|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 91.120．25 |
| CCS  | L77 |

|  |
| --- |
|  21 |

辽宁省地方标准

DB21/T XXXX—XXXX

鲲鹏技术 应用软件迁移测试技术规范

Implementation Guide for adaptation verification of information technology application innovation software

（征求意见稿）

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

辽宁省市场监督管理局  发布

1. 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定 起草。

本文件由辽宁省工业和信息化厅提出并归口。

本文件起草单位：北方实验室（沈阳）股份有限公司、辽宁鲲鹏生态创新中心有限公司、辽宁省标准化研究院。

本文件主要起草人：张健楠、白杨、袁洪朋、李海涛、刘文志、郝博、赵兴彦、张建宇、王海涛、刘兴华、段晓祥、隋大智、闫丽杰、尧忠雍、董涛、邱学思、叶松、韩燕妮。

本文件发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可以通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

归口管理部门通讯地址：辽宁省工业和信息化厅（沈阳市皇姑区北陵大街45-2号），联系电话：024-86893258。

标准起草单位通讯地址：沈阳市浑南新区三义街6-1号21层，联系电话：024-83785843。

目录

[前 言 II](#_Toc135309586)

[1 范围 1](#_Toc135309587)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc135309588)

[3 术语和定义 1](#_Toc135309589)

[4 适配验证过程 2](#_Toc135309599)

[5 准备阶段 3](#_Toc135309600)

[5.1 准备阶段工作流程 3](#_Toc135309601)

[5.2 准备阶段主要任务 3](#_Toc135309602)

[6 方案编制阶段 4](#_Toc135309603)

[6.1 方案编制阶段工作流程 4](#_Toc135309604)

[6.2 方案编制阶段主要任务 5](#_Toc135309605)

[7 现场适配验证阶段 6](#_Toc135309606)

[7.1 现场适配验证阶段工作流程 6](#_Toc135309607)

[7.2 现场适配验证阶段主要任务 6](#_Toc135309608)

[8 报告编制阶段 8](#_Toc135309609)

[8.1 报告编制阶段工作流程 8](#_Toc135309610)

[8.2 报告编制阶段主要任务 9](#_Toc135309611)

[附录A （资料性） 信息收集调研表模板 11](#_Toc135309612)

[附录B （资料性） 适配验证结论判定规约 12](#_Toc135309613)

鲲鹏技术 应用软件迁移测试技术规范

* 1. 范围

本文件规范了信息技术应用创新软件适配验证的工作过程，规定了适配验证活动及其工作任务。

本文件适用于：对信息技术应用创新软件适配验证提供指导，或者对信息技术应用创新软件适配验证服务提出规范要求。

注1：下文若无特别说明，“软件”均指信息技术应用创新软件。

注2：文中软件和硬件均是在信息技术应用创新环境中。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 11457 信息技术 软件工程术语

GB/T 25000.51—2016 系统与软件工程 系统与软件产品质量要求与评价（SQuaRE）第51部分：就绪可用软件产品（RUSP）的质量要求和测试细则

GB-T 28449-2018 信息安全技术 网络安全等级保护测评过程指南

GB/T 15532-2008 计算机软件测试规范

* 1. 术语和定义

GB/T 11457界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

* + 1.

信息技术应用创新环境 information technology application innovation environment

包括国产的IT基础硬件（例如：CPU芯片、服务器、存储器、交换机、路由器等）、基础软件（例

如：操作系统、中间件、数据库等）、应用软件（例如：办公软件、政务应用软件等）、信息安全产品（例如：边界安全产品、终端安全产品等）以及国产终端产品组成的环境。

* + 1.

软件迁移 Software migration

将基于某种指令集架构开发的软件通过一系列的代码替换、修改，部署到另一种指令集架构的环境中，使软件在新的环境中正常运行的过程。本指南特指基于X86架构开发的软件部署到基于鲲鹏ARM架构环境中。

* + 1.

X86架构 X86 architecture

是一类基于复杂指令集（CISC）的处理器架构，是Intel通用[计算机](https://baike.baidu.com/item/%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%BA/140338?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)系列的标准编号的缩写，每条指令中的各个操作按顺序串行执行。

* + 1.

SO库 shared object library

Linux操作系统下的共享动态链接库。

* + 1.

JDK Java Development Kit

[Java](https://baike.baidu.com/item/Java/85979?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank) 语言的[软件开发工具包](https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E5%BC%80%E5%8F%91%E5%B7%A5%E5%85%B7%E5%8C%85/10418833?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)。

* 1. 适配验证过程

4.1 活动内容

适配验证实施过程包括四个基本测评活动：准备活动、方案编制活动、现场适配验证活动、报告编制活动。而适配相关方之间的沟通与洽谈应贯穿整个适配验证过程。每一个适配验证活动有一组确定的工作任务。具体如表1所示。

表1 适配验证过程

|  |  |
| --- | --- |
| 适配验证活动 | 主要工作任务 |
| 准备阶段 | 工作启动 |
| 信息收集分析 |
| 适配环境准备 |
| 适配工具和表单准备 |
| 方案编制阶段 | 适配验证内容分析 |
| 工具及适配方法确定 |
| 适配指导书开发 |
| 方案编制 |
| 现场适配验证阶段 | 代码迁移 |
| 测试验证 |
| 性能分析 |
| 报告编制阶段 | 单项结果判定 |
| 问题分析 |
| 适配验证结论形成 |
| 适配验证报告编制 |

4.2 适配验证风险

4.2.1 敏感信息泄露风险

适配验证人员有意或无意泄漏被测系统状态信息,如软件开发框架、业务流程、业务数据、安全机制、安全隐患和有关文档信息等。

4.2.2 木马植入风险

适配验证人员在适配验证完成后,有意或无意将适配验证过程中用到的工具未清理或清理不彻底, 或者适配终端中带有木马程序,带来在适配验证环境中植入木马的风险。

4.3 适配验证风险规避

在适配验证过程中可以通过采取以下措施规避风险:

a) 签署委托测评协议 ：在适配验证工作正式开始之前,适配方和委托单位需要以委托协议的方式明确适配验证工作目标、范围、人员组成、计划安排、执行步骤和要求以及双方的责任和义务等,使得双方对适配验证过程中的基本问题达成共识。

b) 签署保密协议 ：适配验证相关方应签署合乎法律规范的保密协议,以约束适配验证相关方现在及将来的行为。保密协议规定了适配验证相关方保密方面的权利与义务。适配验证过程中获取的相关系统数据信息及适配验证工作的成果属委托单位所有,适配方对其的引用与公开应得到相关单位的授权,否则相关单位将按照保密协议的要求追究测评单位的法律责任。

c) 现场适配工作风险的规避：适配验证之前,测评机构应与相关单位签署现场测评授权书,要求相关方对系统及数据进行备份, 并对可能出现的事件制定应急处理方案。

d) 测评现场还原：适配验证工作完成后,适配人员应将适配验证过程中获取的所有特权交回,把适配验证过程中借阅的相关资料文档归还,并将适配环境恢复至适配前状态。

* 1. 准备阶段
		1. 准备阶段工作流程

适配验证准备阶段的目标是顺利启动适配验证项目,收集适配所需资料,为编制适配验证方案打下良好的基础。适配验证准备活动包括工作启动、信息收集分析、适配环境准备、适配工具和表单准备四项主要任务，基本工作流程见图1。

工作启动

信息收集

适配环境准备

适配工具和表单准备备

1. 测评准备活动的基本工作流程
	* 1. 准备阶段主要任务

5.2.1 工作启动

在工作启动阶段中,适配验证机构组建项目组,获取适配委托单位的基本情况,从基本资料、人员、计划安排等方面为整个适配项目的实施做好充分准备。

任务描述:

a) 根据适配验证双方签订的委托测评协议书和系统规模,适配验证机构组建项目组,从人员方面做好准备；

b) 适配验证机构要求委托单位提供基本资料,为全面初步了解适配验证对象准备资料。

5.2.2 信息收集

适配验证机构通过调研表（见附录A）的方式,了解整个系统的构成和保护情况以及责任部门相关情况,为编写方案、开展现场适配验证工作奠定基础。

任务描述:

a) 适配验证机构收集适配需要的相关资料,包括测评委托单位的适配软件名称、版本、开发语言、适配硬件信息、软件信息以及软件建设过程中相关测试文档等；

b) 适配验证机构将调研表提交给委托单位,督促委托单位相关人员准确填写；

c) 适配验证机构收回填写完成的调研表,并分析调查结果。

**自研软件开发语言类型**

**商业软件**

**开源软件**

**软件信息收集**

**中间件/编译器品牌、型号、版本**

**操作系统/数据库品牌、型号、版本**

**硬件信息收集**

**指令集/CPU/内存/磁盘/网卡等**

1. 信息收集内容

5.2.3 适配环境准备

根据信息收集结果，准备软件适配验证所需的环境。

任务描述:

a) 硬件环境；按照信息收集结果准备软件适配相关硬件环境，如信息技术应用创新CPU以及相关硬件配置；

b) 软件环境：按照信息收集结果准备软件适配相关软件环境，如信息技术应用创新相关基础软件。

5.2.4 适配工具和表单准备

适配验证项目组成员在进行现场测评之前,应熟悉适配验证对象、调试适配工具、准备各种表单等。

任务描述:

a) 适配验证人员调试本次适配过程中将用到的测评工具,包括代码迁移工具、兼容性测试工具、性能测试工具、性能分析工具等；

b) 准备和打印表单，主要包括:风险告知书、文档交接单、会议记录表单、会议签到表单等。

* 1. 方案编制阶段
		1. 方案编制阶段工作流程

方案编制阶段动的目标是整理准备阶段中获取的适配验证相关资料,为现场适配验证阶段提供最基本的文档和指导方案。

方案编制阶段包括适配验证内容分析、工具及适配方法确定、方案编制四项主要任务,基本工作流程见图3。

适配验证分析

工具及适配方法确定

方案编制

1. 方案编制活动的基本工作流程
	* 1. 方案编制阶段主要任务

6.2.1 适配验证分析

适配验证分析包括自研软件、开源软件、商用软件、操作系统、数据库、中间件等信息分析。

任务描述:

1. 自研软件分析：分析自研软件开发语言、开发工具包、编译器等是否支持信息技术应用创新环境；
2. 开源软件分析：分析开源软件的版本是否支持信息技术应用创新环境；
3. 商用软件移分析：分析商用软件的版本是否支持信息技术应用创新环境；
4. 操作系统分析：品牌、型号和版本等是否兼容鲲鹏ARM架构，如不兼容则需替换兼容鲲鹏ARM架构的操作系统；
5. 数据库分析：分析数据库的品牌、型号和版本是否兼容鲲鹏ARM架构，如不兼容则需替换兼容鲲鹏ARM架构的数据库；
6. 中间件分析：分析中间件的品牌、型号和版本等是否支持信息技术应用创新环境。

6.2.2 工具及适配方法确定

根据准备阶段收集的相关信息选择相应的代码迁移工具、兼容性测试工具、性能测试工具、性能分析工具，确定对应的测试方法。

任务描述:

1. 根据准备阶段信息收集工作获得的指令集、操作系统、数据库相关信息确定测试工具；
2. 确定适配验证方法，如代码迁移、测试验证（兼容性、功能、性能效率）、性能分析。

6.2.3 方案编制

适配验证方案是适配验证工作实施的基础,指导适配验证工作的现场实施活动。适配验证方案应包括但不局限于以下内容:项目概述、适配系统介绍、适配依据、适配目标、适配环境和工具、适配方法、适配流程、人员安排、进度安排、风险分析等。 方案初稿应通过测评项目组全体成员评审，修改完成

后形成提交稿，提交给测评委托单位签字认可。

任务描述:

1. 项目概述：适配验证项目概况；
2. 适配系统介绍：包括适配系统的业务概述、体系结构图、总体框架图、网络拓扑图等；
3. 适配依据：包括测试标准和相关文档；
4. 适配目标：发现系统潜在的功能、兼容性、性能缺陷；
5. 适配环境和工具：包括适配环境、数据、工具等；
6. 适配方法：介绍兼容性测试方法、功能性测试方案、性能效率测试方案；
7. 适配流程：包括适配准备、设计、实施、分析、交付各个阶段的内容介绍；
8. 人员安排：包括组织结构和现场人员安排；
9. 进度安排：包括各个阶段的时间安排和主要工作内容；
10. 风险分析：包括数据、技术、资源的风险描述和风险规避措施。
	1. 现场适配验证阶段
		1. 现场适配验证阶段工作流程

现场适配验证阶段通过与委托单位进行沟通和协调,为现场适配的顺利开展打下良好基础，依据适配验证方案将适配方法等内容具体落实到现场适配验证阶段中。现场适配验证阶段应取得适配验证报告编制活动所需的、足够的证据和资料。

现场适配验证阶段包括现场代码迁移、测试验证、性能分析三项主要任务,基本工作流程见图4。

代码迁移

测试验证

性能分析

1. 现场适配验证阶段的基本工作流程
	* 1. 现场适配验证阶段主要任务

7.2.1 代码迁移

常见的软件开发语言包括解释型语言和编译型语言，在现场适配验证阶段迁移过程如下。

以JAVA等解释型语言开发的软件为例，信息技术应用创新环境中代码迁移常见方法如下：

1. 安装兼容版本的JDK；
2. 将软件中引用的X86架构的SO库替换为兼容信息技术应用创新环境的SO库；
3. 配置JVM参数。

以C/C++等编译型语言开发的软件为例，信息技术应用创新环境中代码迁移常见方法如下：

1. 修改编译脚本和编译选项；
2. 将X86架构下的编译器自定义宏和用户自定义宏替换为信息技术应用创新环境的编译宏；
3. 将X86架构下的函数（builtin、内联汇编函数等）和代码替换为信息技术应用创新环境兼容的函数和代码。

基于x86架构的软件包无法直接在信息技术应用创新环境上使用，需要修改软件包中不兼容的部分，软件包迁移常见方法如下：

1. RPM/DEB包：将X86架构的.so库、二进制文件、Jar包、配置文件替换成信息技术应用创新环境的SO库、二进制文件、Jar包、配置文件；
2. Jar/War 包迁移： 将X86架构的Jar/War包、动态库、静态库、可执行文件替换成信息技术应用创新环境的Jar/War包、动态库、静态库、可执行文件；
3. 已安装软件迁移：将安装路径下所有内容中X86架构的SO库和可执行文件替换成信息技术应用创新环境的SO库和可执行文件；
4. 其它软件包迁移：如“.zip”、“.tar”、“.tar.gz”、“.tar.xz”、“.tar.bz”、“.bz2”等迁移到信息技术应用创新环境的方法与RPM/DEB包迁移方法基本一致。

7.2.2 测试验证

 测试验证方法包括兼容性测试、功能测试、性能效率测试。

任务描述:

1. 兼容性测试应充分考虑软件的共存性、互操作性、兼容性的依从性等质量特性，测试内容包括：
2. CPU指令集兼容性适配：验证软件是否支持指定的CPU指令集，并能成功部署到信息技术应用创新环境中；
3. 操作系统兼容性适配：验证软件是否能在操作系统环境或云虚拟化环境下正确部署、启动、运行、停止和卸载，且不与操作系统中的其他软件存在冲突；
4. 数据库兼容性适配：验证软件是否能在数据库环境下正确配置、启动、使用数据库相关功能，且不与使用数据库的其他软件存在冲突；
5. 中间件兼容性适配：验证软件是否能在中间件环境下正确部署、启动、运行、停止和卸载，且不与其他软件存在冲突；
6. 流版签软件兼容性适配：验证软件能否与流、版、签软件兼容，在软件部署、启动、运行、停止和卸载阶段无异常情况；
7. 安全软件兼容性适配：验证软件是否能与安全软件兼容，在软件部署、启动、运行、停止和卸载阶段无异常情况；
8. 浏览器兼容性适配：验证软件能否与浏览器兼容，在软件部署、启动、运行、停止和卸载阶段无异常情况；
9. 外设兼容性适配：验证软件能否与外设设备驱动兼容，在软件部署、启动、运行、停止和卸载阶段无异常情况。
10. 功能性测试应充分考虑软件的功能完备性、功能正确性、功能适合性、功能性的依从性等质量特性，测试内容包括：
11. 等价类划分：选择有限子集来“代表”所有可能的输入全集，应包括有效等价类和无效等价类，并给每个等价类赋予一个编号，所设计的测试用例应覆盖所有等价类；
12. 边界值分析：按照输入条件规定的取值范围、数据个数，选择等于边界值，或刚刚在边界范围内或刚刚超越范围外的值作为测试数据，或分别选择最大、最小及稍大于最大、稍小于最小的个数作为测试数据；
13. 错误推断法：基于经验和直觉推测程序中所有可能存在的各种错误， 从而有针对性的设计测试用例，列举出程序中所有可能有的错误和容易发生错误的特殊情况，根据它们选择测试用例。如：在测试时曾列出的许多在模块中常见的错误，产品测试中曾经发现的错误等；输入请求参数为百分号、问号等特殊符号的情况，不输入必填项等；
14. 场景测试：描述出程序的基本流及各项备选流，根据基本流和各项备选流生成不同的场景。对每一个场景生成相应的测试用例。然后对生成的所有测试用例进行评审，按照业务逻辑去掉多余的测试用例。
15. 性能效率测试应充分考虑软件的时间特性、资源利用性、容量、性能效率的依从性等质量特性，测试内容包括：
16. 基准测试：检查每个业务的基准响应时间，就是在软件整体空闲（无额外进程运行并占用系统资源）时，单用户运行业务操作多次，获取该业务的平均响应时间，检查各业务的基础响应时间是否满足被测软件的效率要求；
17. 压力测试：通过性能测试工具虚拟并发用户数，模拟一定量的用户进行同时进行某项操作，验证软件相关性能指标情况；
18. 负载测试：不限制软件的运行资源，测试软件的数据[吞吐量](https://baike.baidu.com/item/%E5%90%9E%E5%90%90%E9%87%8F/157092%22%20%5Ct%20%22https%3A//baike.baidu.com/item/%E8%B4%9F%E8%BD%BD%E6%B5%8B%E8%AF%95/_blank)上限，以发现设计上的错误或验证软件的负载能力。使测试对象承担不同的工作量，以评测和评估测试对象在不同工作量条件下的性能行为，以及持续正常运行的能力。

7.2.3 性能分析

在信息技术应用创新环境下通过采集软、硬件数据，分析出软件性能指标，定位到软件性能瓶颈点或热点函数，给出调优建议。

根据图5所示，计算环境通常是由五个部分组成，分别是存储器（内存储器、外存储器）、运算器、控制器、输入和输出设备，即CPU/内存、网络、磁盘IO以及应用代码本身，性能分析内容如下：

1. CPU/内存性能分析：分析CPU、内存占用率异常情况和参数配置问题，提出调优建议；
2. 网络性能分析；分析网络性能瓶颈和参数配置问题，提出调优建议；
3. 磁盘IO性能分析；分析磁盘平均访问时间、传输速率、缓存等异常情况和参数配置问题，提出调优建议；
4. 应用程序性能分析：结合信息技术应用创新环境CPU、服务器的特点优化代码性能，提出调优建议。



1. 计算机原理图
	1. 报告编制阶段
		1. 报告编制阶段工作流程

在现场适配验证阶段结束后,适配验证机构应对现场测评获得的结果(或称测评证据)进行汇总分析,形成适配验证结论,并编制适配验证报告。

报告编制阶段包括单项结果判定、问题分析、适配验证结论形成、适配验证报告编制四项主要任务,基本工作流程见图6。

单项结果判定

问题分析

适配验证结论形成

适配验证报告编制

1. 报告编制阶段的基本工作流程
	* 1. 报告编制阶段主要任务

8.2.1 单项结果判定

本任务主要是针对单个测评项,结合具体适配对象,客观、准确地分析测评证据,形成初步单项测评结果,单项测评结果是形成适配验证结论的基础。

任务描述:

1. 针对每个测评项,分析该测评项所对抗的威胁在被测定级对象中是否存在,如果不存在,则该测评项应标为不适用项；
2. 分析单个测评项的测评证据,并与要求内容的预期测评结果相比较,给出单项测评结果和符合程度；
3. 如果测评证据表明所有要求内容与预期测评结果一致,则判定该测评项的单项测评结果为符合；
4. 如果测评证据表明所有要求内容与预期测评结果不一致,判定该测评项的单项测评结果为不符合。

8.2.2 问题分析

根据单项结果判定，分析问题可能对被测软件造成的影响。

任务描述:

1. P1（严重问题）：

1）程序实现与需求严重不符；

2）严重的数值计算错误；

3）存在致命的安全漏洞；

4）程序出现可重现无法运行/无响应/崩溃/模块无法启动/异常退出；
5）内存、GDI等泄漏；

6）性能存在严重问题，可导致功能不可用；
7）存在严重兼容性问题导致系统部署报错等。

1. P2（重大问题）：

1）程序实现不正确或不充分；

2）存在数值计算错误；

3）严重安全性问题；
4）严重的功能逻辑错误；

5）严重的操作权限错误；

6）对用户数据造成严重影响；

7）严重的页面样式问题；

8）程序可基本运行但主要功能模块运行异常；
9）存在兼容性问题导致部分功能不可用。

1. P3（微小问题）：

1）用户非常规操作导致系统功能或性能问题；

2）次要业务流程对应的功能与需求不符/没有实现/实现错误；

3）轻微的数值计算错误；

4）用户权限实现有误；
5）一般的安全问题；

6）兼容性导致的主要功能问题/样式问题；

7）有影响的参数未进行输入限制；

8）操作界面UI类错误；

9）提示信息错误。

1. P4（轻微）

1）界面格式等不规范；

2）一些非主要的样式问题；

3）辅助说明描述不清楚；

4）操作时提示信息不完善；
5）个别不影响产品理解的错别字等。

8.2.3 适配验证结论形成

适配人员经过问题分析，参考附录B形成适配验证结论：

1. 测试过程中发现的P1、P2、P3级问题均已关闭，则测试结论判定为“通过”。
2. 测试过程中存在未关闭的P1、P2、P3级问题，则测试结论判定为“不通过”。

8.2.4 适配验证报告编制

适配验证报告是适配验证工作实施的总结,是软件在信息技术应用创新环境的适配成果。

适配验证报告应包括但不局限于以下内容：适配验证结论、适配依据、适配方法、适配环境和工具、适配验证内容、适配验证结果、缺陷严重性分级列表。适配验证报告应通过编制、审核、批准环境后提交给测评委托单位。

1. （资料性）
信息收集调研表模板

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **基本信息** | **硬件信息** | **软件信息** | **备注** |
| **系统名称** | **版本** | **开发语言** | **公司名称** | **迁移所需硬件** | **CPU** | **内存** | **磁盘** | **软件类型** | **数据库（含版本号）** | **中间件（含版本号）** | **操作系统（含版本号）** | **编译器（含版本号）** |
| 1 |  |  |  |  | 服务器1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  | 服务器2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| … |  | … |  |  |  |  |  |  |  |  |
| N |  | 服务器N |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. （资料性）
适配验证结论判定规约

B.1、问题等级说明

每个用例在执行过程中，可能会发现一到多个问题。问题分为四个等级，如下表所示：

|  |  |
| --- | --- |
| **问题级别** | **判定条件** |
| P1（严重） | 程序实现与需求严重不符；严重的数值计算错误；存在致命的安全漏洞；程序出现可重现无法运行/无响应/崩溃/模块无法启动/异常退出；内存、GDI等泄漏；性能存在严重问题，可导致功能不可用；存在严重兼容性问题导致系统部署报错等。 |
| P2（重大） | 程序实现不正确或不充分；存在数值计算错误；严重安全性问题；严重的功能逻辑错误；严重的操作权限错误，对用户数据造成严重影响；严重的页面样式问题；程序可基本运行但主要功能模块运行异常；存在兼容性问题导致部分功能不可用。 |
| P3（微小） | 用户非常规操作导致系统功能或性能问题；次要业务流程对应的功能与需求不符/没有实现/实现错误；轻微的数值计算错误；用户权限实现有误；一般的安全问题；兼容性导致的主要功能问题/样式问题；有影响的参数未进行输入限制；操作界面UI类错误；提示信息错误。 |
| P4（轻微） | 界面格式等不规范；一些非主要的样式问题；辅助说明描述不清楚；操作时提示信息不完善；个别不影响产品理解的错别字等。 |

B.2软件迁移结论判定规约

B.2.1 测试结论判定“通过”规约

测试过程中发现的P1、P2、P3级问题均已关闭，则测试结论判定为“通过”。

B.2.2 测试结论判定“不通过”规约

测试过程中存在未关闭的P1、P2、P3级问题，则测试结论判定为“不通过”。

参 考 文 献

[1] 靳国杰、张戈，CPU通识课.人民邮电出版社.2022年4月

[2] 沈立、王苏峰、肖晓强.计算机组成原理.机械工业出版社.2021年12月

