



中华人民共和国国家标准

GB/T 38639—2020

系统与软件工程 软件组合测试方法

Systems and software engineering—Software combinatorial testing method

2020-04-28 发布

2020-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 术语和定义 1

3 输入预处理 2

4 组合强度 3

5 组合测试的约束条件和种子 5

6 组合测试过程要求 6

7 组合测试输入输出表示 6

附录 A（资料性附录） 软件完整性级别与组合强度要求参考 9

附录 B（资料性附录） 组合测试方法示例 10

附录 C（规范性附录） 组合测试输入输出 XML Schema 30

参考文献 34



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC 28)提出并归口。

本标准起草单位:上海计算机软件技术开发中心、中国电子技术标准化研究院、国家应用软件产品质量监督检验中心、西宁市大数据服务管理局、广东省科技基础条件平台中心、深圳赛西信息技术有限公司、中国电子科技集团公司第五十四研究所、中国电子科技集团公司第十研究所、中国航天系统科学与工程研究院、厦门理工学院、山东道普测评技术有限公司、浙江省电子信息产品检验所、北京跟踪与通信技术研究所、南京邮电大学、中国科学院软件研究所、北方民族大学、内蒙古自治区电子信息产品质量检验院、上海第二工业大学。

本标准主要起草人:蔡立志、李文鹏、龚家瑜、张旻旻、胡芸、李军、康京山、吴克寿、王威、赵毅、吕雪、严俊、王子元、刘文红、沈颖、白万芳、孙凤丽、孙纪敏、杨隼、王凤玲、赵昌平、李晓伟、薛宝军、王磊、何永辉、韩强、黄秋霞、亓兵、李丽萍、李艳。



系统与软件工程 软件组合测试方法

1 范围

本标准给出了软件组合测试输入预处理方法和组合强度设定,规定了组合测试约束条件和种子、组合测试过程要求以及组合测试输入输出表示方法。

本标准适用于软件组合测试的用例设计和充分性评估。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

组合测试方法 combinatorial testing method

基于多参数组合进行软件测试的一种方法。

注：在组合测试中,被测试应用被抽象为一个黑盒,它有多个输入参数,其行为受输入参数之间的组合测试影响。

2.2

组合强度 combinatorial strength

用于表示测试参数取值组合的复杂度。

2.3

参数 parameter

测试目标相关的输入参数、配置参数或环境参数。

注 1：参数类型包括整型、浮点型、布尔型和字符串型。

注 2：待测软件的参数可以是函数的输入参数、命令行参数、表单输入框、配置文件中的配置项。

2.4

取值范围 domain

参数取值的范围或集合。

2.5

变强度 variable strength

对不同的参数子集给出不同组合强度的要求。

注：组合测试中组合强度的一种特殊要求。通常是在默认组合强度的基础上,待测软件的某几个参数子集采用不同于默认值的组合强度。

示例：一个系统具有 a、b、c、d、e 五个参数,默认组合强度为 2,其中 a、b、c 三个参数由于特殊要求需要设置 3 强度组合,则该系统的测试用例需同时满足 a、b、c、d、e 五个参数的 2 强度组合,以及 a、b、c 三个参数的 3 强度组合。

2.6

测试用例套 test suite

针对特定测试目标的测试用例集合。

2.7

种子 seed

组合测试中由用户定义应被测试的取值组合。

3 输入预处理

组合测试的条件是待测软件参数的取值范围是可离散的。

在应用组合测试之前,应对待测软件的输入进行预处理。其主要包括如下几个步骤:

- a) 根据当前测试的目标,识别出影响待测软件行为的参数。
- b) 依据步骤 a)中得出的参数,识别该参数取值范围的有限个离散取值。若该参数的取值范围是连续的(如实数类型),或者取值过多,则需要采用等价类划分或边界值的方法选取少量的离散取值。

示例 1: 某航空公司对 12~25 岁和 55~70 岁的乘客实行机票优惠政策。在该航空公司订票系统中,当乘客年龄符合优惠政策时,将自动计算出优惠票价。乘客年龄的参数取值虽然是离散值,但取值过多,需采用等价、边界值进行划分。表 1 给出了依据年龄段分类的离散化示例。

表 1 依据年龄段的分类离散化

序号	输入(乘客年龄)	期望输出
1	11	不优惠
2	12	优惠
3	25	优惠
4	26	不优惠
5	54	不优惠
6	55	优惠
7	70	优惠
8	71	不优惠

示例 2: 某软件新建用户功能中设置密码要求密码长度不少于 8 位,密码应至少包含数字和字母,如密码不符合要求,系统则拒绝接受此类密码。由于密码可能的取值过多,因此需采用等价类的方式对输入域进行划分。表 2 给出了密码参数的离散化示例。

表 2 密码参数的离散化示例

序号	输入(密码)	期望输出
1	123abc	不接受
2	12345678	不接受
3	1234abcd	接受
4	abcdefgh	不接受

- c) 依据步骤 a)中得出的参数,识别出参数间的约束。
- d) 分析各参数间交互作用的强度,设定用于测试的组合强度。
- e) 依据待测软件的需求确定是否有约束条件以及种子。约束条件和种子的选取应按第 5 章的要求执行。

4 组合强度

4.1 单一选择

待测软件中所有参数取值范围的任意可能取值至少被测试用例套中的一个测试用例覆盖。

示例：一个系统有三个参数 $P = \{p1, p2, p3\}$ ，其中 $p1$ 的取值范围 $V1 = \{a, b\}$ ， $p2$ 的取值范围 $V2 = \{1, 2, 3\}$ ， $p3$ 的取值范围 $V3 = \{x, y\}$ 。

表 3 给出了一组满足单一选择覆盖的测试用例套。

表 3 单一选择准则测试用例套示例

参数	p1	p2	p3
测试用例	a	1	x
	b	2	y
	a	3	x

4.2 基本选择

待测软件的测试用例套中，对于任意一个参数的两个取值，存在两个测试用例覆盖这两个取值，并且其他参数的取值相同。

示例：一个系统有三个参数 $P = \{p1, p2, p3\}$ ，其中 $p1$ 的取值范围 $V1 = \{a, b\}$ ， $p2$ 的取值范围 $V2 = \{1, 2, 3\}$ ， $p3$ 的取值范围 $V3 = \{x, y\}$ 。

表 4 给出了一组满足基本选择覆盖的测试用例套。

表 4 基本选择准则测试用例套示例

参数	p1	p2	p3
测试用例	a	1	x
	b	1	x
	b	2	x
	b	3	x
	b	3	y

4.3 成对组合

待测软件中任意两个参数，它们取值范围的任意一对有效取值至少被一个测试用例所覆盖。在组合测试中关键参数应至少满足成对组合覆盖。

示例：一个系统有三个参数 $P = \{p1, p2, p3\}$ ，其中 $p1$ 的取值范围 $V1 = \{a, b\}$ ， $p2$ 的取值范围 $V2 = \{1, 2, 3\}$ ， $p3$ 的取值范围 $V3 = \{x, y\}$ 。

其测试覆盖项见表 5。

表 5 成对测试准则覆盖项示例

序号	参数-值 1	参数-值 2
1	p1 = a	p2 = 1
2	p1 = a	p2 = 2
3	p1 = a	p2 = 3
4	p1 = b	p2 = 1
5	p1 = b	p2 = 2
6	p1 = b	p2 = 3
7	p2 = 1	p3 = x
8	p2 = 1	p3 = y
9	p2 = 2	p3 = x
10	p2 = 2	p3 = y
11	p2 = 3	p3 = x
12	p2 = 3	p3 = y
13	p1 = a	p3 = x
14	p1 = a	p3 = y
15	p1 = b	p3 = x
16	p1 = b	p3 = y

表 6 给出了一组满足成对组合覆盖的测试用例套。

表 6 成对测试准则测试用例套示例

参数	p1	p2	p3
测试用例	a	1	x
	a	2	x
	a	3	x
	b	1	y
	b	2	y
	b	3	y
	a	1	y
	b	2	x

4.4 全组合

待测软件中所有参数取值范围的任意有效取值的组合至少被一个测试用例所覆盖。

示例：一个系统有三个参数 $P = \{p1, p2, p3\}$ ，其中 p1 的取值范围 $V1 = \{a, b\}$ ，p2 的取值范围 $V2 = \{1, 2, 3\}$ ，p3 的取值范围 $V3 = \{x, y\}$ 。

表 7 给出了满足全组合覆盖的测试用例套。

表 7 全组合准则测试用例套示例

参数	p1	p2	p3
测试用例	a	1	x
	a	1	y
	a	2	x
	a	2	y
	a	3	x
	a	3	y
	b	1	x
	b	1	y
	b	2	x
	b	2	y
	b	3	x
	b	3	y

4.5 K 强度组合

在组合强度要求为 K 的组合中(简称为 K 强度),任意 K 个参数取值范围的任意有效值的组合至少被一个测试覆盖项所覆盖。当 $K=2$ 时, K 强度组合等同于成对组合;当 K 等于所有参数数量时, K 强度组合等同于全组合。

示例:一个系统具有 a,b,c,d 四个参数,取值范围分别为 0,1,当 $K=2$ 时,表 8 所给出的一组组合的覆盖率计算如下:



2 强度的组合有 ab,ac,ad,bc,bd,cd 六种,每两个参数间都有四个二值组合,因此共有 24 个组合需要覆盖。而在所示的测试用例套中,仅有 19 个 2 强度组合被覆盖,因此该测试用例套的 2 强度组合覆盖率为 $19/24=79.2\%$ 。

表 8 2 强度组合测试用例套示例

参数	a	b	c	d
测试用例	0	0	0	0
	0	1	1	0
	1	0	0	1
	0	1	1	1

5 组合测试的约束条件和种子

5.1 约束条件

组合测试方法应能提供默认组合强度和任意参数集合上的变强度的表示。

组合测试的约束条件分为条件约束和无条件约束:

a) 条件约束:条件约束应包含约束条件和约束表达式。当约束条件满足时,则按照约束表达式进

行约束,否则不进行约束。

b) 无条件约束:无条件约束不需要约束条件。任何测试用例均应满足约束表达式。

约束条件和约束表达式应支持关系运算符及逻辑运算符。

关系运算符可包含但不限于等于($=$)、不等于($\neq$)、大于($>$)、大于或等于($\geq$)、小于($<$)和小于或等于($\leq$)等。

逻辑运算符可包含但不限于逻辑蕴含($\rightarrow$)、逻辑与($\wedge$)、逻辑或($\vee$)、逻辑非($\neg$)和逻辑异或($\oplus$)等。

5.2 种子

组合测试方法应能支持指定参数值测试用例的种子。

种子的参数、值及其约束关系应该和模型文件中参数一致。如果不一致,应根据如下原则处理种子:

- a) 忽略种子中包含了模型文件中不存在的参数;
- b) 忽略种子中在模型文件中不存在的参数值;
- c) 忽略种子中违反了在模型文件中定义的约束条件。

6 组合测试过程要求

组合测试的测试过程如下:

- a) 确定测试范围:确定所需测试的软件功能及参数。
- b) 导出测试条件:针对每个参数确定其取值范围,对于连续变量参数取值范围的确定可按照第4章的方法进行输入预处理。
- c) 导出测试覆盖项:采用组合测试的方法,根据组合定义的组合强度,生成测试覆盖项。在组合测试中,测试覆盖项应包含测试项参数与组合强度相符的“参数-值”对。
- d) 导出测试用例:依据测试覆盖项生成测试用例,直到每个测试覆盖项都包含在至少一个测试用例中。
- e) 分配测试用例套:当测试用例数量过多时,可将依据某个关键参数的取值不同,将测试用例分配不同的测试用例套。
- f) 执行测试:将测试用例套交由测试人员执行。
- g) 充分性评估:计算强度组合的覆盖率,可参考附录A给出完全符合或部分符合的结论,分析未达到要求的原因。

附录B给出了组合测试用例生成的完整示例。

7 组合测试输入输出表示

7.1 一般要求

组合测试输入应包含组合强度和各参数的定义,宜包含指定参数的变强度定义、种子定义和约束条件。

常见的输入输出格式包括XML格式和JSON格式。XML格式适用于解析速率要求较高和可靠性要求高的测试环境;JSON格式适用于需要远程传输测试数据且对传输效率要求较高的测试环境。

组合测试的输入输出格式文件见附录C。

7.2 输入格式

7.2.1 XML 输入格式

如采用 XML 作为输入格式,宜包含的元素见表 9。XML 输入格式文件按 C.2 给出的 Schema 定义执行。

表 9 XML 输入格式

元素名	描述
combination	根元素,包含输入文件中的一切元素
parameters	参数列表,包含多个参数的定义。子元素为 parameter
parameter	包含参数的名称和值定义。属性 name 表示参数名,属性 type 表示参数的类型,可取值 string、float、int 和 boolean。子元素为 domain
domain	取值范围,子元素为 value
value	取值范围中的值
strength	组合强度定义。属性 default 表示默认强度,默认值为 2。子元素为 var_strength
var_strength	加在指定参数上的变强度。子元素为 p
p	变强度参数,属性 name 表示参数名
constraints	约束条件定义,包含约束条件列表。子元素为 constraint
constraint	约束条件内容,属性 condition 是可选属性,表示有条件约束中所给出的条件表达式;属性 expression 表示约束表达式
seeds	种子测试用例定义,包含测试用例列表。子元素为 seed
seed	种子,子元素为 param
param	种子测试用例参数。属性 name 表示参数名,属性 value 表示参数值

7.2.2 JSON 输入格式

如采用 JSON 作为输入格式,宜包含的元素见表 10。

表 10 JSON 输入格式

元素名	描述
parameters	参数定义键-值对。例如:"parameters": [{"name": "name", "domain": ["value1", "value2"], "type": "type"}, ……],其中 name 是参数名,domain 是参数的取值范围,type 是参数的类型
strength	组合强度的键-值对。应至少包含默认强度。例如:"strength": {"default": 2, "var_strength": [{"parameter": ["p1", "p2", "p3"], "strength": 3}]},其中 default 是默认强度,parameter 是需要附加强度的参数列表,后接 strength 表示其所需的强度
constraints	约束条件数组。例如:"constraints": [{"condition": " ", "expression": ""}, {"expression": ""}],其中,condition 是有条件约束中所给出的条件表达式,expression 是约束表达式
seeds	种子测试用例数组。例如:"seeds": [{"name": " ", "value": " "}, {"name": " ", "value": " "}], [{"name": " ", "value": " "}, {"name": " ", "value": " "}]

7.3 输出格式

7.3.1 XML 输出格式

如采用 XML 作为输出格式,宜包含的元素见表 11。其 XML 输出格式文件按 C.3 给出的 Schema 定义执行。

表 11 XML 输出格式

元素名	描述
testcases	根元素,包含测试用例列表。子元素 testcase
testcase	单个测试用例定义,包含各参数-值的列表。子元素为 param
param	每个参数的名称和值。属性 name 表示参数的名称。子元素为 value
value	参数的取值

7.3.2 JSON 输出格式

如采用 JSON 作为输出格式,宜包含的元素见表 12。

表 12 JSON 输出格式

元素名	描述
testcases	根元素,包含测试用例列表。子元素 testcase
testcase	测试用例描述,内容包含多个 parameter 元素的数组。例如:"testcase":["parameter", "parameter"]
param	每个参数的名称和值的对象。例如:{"name": " ","value": " "}

附 录 A
(资料性附录)

软件完整性级别与组合强度要求参考

组合测试方法的使用可按照 GB/T 18492—2001 给出的软件完整性级别来确定组合强度的要求，表 A.1 给出了一组各完整性级别对应的组合强度的参考。

表 A.1 软件完整性级别对应的组合强度参考

软件完整性级别	组合强度要求
A 级	依据覆盖率的要求,所有参数应满足 K 值大于或等于 3 的组合强度覆盖
B 级	全部参数需要满足成对组合覆盖,关键参数应满足 K 值大于或等于 3 组合强度覆盖
C 级	全部参数应满足成对组合的覆盖
D 级	全部参数需满足单一选择覆盖,关键参数应满足成对组合的覆盖

附 录 B
(资料性附录)
组合测试方法示例

B.1 概述

本附录给出了某系统的测试项目采用组合测试方法进行测试用例生成的情况。

B.2 参数

本系统具有五个参数,分别为平台、CPU 核数、主存容量、外存接口和操作系统,均为字符串类型,其取值范围如下:

- 平台的取值范围:x86,ia64,amd64。
- CPU 核数的取值范围:Single,Dual,Quad。
- 主存容量的取值范围:128 MB,4 GB,64 GB。
- 外存接口的取值范围:SCSI,IDE。
- 操作系统的取值范围:OS1,OS2,OS3,OS4。

B.3 组合测试需求

B.3.1 强度要求

默认为成对组合覆盖。

CPU 核数、主存容量和操作系统三个参数需要 3 强度组合。

B.3.2 种子

本系统应测试的种子如下:

- a) 平台为 amd64,主存容量为 64GB,操作系统为 OS4;
- b) 平台为 x86,主存容量为 128MB,操作系统为 OS1。

B.3.3 约束条件

本系统参数有兼容性约束,约束条件如下:

- a) 平台为 ia64 或 amd64 时,操作系统只准许是 OS3 或 OS4;
- b) 平台为 x86 时,主存容量不能是 64GB。

B.4 输入表示

B.4.1 XML 格式

依据上述组合测试需求,可由如下 XML 格式表示其组合测试输入:

```
<? xml version="1.0" encoding="UTF-8"? >
```

```
<combination xmlns="http://www.example.org/combination"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.example.org/combination
http://www.example.org/combination.xsd">
```

```
<parameters> <!-- 参数定义 -->
```

```
<parameter name="PLATFORM" type="string">
```

```
<domain>
```

```
<value>x86</value>
```

```
<value>ia64</value>
```

```
<value>amd64</value>
```

```
</domain>
```

```
</parameter>
```

```
<parameter name="CPUS" type="string">
```

```
<domain>
```

```
<value>Single</value>
```

```
<value>Dual</value>
```

```
<value>Quad</value>
```

```
</domain>
```

```
</parameter>
```

```
<parameter name="RAM" type="string">
```

```
<domain>
```

```
<value>128MB</value>
```

```
<value>4GB</value>
```

```
<value>64GB</value>
```

```
</domain>
```

```
</parameter>
```

```
<parameter name="HDD" type="string">
```

```
<domain>
```

```
<value>SCSI</value>
```

```
<value>IDE</value>
```

```
</domain>
```

```
</parameter>
```

```
<parameter name="OS" type="string">
```

```
<domain>
```

```
<value>OS1</value>
```

```
<value>OS2</value>
```

```
<value>OS3</value>
```

```
<value>OS4</value>
```

```
</domain>
```

```
</parameter>
```

```
</parameters>
```



```

<strength default="2"> <!--默认 2 强度组合 -->
  <var_strenght strength="3"> <!-- CPU 核数、主存容量和外存接口三个参数 3 强度组
合 -->
    <p name="CPUS" />
    <p name="RAM" />
    <p name="HDD" />
  </var_strenght>
</strength>
<seeds> <!-- 种子 -->
  <seed>
    <param name="PLATFORM" value="amd64" />
    <param name="RAM" value="64GB" />
    <param name="OS" value="OS4" />
  </seed>
  <seed>
    <param name="PLATFORM" value="x86" />
    <param name="RAM" value="128MB" />
    <param name="OS" value="OS1" />
  </seed>
</seeds>
<constraints> <!-- 约束条件 -->
  <constraint condition=" PLATFORM == ' ia64 ' || PLATFORM == ' amd64 '"
expression="(OS=='OS3' || OS=='OS4')"/>
  <constraint condition="PLATFORM == ' x86 '" expression="RAM! ='64GB'"/>
</constraints>
</combination>

```

B.4.2 JSON 格式

依据上述组合测试需求,可由如下 JSON 格式表示其组合测试输入:

```

{
  "parameters":[
    { "name": "PLATFORM", "domain": [ "X86", "IA64", "AMD64" ], "type": "string" },
    { "name": "CPU", "domain": [ "Single", "Dual", "Quad" ], "type": "string" },
    { "name": "RAM", "domain": [ "128MB", "4GB", "64GB" ], "type": "string" },
    { "name": "HDD", "domain": [ "SCSI", "IDE" ], "type": "string" },
    { "name": "OS", "domain": [ "OS1", "OS2", "OS3", "OS4" ], "type": "string" }
  ],
  "strength": {
    "default": 2,
    "var_strenght": [ { "parameter": [ "CPU", "RAM", "HDD" ], "strength": 3 } ],
    "seeds": [

```

```
[{"name": "PLATFORM", "value": "amd64"}, {"name": "RAM", "value": "64GB"}, {"name": "OS", "value": "OS4"}],
[{"name": "PLATFORM", "value": "x86"}, {"name": "RAM", "value": "128MB"}, {"name": "OS", "value": "OS1"}],
],
"constraints": [
{"condition": "PLATFORM" == "ia64" || "PLATFORM" == "amd64", "expression": "(" OS" == "OS3" || "OS" == "OS4" )"},
{"condition": "PLATFORM" == "x86", "expression": "RAM" != "64GB"}
]
}
```

B.5 测试覆盖项生成

B.5.1 变强度的测试覆盖项

符合 CPU 核数、主存容量和操作系统三个参数需要 3 强度组合的测试覆盖项如下：

TCOVER1:CPU 核数-Single,主存容量-128 MB,操作系统-OS1
 TCOVER2:CPU 核数-Single,主存容量-128 MB,操作系统-OS2
 TCOVER3:CPU 核数-Single,主存容量-128 MB,操作系统-OS3
 TCOVER4:CPU 核数-Single,主存容量-128 MB,操作系统-OS4
 TCOVER5:CPU 核数-Single,主存容量-4 GB,操作系统-OS1
 TCOVER6:CPU 核数-Single,主存容量-4 GB,操作系统-OS2
 TCOVER7:CPU 核数-Single,主存容量-4 GB,操作系统-OS3
 TCOVER8:CPU 核数-Single,主存容量-4 GB,操作系统-OS4
 TCOVER9:CPU 核数-Single,主存容量-64 GB,操作系统-OS1
 TCOVER10:CPU 核数-Single,主存容量-64 GB,操作系统-OS2
 TCOVER11:CPU 核数-Single,主存容量-64 GB,操作系统-OS3
 TCOVER12:CPU 核数-Single,主存容量-64 GB,操作系统-OS4
 TCOVER13:CPU 核数-Dual,主存容量-128 MB,操作系统-OS1
 TCOVER14:CPU 核数-Dual,主存容量-128 MB,操作系统-OS2
 TCOVER15:CPU 核数-Dual,主存容量-128 MB,操作系统-OS3
 TCOVER16:CPU 核数-Dual,主存容量-128 MB,操作系统-OS4
 TCOVER17:CPU 核数-Dual,主存容量-4 GB,操作系统-OS1
 TCOVER18:CPU 核数-Dual,主存容量-4 GB,操作系统-OS2
 TCOVER19:CPU 核数-Dual,主存容量-4 GB,操作系统-OS3
 TCOVER20:CPU 核数-Dual,主存容量-4 GB,操作系统-OS4
 TCOVER21:CPU 核数-Dual,主存容量-64 GB,操作系统-OS1
 TCOVER22:CPU 核数-Dual,主存容量-64 GB,操作系统-OS2
 TCOVER23:CPU 核数-Dual,主存容量-64 GB,操作系统-OS3
 TCOVER24:CPU 核数-Dual,主存容量-64 GB,操作系统-OS4
 TCOVER25:CPU 核数-Quad,主存容量-128 MB,操作系统-OS1

TCOVER26:CPU 核数-Quad,主存容量-128 MB,操作系统-OS2
TCOVER27:CPU 核数-Quad,主存容量-128 MB,操作系统-OS3
TCOVER28:CPU 核数-Quad,主存容量-128 MB,操作系统-OS4
TCOVER29:CPU 核数-Quad,主存容量-4 GB,操作系统-OS1
TCOVER30:CPU 核数-Quad,主存容量-4 GB,操作系统-OS2
TCOVER31:CPU 核数-Quad,主存容量-4 GB,操作系统-OS3
TCOVER32:CPU 核数-Quad,主存容量-4 GB,操作系统-OS4
TCOVER33:CPU 核数-Quad,主存容量-64 GB,操作系统-OS1
TCOVER34:CPU 核数-Quad,主存容量-64 GB,操作系统-OS2
TCOVER35:CPU 核数-Quad,主存容量-64 GB,操作系统-OS3
TCOVER36:CPU 核数-Quad,主存容量-64 GB,操作系统-OS4

B.5.2 默认强度的测试覆盖项

其他参数默认符合 2 强度组合的测试覆盖项如下:

TCOVER37:平台-x86,CPU 核数-Single
TCOVER38:平台-x86,CPU 核数-Dual
TCOVER39:平台-x86,CPU 核数-Quad
TCOVER40:平台-ia64,CPU 核数-Single
TCOVER41:平台-ia64,CPU 核数-Dual
TCOVER42:平台-ia64,CPU 核数-Quad
TCOVER43:平台-amd64,CPU 核数-Single
TCOVER44:平台-amd64,CPU 核数-Dual
TCOVER45:平台-amd64,CPU 核数-Quad
TCOVER46:平台-x86,主存容量-128 MB
TCOVER47:平台-x86,主存容量-4 GB
TCOVER48:平台-x86,主存容量-64 GB
TCOVER49:平台-ia64,主存容量-128 MB
TCOVER50:平台-ia64,主存容量-4 GB
TCOVER51:平台-ia64,主存容量-64 GB
TCOVER52:平台-amd64,主存容量-128 MB
TCOVER53:平台-amd64,主存容量-4 GB
TCOVER54:平台-amd64,主存容量-64 GB
TCOVER55:平台-x86,外存接口-SCSI
TCOVER56:平台-x86,外存接口-IDE
TCOVER57:平台-ia64,外存接口-SCSI
TCOVER58:平台-ia64,外存接口-IDE
TCOVER59:平台-amd64,外存接口-SCSI
TCOVER60:平台-amd64,外存接口-IDE
TCOVER61:平台-x86,操作系统-OS1
TCOVER62:平台-x86,操作系统-OS2
TCOVER63:平台-x86,操作系统-OS3

TCOVER64:平台-x86,操作系统-OS4
 TCOVER65:平台-ia64,操作系统-OS1
 TCOVER66:平台-ia64,操作系统-OS2
 TCOVER67:平台-ia64,操作系统-OS3
 TCOVER68:平台-ia64,操作系统-OS4
 TCOVER69:平台-amd64,操作系统-OS1
 TCOVER70:平台-amd64,操作系统-OS2
 TCOVER71:平台-amd64,操作系统-OS3
 TCOVER72:平台-amd64,操作系统-OS4
 TCOVER73:CPU 核数-Single,外存接口-SCSI
 TCOVER74:CPU 核数-Single,外存接口-IDE
 TCOVER75:CPU 核数-Dual,外存接口-SCSI
 TCOVER76:CPU 核数-Dual,外存接口-IDE
 TCOVER77:CPU 核数-Quad,外存接口-SCSI
 TCOVER78:CPU 核数-Quad,外存接口-IDE
 TCOVER79:主存容量-128 MB,外存接口-SCSI
 TCOVER80:主存容量-128 MB,外存接口-IDE
 TCOVER81:主存容量-4 GB,外存接口-SCSI
 TCOVER82:主存容量-4 GB,外存接口-IDE
 TCOVER83:主存容量-64 GB,外存接口-SCSI
 TCOVER84:主存容量-64 GB,外存接口-IDE
 TCOVER85:外存接口-SCSI,操作系统-OS1
 TCOVER86:外存接口-SCSI,操作系统-OS2
 TCOVER87:外存接口-SCSI,操作系统-OS3
 TCOVER88:外存接口-SCSI,操作系统-OS4
 TCOVER89:外存接口-IDE,操作系统-OS1
 TCOVER90:外存接口-IDE,操作系统-OS2
 TCOVER91:外存接口-IDE,操作系统-OS3
 TCOVER92:外存接口-IDE,操作系统-OS4

B.5.3 种子的测试覆盖项

符合 B.3.2 种子的测试覆盖项如下:

TCOVER93:平台-amd64,主存容量-64 GB,操作系统-OS4
 TCOVER94:平台-x86,主存容量-128 MB,操作系统-OS1

B.5.4 违反约束条件的测试覆盖项

依据 B.3.3 中约束条件 a)的约束,测试覆盖项 TCOVER65、TCOVER66、TCOVER69 和 TCOVER70 违反了该约束。

依据 B.3.3 中约束条件 b)的约束,测试覆盖项 TCOVER48 违反了该约束。

依据 B.3.3 中约束条件 a)和 b)可推导出主存容量为 64GB 时,操作系统不能为 OS1 和 OS2,测试覆盖项 TCOVER9、TCOVER10、TCOVER21、TCOVER22、TCOVER33 和 TCOVER34 违反约束。

注：由于平台为 ia64 或 amd64 时，操作系统必须是 OS3 或 OS4，可知操作系统 OS1 和 OS2 只能运行与 x86 平台。

但 x86 平台不兼容 64GB 主存容量，因此主存容量为 64GB 时，操作系统不能为 OS1 和 OS2。

覆盖上述测试覆盖项的测试用例应删除。

B.6 测试用例生成

依据 B.5 中的测试覆盖项，可得出测试用例。

表 B.1 给出了符合 B.5 测试覆盖项的测试用例的一种解。

表 B.1 测试用例表

用例 编号	输入					覆盖的测试覆盖项
	平台	CPU 核数	主存容量	外存接口	操作系统	
1	x86	Single	128MB	IDE	OS1	TCOVER1, TCOVER37, TCOVER46, TCOVER56, TCOVER61, TCOVER74, TCOVER80, TCOVER89, TCOVER94
2	x86	Single	128 MB	IDE	OS2	TCOVER2, TCOVER37, TCOVER46, TCOVER56, TCOVER62, TCOVER74, TCOVER80, TCOVER90
3	amd64	Single	128 MB	IDE	OS3	TCOVER3, TCOVER43, TCOVER52, TCOVER60, TCOVER71, TCOVER74, TCOVER80, TCOVER91
4	ia64	Single	128 MB	IDE	OS4	TCOVER4, TCOVER37, TCOVER49, TCOVER58, TCOVER68, TCOVER74, TCOVER80, TCOVER92
5	x86	Single	4 GB	IDE	OS1	TCOVER5, TCOVER37, TCOVER47, TCOVER56, TCOVER61, TCOVER74, TCOVER82, TCOVER89
6	x86	Single	4 GB	SCSI	OS2	TCOVER6, TCOVER37, TCOVER47, TCOVER55, TCOVER62, TCOVER73, TCOVER81, TCOVER86
7	amd64	Single	4 GB	SCSI	OS3	TCOVER7, TCOVER43, TCOVER53, TCOVER59, TCOVER71, TCOVER73, TCOVER81, TCOVER87
8	x86	Single	4 GB	IDE	OS4	TCOVER8, TCOVER37, TCOVER47, TCOVER56, TCOVER64, TCOVER74, TCOVER82, TCOVER92
9	amd64	Single	64 GB	IDE	OS3	TCOVER11, TCOVER43, TCOVER54, TCOVER60, TCOVER71, TCOVER74, TCOVER84, TCOVER91
10	amd64	Single	64 GB	IDE	OS4	TCOVER12, TCOVER43, TCOVER54, TCOVER60, TCOVER72, TCOVER74, TCOVER84, TCOVER92, TCOVER93
11	x86	Dual	128 MB	SCSI	OS1	TCOVER13, TCOVER38, TCOVER46, TCOVER55, TCOVER61, TCOVER75, TCOVER79, TCOVER85, TCOVER94

表 B.1 (续)

用例 编号	输入					覆盖的测试覆盖项
	平台	CPU 核数	主存容量	外存接口	操作系统	
12	x86	Dual	128 MB	IDE	OS2	TCOVER14, TCOVER38, TCOVER46, TCOVER56, TCOVER62, TCOVER76, TCOVER80, TCOVER90
13	x86	Dual	128 MB	IDE	OS3	TCOVER15, TCOVER38, TCOVER46, TCOVER56, TCOVER63, TCOVER76, TCOVER80, TCOVER91
14	x86	Dual	128 MB	IDE	OS4	TCOVER16, TCOVER38, TCOVER46, TCOVER56, TCOVER64, TCOVER76, TCOVER80, TCOVER92
15	x86	Dual	4 GB	IDE	OS1	TCOVER17, TCOVER38, TCOVER47, TCOVER56, TCOVER61, TCOVER76, TCOVER82, TCOVER89
16	x86	Dual	4 GB	IDE	OS2	TCOVER18, TCOVER38, TCOVER47, TCOVER56, TCOVER62, TCOVER76, TCOVER82, TCOVER90
17	x86	Dual	4 GB	IDE	OS3	TCOVER19, TCOVER38, TCOVER47, TCOVER56, TCOVER63, TCOVER76, TCOVER82, TCOVER91
18	amd64	Dual 	4 GB	IDE	OS4	TCOVER20, TCOVER44, TCOVER53, TCOVER60, TCOVER72, TCOVER76, TCOVER82, TCOVER92
19	ia64	Dual	64 GB	IDE	OS3	TCOVER23, TCOVER41, TCOVER51, TCOVER58, TCOVER67, TCOVER76, TCOVER84, TCOVER91
20	amd64	Dual	64 GB	IDE	OS4	TCOVER24, TCOVER44, TCOVER54, TCOVER60, TCOVER72, TCOVER76, TCOVER84, TCOVER92, TCOVER93
21	x86	Quad	128 MB	IDE	OS1	TCOVER25, TCOVER39, TCOVER46, TCOVER56, TCOVER61, TCOVER78, TCOVER80, TCOVER89, TCOVER94
22	x86	Quad	128 MB	IDE	OS2	TCOVER26, TCOVER39, TCOVER46, TCOVER56, TCOVER62, TCOVER78, TCOVER80, TCOVER90
23	x86	Quad	128 MB	IDE	OS3	TCOVER27, TCOVER39, TCOVER46, TCOVER56, TCOVER63, TCOVER78, TCOVER80, TCOVER91
24	x86	Quad	128 MB	IDE	OS4	TCOVER28, TCOVER39, TCOVER46, TCOVER56, TCOVER64, TCOVER78, TCOVER80, TCOVER92

表 B.1 (续)

用例 编号	输入					覆盖的测试覆盖项
	平台	CPU 核数	主存容量	外存接口	操作系统	
25	x86	Quad	4 GB	IDE	OS1	TCOVER29, TCOVER39, TCOVER47, TCOVER56, TCOVER61, TCOVER78, TCOVER82, TCOVER89
26	x86	Quad	4 GB	IDE	OS2	TCOVER30, TCOVER39, TCOVER47, TCOVER56, TCOVER62, TCOVER78, TCOVER82, TCOVER90
27	x86	Quad	4 GB	IDE	OS3	TCOVER31, TCOVER39, TCOVER47, TCOVER56, TCOVER63, TCOVER78, TCOVER82, TCOVER91
28	ia64	Quad	4 GB	SCSI	OS4	TCOVER32, TCOVER42, TCOVER50, TCOVER57, TCOVER68, TCOVER77, TCOVER81, TCOVER88
29	ia64	Quad	64 GB	IDE	OS3	TCOVER35, TCOVER42, TCOVER51, TCOVER58, TCOVER67, TCOVER78, TCOVER84, TCOVER91
30	amd64	Quad	64 GB	SCSI	OS4	TCOVER36, TCOVER45, TCOVER54, TCOVER59, TCOVER72, TCOVER77, TCOVER83, TCOVER88, TCOVER93

B.7 输出表示

B.7.1 XML 格式

依据表 B.1,生成测试用例的 XML 格式表示如下:

```

<? xml version="1.0" encoding="utf-8"? >
<testcases xmlns="http://www.example.org/testcases" xmlns:xsi="http://www.w3.org/
2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.example.org/testcases
http://www.example.org/testcases.xsd">
  <testcase>
    <param name="PLATFORM">x86</param>
    <param name="CPUS">Single</param>
    <param name="RAM">128 MB</param>
    <param name="HDD">IDE</param>
    <param name="OS">OS1</param>
  </testcase>
  <testcase>
    <param name="PLATFORM">x86</param>

```

```

    <param name="CPUS">Single</param>
    <param name="RAM">128MB</param>
    <param name="HDD">IDE</param>
    <param name="OS">OS2</param>
</testcase>
<testcase>
    <param name="PLATFORM">amd64</param>
    <param name="CPUS">Single</param>
    <param name="RAM">128MB</param>
    <param name="HDD">IDE</param>
    <param name="OS">OS3</param>
</testcase>
<testcase>
    <param name="PLATFORM">ia64</param>
    <param name="CPUS">Single</param>
    <param name="RAM">128MB</param>
    <param name="HDD">IDE</param>
    <param name="OS">OS4</param>
</testcase>
<testcase>
    <param name="PLATFORM">x86</param>
    <param name="CPUS">Single</param>
    <param name="RAM">4GB</param>
    <param name="HDD">IDE</param>
    <param name="OS">OS1</param>
</testcase>
<testcase>
    <param name="PLATFORM">x86</param>
    <param name="CPUS">Single</param>
    <param name="RAM">4GB</param>
    <param name="HDD">SCSI</param>
    <param name="OS">OS2</param>
</testcase>
<testcase>
    <param name="PLATFORM">amd64</param>
    <param name="CPUS">Single</param>
    <param name="RAM">4GB</param>
    <param name="HDD">SCSI</param>
    <param name="OS">OS3</param>
</testcase>
<testcase>

```



```

    <param name="PLATFORM">x86</param>
    <param name="CPUS">Single</param>
    <param name="RAM">4GB</param>
    <param name="HDD">IDE</param>
    <param name="OS">OS4</param>
</testcase>
<testcase>
    <param name="PLATFORM">amd64</param>
    <param name="CPUS">Single</param>
    <param name="RAM">64GB</param>
    <param name="HDD">IDE</param>
    <param name="OS">OS3</param>
</testcase>
<testcase>
    <param name="PLATFORM">amd64</param>
    <param name="CPUS">Single</param>
    <param name="RAM">64GB</param>
    <param name="HDD">IDE</param>
    <param name="OS">OS4</param>
</testcase>
<testcase>
    <param name="PLATFORM">x86</param>
    <param name="CPUS">Dual</param>
    <param name="RAM">128MB</param>
    <param name="HDD">SCSI</param>
    <param name="OS">OS1</param>
</testcase>
<testcase>
    <param name="PLATFORM">x86</param>
    <param name="CPUS">Dual</param>
    <param name="RAM">128MB</param>
    <param name="HDD">IDE</param>
    <param name="OS">OS2</param>
</testcase>
<testcase>
    <param name="PLATFORM">x86</param>
    <param name="CPUS">Dual</param>
    <param name="RAM">128MB</param>
    <param name="HDD">IDE</param>
    <param name="OS">OS3</param>
</testcase>

```

```

<testcase>
  <param name="PLATFORM">x86</param>
  <param name="CPUS">Dual</param>
  <param name="RAM">128MB</param>
  <param name="HDD">IDE</param>
  <param name="OS">OS4</param>
</testcase>
<testcase>
  <param name="PLATFORM">x86</param>
  <param name="CPUS">Dual</param>
  <param name="RAM">4GB</param>
  <param name="HDD">IDE</param>
  <param name="OS">OS1</param>
</testcase>
<testcase>
  <param name="PLATFORM">x86</param>
  <param name="CPUS">Dual</param>
  <param name="RAM">4GB</param>
  <param name="HDD">IDE</param>
  <param name="OS">OS2</param>
</testcase>
<testcase>
  <param name="PLATFORM">x86</param>
  <param name="CPUS">Dual</param>
  <param name="RAM">4GB</param>
  <param name="HDD">IDE</param>
  <param name="OS">OS3</param>
</testcase>
<testcase>
  <param name="PLATFORM">amd64</param>
  <param name="CPUS">Dual</param>
  <param name="RAM">4GB</param>
  <param name="HDD">IDE</param>
  <param name="OS">OS4</param>
</testcase>
<testcase>
  <param name="PLATFORM">ia64</param>
  <param name="CPUS">Dual</param>
  <param name="RAM">64GB</param>
  <param name="HDD">IDE</param>
  <param name="OS">OS3</param>

```




```

</testcase>
<testcase>
  <param name="PLATFORM">amd64</param>
  <param name="CPUS">Dual</param>
  <param name="RAM">64GB</param>
  <param name="HDD">IDE</param>
  <param name="OS">OS4</param>
</testcase>
<testcase>
  <param name="PLATFORM">x86</param>
  <param name="CPUS">Quad</param>
  <param name="RAM">128MB</param>
  <param name="HDD">IDE</param>
  <param name="OS">OS1</param>
</testcase>
<testcase>
  <param name="PLATFORM">x86</param>
  <param name="CPUS">Quad</param>
  <param name="RAM">128MB</param>
  <param name="HDD">IDE</param>
  <param name="OS">OS2</param>
</testcase>
<testcase>
  <param name="PLATFORM">x86</param>
  <param name="CPUS">Quad</param>
  <param name="RAM">128MB</param>
  <param name="HDD">IDE</param>
  <param name="OS">OS3</param>
</testcase>
<testcase>
  <param name="PLATFORM">x86</param>
  <param name="CPUS">Quad</param>
  <param name="RAM">128MB</param>
  <param name="HDD">IDE</param>
  <param name="OS">OS4</param>
</testcase>
<testcase>
  <param name="PLATFORM">x86</param>
  <param name="CPUS">Quad</param>
  <param name="RAM">4GB</param>
  <param name="HDD">IDE</param>

```

```

    <param name="OS">OS1</param>
  </testcase>
</testcase>
  <param name="PLATFORM">x86</param>
  <param name="CPUS">Quad</param>
  <param name="RAM">4GB</param>
  <param name="HDD">IDE</param>
  <param name="OS">OS2</param>
</testcase>
</testcase>
  <param name="PLATFORM">x86</param>
  <param name="CPUS">Quad</param>
  <param name="RAM">4GB</param>
  <param name="HDD">IDE</param>
  <param name="OS">OS3</param>
</testcase>
</testcase>
  <param name="PLATFORM">ia64</param>
  <param name="CPUS">Quad</param>
  <param name="RAM">4GB</param>
  <param name="HDD">SCSI</param>
  <param name="OS">OS4</param>
</testcase>
</testcase>
  <param name="PLATFORM">ia64</param>
  <param name="CPUS">Quad</param>
  <param name="RAM">64GB</param>
  <param name="HDD">IDE</param>
  <param name="OS">OS3</param>
</testcase>
</testcase>
  <param name="PLATFORM">amd64</param>
  <param name="CPUS">Quad</param>
  <param name="RAM">64GB</param>
  <param name="HDD">SCSI</param>
  <param name="OS">OS4</param>
</testcase>
</testcases>

```

B.7.2 JSON 格式

依据表 B.1,生成测试用例的 JSON 格式表示如下:



```

{"testcases":[
  {"testcase":[
    {"name": "PLATFORM","value": "x86"},
    {"name": "CPUS","value": "Single"},
    {"name": "RAM","value": "128MB"},
    {"name": "HDD","value": "IDE"},
    {"name": "OS","value": "OS1"}
  ]},
  {"testcase":[
    {"name": "PLATFORM","value": "x86"},
    {"name": "CPUS","value": "Single"},
    {"name": "RAM","value": "128MB"},
    {"name": "HDD","value": "IDE"},
    {"name": "OS","value": "OS2"}
  ]},
  {"testcase":[
    {"name": "PLATFORM","value": "amd64"},
    {"name": "CPUS","value": "Single"},
    {"name": "RAM","value": "128MB"},
    {"name": "HDD","value": "IDE"},
    {"name": "OS","value": "OS3"}
  ]},
  {"testcase":[
    {"name": "PLATFORM","value": "ia64"},
    {"name": "CPUS","value": "Single"},
    {"name": "RAM","value": "128MB"},
    {"name": "HDD","value": "IDE"},
    {"name": "OS","value": "OS4"}
  ]},
  {"testcase":[
    {"name": "PLATFORM","value": "x86"},
    {"name": "CPUS","value": "Single"},
    {"name": "RAM","value": "4GB"},
    {"name": "HDD","value": "IDE"},
    {"name": "OS","value": "OS1"}
  ]},
  {"testcase":[
    {"name": "PLATFORM","value": "x86"},
    {"name": "CPUS","value": "Single"},
    {"name": "RAM","value": "4GB"},
    {"name": "HDD","value": "SCSI"}
  ]}
]

```

```

    {"name": "OS", "value": "OS2"}
  ]},
  {"testcase": [
    {"name": "PLATFORM", "value": "amd64"},
    {"name": "CPUS", "value": "Single"},
    {"name": "RAM", "value": "4GB"},
    {"name": "HDD", "value": "SCSI"},
    {"name": "OS", "value": "OS3"}
  ]},
  {"testcase": [
    {"name": "PLATFORM", "value": "x86"},
    {"name": "CPUS", "value": "Single"},
    {"name": "RAM", "value": "4GB"},
    {"name": "HDD", "value": "IDE"},
    {"name": "OS", "value": "OS4"}
  ]},
  {"testcase": [
    {"name": "PLATFORM", "value": "amd64"},
    {"name": "CPUS", "value": "Single"},
    {"name": "RAM", "value": "64GB"},
    {"name": "HDD", "value": "IDE"},
    {"name": "OS", "value": "OS3"}
  ]},
  {"testcase": [
    {"name": "PLATFORM", "value": "amd64"},
    {"name": "CPUS", "value": "Single"},
    {"name": "RAM", "value": "64GB"},
    {"name": "HDD", "value": "IDE"},
    {"name": "OS", "value": "OS4"}
  ]},
  {"testcase": [
    {"name": "PLATFORM", "value": "x86"},
    {"name": "CPUS", "value": "Dual"},
    {"name": "RAM", "value": "128MB"},
    {"name": "HDD", "value": "SCSI"},
    {"name": "OS", "value": "OS1"}
  ]},
  {"testcase": [
    {"name": "PLATFORM", "value": "x86"},
    {"name": "CPUS", "value": "Dual"},
    {"name": "RAM", "value": "128MB"},

```

```

    {"name": "HDD", "value": "IDE"},
    {"name": "OS", "value": "OS2"}
  ]},
  {"testcase": [
    {"name": "PLATFORM", "value": "x86"},
    {"name": "CPUS", "value": "Dual"},
    {"name": "RAM", "value": "128MB"},
    {"name": "HDD", "value": "IDE"},
    {"name": "OS", "value": "OS3"}
  ]},
  {"testcase": [
    {"name": "PLATFORM", "value": "x86"},
    {"name": "CPUS", "value": "Dual"},
    {"name": "RAM", "value": "128MB"},
    {"name": "HDD", "value": "IDE"},
    {"name": "OS", "value": "OS4"}
  ]},
  {"testcase": [
    {"name": "PLATFORM", "value": "x86"},
    {"name": "CPUS", "value": "Dual"},
    {"name": "RAM", "value": "4GB"},
    {"name": "HDD", "value": "IDE"},
    {"name": "OS", "value": "OS1"}
  ]},
  {"testcase": [
    {"name": "PLATFORM", "value": "x86"},
    {"name": "CPUS", "value": "Dual"},
    {"name": "RAM", "value": "4GB"},
    {"name": "HDD", "value": "IDE"},
    {"name": "OS", "value": "OS2"}
  ]},
  {"testcase": [
    {"name": "PLATFORM", "value": "x86"},
    {"name": "CPUS", "value": "Dual"},
    {"name": "RAM", "value": "4GB"},
    {"name": "HDD", "value": "IDE"},
    {"name": "OS", "value": "OS3"}
  ]},
  {"testcase": [
    {"name": "PLATFORM", "value": "amd64"},
    {"name": "CPUS", "value": "Dual"},

```

```

    { "name": "RAM", "value": "4GB" },
    { "name": "HDD", "value": "IDE" },
    { "name": "OS", "value": "OS4" }
  ] },
  { "testcase": [
    { "name": "PLATFORM", "value": "ia64" },
    { "name": "CPUS", "value": "Dual" },
    { "name": "RAM", "value": "64GB" },
    { "name": "HDD", "value": "IDE" },
    { "name": "OS", "value": "OS3" }
  ] },
  { "testcase": [
    { "name": "PLATFORM", "value": "amd64" },
    { "name": "CPUS", "value": "Dual" },
    { "name": "RAM", "value": "64GB" },
    { "name": "HDD", "value": "IDE" },
    { "name": "OS", "value": "OS4" }
  ] },
  { "testcase": [
    { "name": "PLATFORM", "value": "x86" },
    { "name": "CPUS", "value": "Quad" },
    { "name": "RAM", "value": "128MB" },
    { "name": "HDD", "value": "IDE" },
    { "name": "OS", "value": "OS1" }
  ] },
  { "testcase": [
    { "name": "PLATFORM", "value": "x86" },
    { "name": "CPUS", "value": "Quad" },
    { "name": "RAM", "value": "128MB" },
    { "name": "HDD", "value": "IDE" },
    { "name": "OS", "value": "OS2" }
  ] },
  { "testcase": [
    { "name": "PLATFORM", "value": "x86" },
    { "name": "CPUS", "value": "Quad" },
    { "name": "RAM", "value": "128MB" },
    { "name": "HDD", "value": "IDE" },
    { "name": "OS", "value": "OS3" }
  ] },
  { "testcase": [
    { "name": "PLATFORM", "value": "x86" },

```

```

    {"name": "CPUS", "value": "Quad"},
    {"name": "RAM", "value": "128MB"},
    {"name": "HDD", "value": "IDE"},
    {"name": "OS", "value": "OS4"}
  ]},
  {"testcase": [
    {"name": "PLATFORM", "value": "x86"},
    {"name": "CPUS", "value": "Quad"},
    {"name": "RAM", "value": "4GB"},
    {"name": "HDD", "value": "IDE"},
    {"name": "OS", "value": "OS1"}
  ]},
  {"testcase": [
    {"name": "PLATFORM", "value": "x86"},
    {"name": "CPUS", "value": "Quad"},
    {"name": "RAM", "value": "4GB"},
    {"name": "HDD", "value": "IDE"},
    {"name": "OS", "value": "OS2"}
  ]},
  {"testcase": [
    {"name": "PLATFORM", "value": "x86"},
    {"name": "CPUS", "value": "Quad"},
    {"name": "RAM", "value": "4GB"},
    {"name": "HDD", "value": "IDE"},
    {"name": "OS", "value": "OS3"}
  ]},
  {"testcase": [
    {"name": "PLATFORM", "value": "ia64"},
    {"name": "CPUS", "value": "Quad"},
    {"name": "RAM", "value": "4GB"},
    {"name": "HDD", "value": "SCSI"},
    {"name": "OS", "value": "OS4"}
  ]},
  {"testcase": [
    {"name": "PLATFORM", "value": "ia64"},
    {"name": "CPUS", "value": "Quad"},
    {"name": "RAM", "value": "64GB"},
    {"name": "HDD", "value": "IDE"},
    {"name": "OS", "value": "OS3"}
  ]},
  {"testcase": [

```

```
{ "name": "PLATFORM", "value": "amd64" },  
{ "name": "CPUS", "value": "Quad" },  
{ "name": "RAM", "value": "64GB" },  
{ "name": "HDD", "value": "SCSI" },  
{ "name": "OS", "value": "OS4" }  
  ]}  
}]}
```



附 录 C

(规范性附录)

组合测试输入输出 XML Schema

C.1 概述

本附录中给出了组合测试输入文件和输出文件的 XML Schema。

C.2 输入文件 XML Schema

输入文件的 XML Schema 如下所示：

```
<? xml version="1.0" encoding="UTF-8"? >
<schema xmlns:tns="http://www.example.org/combo" elementFormDefault="qualified"
targetNamespace="http://www.example.org/combo" xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <element name="combination">
    <complexType>
      <sequence>
        <element name="parameters" <!--参数定义-->
          <complexType>
            <sequence>
              <element name="parameter" minOccurs="1" maxOccurs="unbounded">
                <complexType>
                  <sequence>
                    <element name="domain">
                      <complexType>
                        <sequence>
                          <element name="value" minOccurs="1" maxOccurs="unbounded">
                            <complexType />
                          </element>
                        </sequence>
                      </complexType>
                    </element>
                  </sequence>
                </complexType>
              </element>
            </sequence>
          <attribute name="name" type="string" use="required" />
          <attribute name="type">
            <simpleType>
```

```

    <restriction base="string">
      <enumeration value="string" />
      <enumeration value="float" />
      <enumeration value="int" />
      <enumeration value="boolean" />
    </restriction>
  </simpleType>
</attribute>
</complexType>
</element>
</sequence>
</complexType>
</element>
<element name="strength">                                <!--组合强度定义-->
  <complexType>
    <sequence>
      <element name="var_strength" minOccurs="0">
        <complexType>
          <sequence>
            <element name="p" maxOccurs="unbounded">
              <complexType>
                <attribute name="name" type="string" use="required" />
              </complexType>
            </element>
          </sequence>
          <attribute name="strength" use="required">
            <simpleType>
              <restriction base="integer">
                <minInclusive value="1" />
              </restriction>
            </simpleType>
          </attribute>
        </complexType>
      </element>
    </sequence>
    <attribute name="default" type="integer" default="2" />
  </complexType>
</element>
<element name="seeds" minOccurs="0">                    <!--种子定义-->
  <complexType>
    <sequence>

```

```

    <element name="seed" maxOccurs="unbounded">
      <complexType>
        <sequence>
          <element name="param" maxOccurs="unbounded">
            <complexType>
              <attribute name="name" type="string" use="required" />
              <attribute name="value" type="string" use="required" />
            </complexType>
          </element>
        </sequence>
      </complexType>
    </element>
  </sequence>
</complexType>
</element>
<element name="constraints" minOccurs="0">  <!--约束条件定义-->
  <complexType>
    <sequence>
      <element name="constraint" maxOccurs="unbounded">
        <complexType>
          <attribute name="condition" type="string" use="optional" />
          <attribute name="expression" type="string" use="required" />
        </complexType>
      </element>
    </sequence>
  </complexType>
</element>
</sequence>
</complexType>
</element>
</schema>

```

C.3 输出文件 XML Schema

输出文件的 XML Schema 如下所示：

```

<? xml version="1.0" encoding="UTF-8"? >
<schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace="http://www.example.org/testcases"
xmlns:tns="http://www.example.org/testcases" elementFormDefault="qualified">
  <element name="testcases">
    <complexType>

```

```

<sequence>
  <element name="testcase" maxOccurs="unbounded">
    <complexType>
      <sequence>
        <element name="param" maxOccurs="unbounded">
          <complexType>
            <sequence>
              <element name="value" type="string" />
            </sequence>
            <attribute name="name" type="string" use="required" />
          </complexType>
        </element>
      </sequence>
    </complexType>
  </element>
</sequence>
</complexType>
</element>
</schema>

```



参 考 文 献

- [1] GB/T 18492—2001 信息技术 系统及软件完整性级别
 - [2] GB/T 38634.4—2020 系统与软件工程 软件测试 第4部分:测试技术
-

