附件：样题

**赛题说明**

1. **竞赛时间**

竞赛时间：共计450分钟。

1. **竞赛事项要求**
2. 参赛选手不得携带通信设备等物品进入赛场，违反者按作弊处理。
3. 请根据大赛所提供的比赛环境，检查所列的硬件设备、软件清单、材料清单是否齐全。
4. 竞赛结束前，整合各个模块操作过程和结果数据，按要求提交答题报告。
5. 裁判以各参赛队提交的答题报告为评分依据。严禁在程序及运行结果中任何位置标注竞赛队的任何信息，否则按照作弊处理。

**背景描述**

响应“互联网+医疗”政策，基于区块链技术实现处方流转、医保支付、药品追溯的全流程数字化管理，考核区块链运维、测试、应用开发及职业素养的综合能力。

习近平总书记在中央全面深化改革委员会第十四次会议上指出，要高度重视新一代信息技术在医药卫生领域的应用，重塑医药卫生管理和服务模式，优化资源配置，提升服务效率。尤其是推进“互联网+”医疗服务医保支付工作，不仅是落实以人民为中心发展理念的重要体现，也是深化医药卫生体制改革和医疗保障制度改革的重要驱动力。这一创新举措有利于牢固树立新发展理念，培育医疗领域的新业态和新动能；有利于促进医疗服务供给侧改革，扩大优质医药服务供给；有利于推动医疗机构和医保经办机构提升管理水平，为参保人提供更加便捷高效的医疗和医保服务。各级医保部门需要统一思想认识，提高政治站位，充分认识到做好“互联网+”医疗服务医保支付工作的重要性和必要性。

在此背景下，基于区块链技术的线上购药管理系统可以有效契合政策要求，重塑购药流程，提高医疗资源使用效率，优化患者购药体验。通过区块链技术，将处方信息全程上链记录，确保处方的真实性和不可篡改性，实现从开具处方到药品发货的全流程数字化管理。系统以医生、药剂师、患者和监管者为核心角色，分别负责处方开具、线上审核、购药申请和全程监管。医院节点、药房节点、医保局节点和药监局节点共同构建一个高效协同的分布式网络，完成处方信息生成、审核、支付结算以及药品配送的无缝衔接。

在实际应用中，医生通过医院节点开具处方后，处方信息加密上链，患者在线提交购药申请，药房节点通过区块链验证处方真实性后安排药品配送。药品发货和收货信息也同步上链，确保流程透明可追溯。医保局节点依据链上处方和发货记录完成医保报销流程，药监局节点对药品流通过程进行全程监管，确保药品来源及流向合法合规。通过智能合约的自动化执行，患者购药支付与医保报销同步完成，极大提高了效率。

这种线上购药管理系统充分利用区块链的去中心化、不可篡改和智能合约特点，不仅确保了医疗数据的安全性和真实性，还有效整合了医疗服务资源。它在保障患者权益、提升服务效率的同时，也推动了医疗机构和医保经办机构的数字化转型，为深化医药卫生体制改革提供了强有力的技术支撑。

**模块A.区块链运维（30分）**

**【比赛要求】搭建一套安全高效、支持多角色协同的联盟链网络。**

【任务1】架构设计与节点准备

* 初始创建3个组织，分别设定为：医院、药房A、医保局，采用PBFT共识机制。
* 确保架构规划的合理性与可扩展性。

【任务2】安全与通信配置

* 修改服务器基本信息，确保各项基础参数符合区块链网络运行要求。
* 设置防火墙，应用指定的安全策略。
* 服务器之间设置SSH双向免密认证，实现高效便捷的远程管理操作。

【任务3】数据库配置

* 根据要求对数据库进行配置
* 依据区块链线上购药管理系统业务需求，对数据库进行配置，包括但不限于数据库类型适配、数据库访问设置等，确保数据库能稳定、高效地存储和管理区块链相关数据。

【任务4】区块链节点部署

* 准备区块链节点配置文件，确保文件参数准确无误。
* 安装对应区块链节点，并通过一系列检测手段验证安装是否成功。
* 启动节点并将其顺利加入区块链网络，确保节点间能正常通信与协作。

【任务5】智能合约部署与测试

* 使用管理工具连接区块链网络
* 部署指定的智能合约
* 在部署的智能合约上依次执行新增、查询等操作，验证智能合约功能的完整性和准确性，记录操作结果并进行详细分析。

【任务6】区块链平台运维管理

* 在区块链网络中新增2个节点
* 同步最新数据
* 删除区块链网络中1个节点
* 根据业务需求编写自动化脚本，实现高效监控和运维

**模块B.区块链测试（30分）**

**【比赛要求】测试系统，确保系统功能完备性、稳定性与合规性**

【任务1】部署测试合约与服务

* 按照要求部署指定的待测试合约和接口服务，确保其正确安装和运行，为后续测试提供基础环境。

【任务2】测试方案编写

* 研读技术文档，编写测试方案，确保用例设计覆盖所有测试需求，测试领域包括但不限于智能合约测试、接口测试、性能测试，明确测试步骤和预期结果。

【任务3】测试环境准备

* 根据测试需求，准备相应的测试工具、数据和资源，搭建与实际运行环境相似的测试环境，保障测试工作的顺利开展。

【任务4】智能合约测试

* 完善给出的智能合约代码
* 针对智能合约的每个功能编写测试用例
* 依据测试方案，对智能合约功能逐一进行测试，记录测试结果，对比实际与预期结果，准确定位问题并详细描述。

【任务5】服务接口测试

* 对区块链线上购药管理系统各接口进行测试，检查接口请求参数、响应数据、状态码等，验证接口间数据交互的准确性和高效性。

【任务6】区块链压力测试

* 在给出的区块链压力测试工程项目中，完善压力测试代码
* 模拟大量用户访问系统，以规定的请求频率和请求数量，增加负载压力，观察系统性能指标变化，记录性能瓶颈及异常现象，为系统优化提供依据。

【任务7】测试报告编写

* 对照测试方案，收集以上智能合约、后端、压力等测试的测试结果，完成测试报告。

**模块C.区块链应用（30分）**

**【比赛要求】实现多角色业务闭环与权限控制**

【任务1】智能合约开发部署

* 在指定合约的基础上，梳理业务流程，补充智能合约的业务逻辑
* 基于角色的访问控制，完善权限控制，补充智能合约权限逻辑（如医生仅可开具处方，药房不可修改处方）
* 部署智能合约，根据系统设计创建相关角色的测试账户

【任务2】后端服务开发部署

* 完善已有的RESTful API后端项目，供前端调用（如患者查询处方状态）
* 根据业务设计，补充不同角色的后端服务代码
* 部署各角色的后端服务，并测试不同角色功能

【任务3】前端功能开发部署

* 根据业务设计和后端服务，补充不同角色的前端服务代码
* 部署前端服务，并测试不同角色的前端功能

【任务4】完整功能验证

* 集成智能合约、后端、前端各系统，实现整体药监应用的测试
* 按照要求使用工具监控整个测试过程

**模块D. 职业素养（10分）**

本模块无需单独考核时间，主要考核参赛队在本次竞赛过程中的以下方面：

* 操作和文档写作的规范性
* 竞赛现场的文明程度
* 完成任务的计划性和条理性
* 遇到问题时的应对表现等