入赛场的人员应遵守赛场规则，不得与选手交谈，不得妨碍、干扰选手竞赛；

经组委会允许进入赛场的人员不得在场内吸烟。

7.4 防疫要求

根据国家相关部门关于做好新型冠状病毒感染的肺炎疫情防控工作的有关通知精神，做好比赛期间的疫情防控。

对参赛相关人员要求提前 14 天进行日常体温测量和身体健康状况监测；

对竞赛相关场地和环境等进行全面环境卫生清洁与消毒；

准备好口罩、手套、纸巾、速干皮肤消毒剂等防护物资；

组委会应及时关注当地发布的各项防疫要求，做好应急处理方案，可根据本地区或承办单位疫情防控要求酌情调整防控方案。

8. 开放赛场

- 1) 参观者可在观摩区观摩，但不得进入比赛赛场内；
- 2) 观摩人员应遵守赛场规则，不得与选手交谈，不得妨碍、干扰选手竞赛；
- 3) 观摩人员不得影响执裁专家工作；不得对非本单位选手进行摄像；
- 4) 观摩人员须听从场地工作人员的管理，遵循赛场安全管理要求，不得在观摩去吸烟。

9. 绿色环保

- 1) 大赛任何工作都不应该破坏赛场周边环境。
- 2) 提倡绿色制造的理念。所有可循环利用的材料都应分类处理和收集。

10. 附件

- 1) 附件 1: 试题
- 2) 附件 2: 评价分评分表
- 3) 附件 3: 测量分评价表