# 许可链测评指标及方法

## 数据操作

### 查询区块平均生成时间、总区块数

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品是否具备查询区块平均生成时间、总区块数的功能 |
| **测评步骤** | 1. 通过调用许可链产品SDK、智能合约及命令行指令，查询当前区块链上总区块数 2. 查看当前区块平均生成时间 |
| **预期结果** | 可查看当前许可链产品上总区块数和平均生成时间 |

### 查询指定区块业务数量

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品是否具备查询指定区块中业务数量的功能 |
| **测评步骤** | 1. 通过调用许可链产品SDK、智能合约及命令行指令，随机选择一个区块 2. 查看该区块中的业务数量 |
| **预期结果** | 可查看指定区块中的业务数量 |

### 查询指定区块业务明细

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品是否具备查询指定区块中业务明细的功能 |
| **测评步骤** | 1. 通过调用许可链产品SDK、智能合约及命令行指令，随机选择一个区块 2. 查看该区块中的业务明细 |
| **预期结果** | 可查看指定区块中的业务明细 |

### 点对点业务处理

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品具有点对点业务处理的功能 |
| **测评步骤** | 1. 发起从一个账户向另一个账户的业务处理/状态变更请求 2. 对于交易类（如交易）等业务处理，测试最小单位是否支持，验证最大上限是否溢出；对于溯源、资产转移等状态变更，测试状态变更情况 |
| **预期结果** | 1. 若接受账号不存在，则报告错误 2. 交易类业务请求，系统转出和转入的价值总量（可考虑业务手续费）相同；状态变更类业务请求，对应账号的状态信息得到有效变更 |

### 业务溯源

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品是否具备指定业务溯源的功能 |
| **测评步骤** | 1. 通过调用许可链产品SDK、智能合约及命令行指令，针对某业务进行系统索引查询 2. 查看该区块中的业务历史明细 |
| **预期结果** | 可查看指定业务历史明细 |

## 账户管理

### 账户注册

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证产品具有账号注册功能 |
| **测评步骤** | 1. 发起账户注册的申请，填写注册信息 2. 验证账户是否创建成功 3. 再次发起创建同一个账号的请求 |
| **预期结果** | 1. 创建成功，系统保存用户账户信息，并返回创建成功的信息 2. 不重复存储账号信息，并返回不能重复创建或创建失败的信息 |

### 账户信息修改

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品具有用户账户信息修改的功能 |
| **测评步骤** | 1. 发起用户账户信息的修改 2. 查询用户账户信息 |
| **预期结果** | 1. 修改成功，系统更新用户账户信息，并返回成功 2. 查询账户信息为最新修改后的信息 |

### 账户冻结

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品具有用户账户的注销功能 |
| **测评步骤** | 1. 发起冻结用户账户 2. 用已冻结的账户重新登录或直接发起一笔业务，验证是否停止使用 |
| **预期结果** | 冻结成功，已冻结的账户不能再进行登录或发起业务失败 |

### 账户权限控制

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品用户账户是否具有访问权限控制功能 |
| **测评步骤** | 1. 通过区块链权限控制功能对某账户进行访问权限设置，包括智能合约、SDK等接口的访问权限 2. 该账户通过命令行访问接口 3. 未赋予权限的账户通过命令行访问接口 |
| **预期结果** | 1. 具有权限的账户能够访问接口 2. 其他不具有权限的账户访问被拒绝 |

## 共识机制

### 无故障、无欺诈的共识

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品在无故障和无欺诈的情况下达成共识的能力 |
| **测评步骤** | 1. 发起一笔合法业务请求 2. 发起一笔非法业务请求 |
| **预期结果** | 1. 合法业务请求，共识成功 2. 非法业务请求，共识失败 |

### 双花攻击防范

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品在处理“双花攻击”的防范能力 |
| **测评步骤** | 发起一笔合法业务请求，对某个节点的接受请求消息进行“双  花”业务验证 |
| **预期结果** | 接受到被重放请求的节点拒绝“双花”的请求 |

### 容错能力

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品网络的共识机制是否支持节点容错 |
| **测评步骤** | 1. 确保许可链产品网络中节点数满足最少节点数要求，并在网络中随机设置宕机节点和恶意节点 2. 发起一笔合法业务的请求 3. 发起一笔非法业务的请求 |
| **预期结果** | 1. 合法业务请求，共识成功 2. 非法业务请求，共识失败 |

## 加密算法

### 链上内容的加密传输与存储

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品对链上私有信息通过加密传输与存储 |
| **测评步骤** | 1. 账户设置私有信息并进行加密 2. 若区块链产品支持多种加密算法（国密、商密），重复操作1，调用不同的加密算法加密 3. 查看业务是否被加密 |
| **预期结果** | 1. 信息密文存储 2. 信息密文传输 |

### 平台加密算法的支持

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品身份授权功能对加密算法的支持性 |
| **测评步骤** | 1. 通过许可链产品提供的接口，调用加密算法进行验证 2. 若区块链产品支持多种加密算法（国密、商密），重复操作1对不同的加密算法进行验证 3. 查看验证结果是否正确 |
| **预期结果** | 1. 身份授权密文存储 2. 身份授权密文传输 |

## 智能合约

### 智能合约执行结果

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 通过实际执行智能合约，查看结果是否正确 |
| **测评步骤** | 1. 启动区块链节点 2. 构建、发起满足智能合约规则的交易 3. 触发对应智能合约 4. 查看执行结果是否与逻辑推理的结果一致 |
| **预期结果** | 构建测试智能合约，并触发执行，最后的执行结果是否与逻辑推理的结果一致 |

### 查询支持

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证智能合约是否支持索引、区间、历史查询等功能 |
| **测评步骤** | 1. 编写智能合约并在区块链网络中部署调 2. 通过命令行执行该智能合约 |
| **预期结果** | 1. 系统返回此智能合约的所有查询的具有相同索引的信息 2. 系统返回此智能合约的所有查询区间信息 3. 系统返回此智能合约的所有查询历史信息 |

### 智能合约更新

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品具有智能合约动态更新的功能 |
| **测评步骤** | 1. 升级区块链系统智能合约，保原有智能合约作废 2. 查看运行结果 |
| **预期结果** | 升级完成后自动执行新版本智能合约，且系统稳定运行 |

### 合约冻结或终止

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品具有冻结/终止智能合约的功能 |
| **测评步骤** | 1. 对智能合约执行冻结/终止操作 2. 发起业务，运行智能合约，提示合约已冻结或终止，且无法正常执行 |
| **预期结果** | 合约冻结/终止后无法正常运行 |

### 智能合约移植

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品是否支持智能合约移植 |
| **测评步骤** | 1. 升级区块链产品，并将老版本区块链上的智能合约移植到新版本区块链上 2. 运行智能合约 |
| **预期结果** | 区块链产品升级后，智能合约可移植到新版本区块链上且能正常运行 |

## 节点管理

### 新增节点

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品具有在不停机的情况下新增节点的功能 |
| **测评步骤** | 1. 系统正常运行，新节点部署后，发起新增节点的请求，校验新增节点的许可证明 2. 发起业务，验证新增节点可以正常工作，共识 |
| **预期结果** | 系统正常运行，新增节点加入到集群中，并能与集群中的节点进行共识，本地账本进行对应同步 |

### 删除节点

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品具有在不停机的情况下删除节点的功能 |
| **测评步骤** | 1. 对已加入集群的节点进行删除节点的操作 2. 查看系统配置检查报告(系统硬件，服务环境，区块链等信息) 3. 发起一笔业务，测试删除节点是否还能进行共识 |
| **预期结果** | 系统正常运行，删除节点不能进行共识 |

### 节点账本同步

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品新增节点可自动同步网络账本 |
| **测评步骤** | 1. 新增一个节点，发起新增节点的请求 2. 节点加入网络后查看账本是否自动同步账本 |
| **预期结果** | 新加入节点可自动同步网络账本 |

### 区块配置修改

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品可灵活修改区块的配置 |
| **测评步骤** | 1. 配置区块的生成时间 2. 修改共享账本的容量限制 |
| **预期结果** | 基于新的区块生成时间和区块大小系统正常运转，并达成全网新的共识 |

### 节点访问权限授权

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品各个节点是否具有账本访问权限控制功能 |
| **测评步骤** | 1. 通过区块链权限控制功能对某节点进行访问权限设置，包括授权访问或同步区块链账本功能 2. 该节点通过命令行访问已授权账本 3. 该节点通过命令行访问未授权账本 4. 在稳定运行的区块链网络中新增一个节点并通过命令行访问账本 5. 对新增节点重复上述操作1至操作3 |
| **预期结果** | 1. 具有权限的节点能够访问账本 2. 其他不具有权限的接口访问被拒绝 3. 不具有权限的新增节点访问被拒绝 4. 具有权限的新增节点能够访问授权账本 |

### 节点访问接口权限授权

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品各个节点是否具有接口访问权限控制功能 |
| **测评步骤** | 1. 通过区块链权限控制功能对某节点进行接口访问权限设置，包括智能合约、SDK等接口的访问权限 2. 该节点通过命令行访问接口 3. 未赋予权限的节点通过命令行访问接口 4. 在稳定运行的区块链网络中新增一个节点通过命令行访问接口 5. 对新增节点重复操作1至操作3 |
| **预期结果** | 1. 具有权限的节点能够访问接口 2. 其他不具有权限的接口访问被拒绝 3. 不具有权限的新增节点访问被拒绝 4. 具有权限的新增节点能够访问接口 |

## 运维管理

### 新增节点的稳定性

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品具备在新增节点下确保应用层业务稳定可用的能力 |
| **测评步骤** | 1. 请求应用层服务 2. 新节点部署后，发起新增节点的请求 3. 在新增节点过程中，持续请求应用层服务 4. 持续观察24小时 |
| **预期结果** | 1. 应用层服务可用 2. 新增节点加入到集群中，并能与集群中的节点进行共识 3. 在新增节点过程中，应用层服务可用 |

### 删除节点的稳定性

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品具备在删除节点下确保应用层业务可用的能力 |
| **测评步骤** | 1. 请求应用层服务 2. 已加入集群的节点进行删除节点的操作 3. 在删除节点过程中，持续请求应用层服务 4. 持续观察24小时 |
| **预期结果** | 1. 应用层服务可用 2. 被删节点被移除出集群，并无法与集群中的节点进行共识 3. 在删除节点过程中，应用层服务可用 |

### 修改节点配置的稳定性

|  |  |
| --- | --- |
| **测评目的** | 验证许可链产品具备在修改节点配置下确保应用层业务可用的能力 |
| **测评步骤** | 1. 请求应用层服务 2. 对已加入集群的节点进行修改节点配置的操作 3. 在修改节点配置后，持续请求应用层服务 4. 持续观察24小时 |
| **预期结果** | 1. 应用层服务可用 2. 修改节点配置成功，继续能与集群中的节点进行共识 3. 在修改节点配置的过程中，应用层服务可用 |