**1B008 Homework 2**

**基于三种黑盒测试技术生成测试用例**

**Due on April 1st, 8:30, 2019**

（课前拷贝给老师）

作业描述:

**依据以下步骤生成测试用例设计：**

1. 输入范围(从命令行输入)检查：
   1. 整数类型检测，
   2. 下界小于等于上界；
   3. 不正确时提示重新输入；
2. 应用等价类划分技术，对于输入范围进行划分：返回一个有效区间，两个无效区间
3. 应用边界值分析技术，对于各区间去边界值，并返回边界值。注意返回的边界值里没有重复值
4. 应用随机数生成器对每个区间生成指定数量(从命令行输入)的随机值。注意返回的值里没有重复值
5. 主程序：调用功能1至4，生成一组测试用例
6. 作业名称：姓名+学号+第2次作业

 b≤a≤ c，且a,b,c为整数，选择[-100,100]进行测试；

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **输入条件** | **有效等价类** | **编号** | **无效等价类** | **编号** |
| **输入成绩** | **b<=a<=c** | **1** | **a小于b** | **2** |
| **a大于c** | **3** |
| **b>c** | **4** |
| **整数** | **5** | **非整数** | **6** |

**根据等价类划分法设计的测试数据**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **输入数据（b,a,c）** | **覆盖等价类** | **预期结果** |
| 1 | 60,-100,100 | 1,5 | 有效 |
| 2 | 100,-100,100 | 1,5 | 有效 |
| 3 | -100,-100,100 | 1,5 | 有效 |
| 4 | 99.9,-100,100 | 1,6 | 无效 |
| 5 | 101,-100,100 | 3,5 | 无效 |
| 6 | -101,-100,100 | 2,5 | 无效 |
| 7 | 60,101,100 | 4,5 | 无效 |

**根据边界值分析法设计测试数据**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **输入数据** | **预期结果** |
| 1 | 100 | 有效 |
| 2 | -100 | 有效 |
| 3 | 101 | 无效 |
| 4 | -101 | 无效 |
| 5 | 99.9 | 无效 |

**说明:**

**更新版要点:(标绿部分为新增实现)**

1. **在程序中输入任何非数值都将捕获异常,并把异常输出,重新输入数值;**
2. **输入非整型的数值,如浮点型数值,将提示重新输入;**
3. **输入区间下界大于上界,将提示重新输入;**
4. **输入产生随机数的个数大于区间上下绝对值,将提示重新输入;**
5. **在三个区间内,随机产生不重复整数,并从小到大有序输出;**

**测试代码：**

**import** com.sun.org.apache.xpath.internal.operations.Lt;  
  
**import** java.util.\*;  
  
*/\*\*  
 \* Created by ${wuyupku} on 2019/3/25 17:52  
 \*/***public class** BlackBoxTest ***{* public static void** main***(***String***[]*** args***) {*** Scanner input = **new** Scanner***(***System.***in)***;  
 **int** b = 0;  
 **while *(*true*) {* try *{*** System.***out***.println***(*"请输入待划分区间下界："*)***;  
 b = input.nextInt***()***;  
 System.***out***.println***(*"您输入的区间下界为："** + b***)***;  
 System.***out***.println***(*"~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~"*)***;  
 **break**; *//如果是整数，则退出while循环* ***}* catch *(***Exception e***) {*** *//这里用Exception来捕获这个异常* e.printStackTrace***()***;  
 System.***out***.println***(*"您输入的"** + b + **"不是整数，请重新输入一个整数！"*)***;  
 System.***out***.println***(*"~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~"*)***;  
 input.next***()***; *//继续输入* ***}  
 }* int** c = 0;  
 **while *(*true*) {* try *{*** System.***out***.println***(*"请输入待划分区间上界："*)***;  
 c = input.nextInt***()***;  
 System.***out***.println***(*"您输入的区间上界为："** + c***)***;  
 System.***out***.println***(*"~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~"*)***;  
 **break**; *//如果是整数，则退出while循环* ***}* catch *(***Exception e***) {*** *//这里用Exception来捕获这个异常* e.printStackTrace***()***;  
 System.***out***.println***(*"您输入的"** + c + **"不是整数，请重新输入一个整数！"*)***;  
 System.***out***.println***(*"~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~"*)***;  
 input.next***()***; *//继续输入* ***}  
 }* try *{* if *(***b > c***) {*** System.***out***.println***(*"区间下界"** + b + **"大于"** + **"区间上界"** + c + **"请重新输入!"*)***;  
 **return**;  
 ***}  
  
 }* catch *(***Exception e***) {*** e.printStackTrace***()***;  
 ***}* int** a = 0;  
 **while *(*true*) {* try *{*** System.***out***.println***(*"请输入一个数值："*)***;  
 a = input.nextInt***()***; *//如果输入的不为整数，会抛出一个InputMismatchException异常* **break**; *//如果是整数，则退出while循环* ***}* catch *(***Exception e***) {*** *//这里用Exception来捕获这个异常* e.printStackTrace***()***;  
 System.***out***.println***(*"您输入的不是整数，请重新输入一个整数！"*)***;  
 System.***out***.println***(*"~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~"*)***;  
 input.next***()***; *//继续输入* ***}  
 }* if *(***a >= b && a <= c***) {*** System.***out***.println***(*"您输入数值"** + a + **"位于区间["** + b + **","** + c + **"]内，有效！数值为："** + a***)***;  
 System.***out***.println***(*"~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~"*)***;  
 ***}* else if *(***a < b***) {*** System.***out***.println***(***a + **"您输入数值"** + a + **"不位于区间["** + b + **","** + c + **"]内，无效！因为小于区间下界值："** + b***)***;  
 System.***out***.println***(*"~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~"*)***;  
 **return**;  
 ***}* else if *(***a > c***) {*** System.***out***.println***(***a + **"输入数值不位于区间["** + b + **","** + c + **"]内，无效！因为大于区间上界值："** + c***)***;  
 System.***out***.println***(*"~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~"*)***;  
 **return**;  
 ***}*** System.***out***.println***(*"您把区间划分为("** + Integer.***MIN\_VALUE*** + **","** + b + **")和["** + b + **","** + c + **"]"** + **"和("** + c + **","** + Integer.***MAX\_VALUE*** + **")三部分"*)***;  
 System.***out***.println***(*"您的无效区间为("** + Integer.***MIN\_VALUE*** + **","** + b + **")和("** + c + **","** + Integer.***MAX\_VALUE*** + **")两部分"*)***;  
 System.***out***.println***(*"您的有效区间为["** + b + **","** + c + **"]"*)***;  
 System.***out***.println***(*"~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~"*)***;  
 System.***out***.println***(*"请输入生成随机数数目："*)***;  
 **int** d = input.nextInt***()***;  
 System.***out***.println***(*"您输入的随机生成的数值为："** + d + **"个"*)***;  
  
 **if *(***d < ***(***c-b***)) {*** System.***out***.println***(*"您输入数值有效！满足区间绝对值！"*)***;  
 System.***out***.println***(*"~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~"*)***;  
 ***}* else if *(***d < ***(***c-b***)) {*** System.***out***.println***(*"您输入数值无效！越界！"*)***;  
 System.***out***.println***(*"~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~"*)***;  
 **return**;  
 ***}* else if *(***d == c-b***) {*** System.***out***.println***(*"您输入数值有效！满足区间绝对值！"*)***;  
 System.***out***.println***(*"~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~"*)***;  
 **return**;  
 ***}*** Set***<***Integer***>*** set = **new** HashSet***<***Integer***>()***;  
 **boolean** flag = **true**;  
 **while *(*true*) {* int** z = ***(*int*) (***Math.*random****()*** \* ***(***Math.*abs****(***c***)***+Math.*abs****(***b***))***%***(***c-b+1***)*** + b***)***;*//[-10,10]先生成[0,20],再取模，再加小* flag = set.add***(***z***)***;  
 **if *(***!flag***) {* continue**;  
 ***}* if *(***set.size***()*** >= d***) {* break**;  
 ***}  
 }*** System.***out***.println***(*"系统随机生成数组"**+ **new** TreeSet***(***set***))***;  
 System.***out***.println***(*"~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~"*)***;  
 **for *(***Iterator iter = **new** TreeSet***(***set***)***.iterator***()***; iter.hasNext***()***; ***) {*** Integer value = ***(***Integer***)*** iter.next***()***;  
 System.***out***.println***(*"在您输入的有效区间["**+b+**","**+c+**"]内,随机生成的"**+d+**"个数的值分别为："** +value***)***;  
 ***}*** Set***<***Integer***>*** set2 = **new** HashSet***<***Integer***>()***;  
 **for*(*int** g = 0;g<d;g++***) {* int** x = ***(*int*) (***Math.*random****()*** \* ***(***Integer.***MAX\_VALUE)***%***(***Integer.***MAX\_VALUE***-c+1***)*** + c***)***;*//[-10,10]先生成[0,20],再取模，再加小* set2.add***(***x***)***;  
 ***}*** System.***out***.println***(*"系统随机生成数组"**+ **new** TreeSet***(***set2***))***;  
 System.***out***.println***(*"~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~"*)***;  
 **for *(***Iterator iter = **new** TreeSet***(***set2***)***.iterator***()***; iter.hasNext***()***; ***) {*** Integer value = ***(***Integer***)*** iter.next***()***;  
 System.***out***.println***(*"在您输入的右无效区间("**+c+**","**+Integer.***MAX\_VALUE***+**"]内,随机生成的"**+d+**"个数的值分别为："** +value***)***;  
 ***}*** Set***<***Integer***>*** set3 = **new** HashSet***<***Integer***>()***;  
 **for*(*int** t = 0;t<d;t++***) {* int** y = ***(*int*) (***Math.*random****()*** \* ***(***Integer.***MAX\_VALUE)***%***(***Integer.***MAX\_VALUE***-Math.*abs****(***b***)***+1***)*** + Math.*abs****(***b***))***;  
 **int** v = Math.*negateExact****(***y***)***;  
 set3.add***(***v***)***;  
 ***}*** System.***out***.println***(*"系统随机生成数组"**+ **new** TreeSet***(***set3***))***;  
 System.***out***.println***(*"~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~"*)***;  
 **for *(***Iterator iter = **new** TreeSet***(***set3***)***.iterator***()***; iter.hasNext***()***; ***) {*** Integer value = ***(***Integer***)*** iter.next***()***;  
 System.***out***.println***(*"在您输入的左无效区间("**+Integer.***MIN\_VALUE***+**","**+b+**")内,随机生成的"**+d+**"个数的值分别为："** +value***)***;  
 ***}  
  
 }  
  
}***

**测试结果：**

请输入待划分区间下界：

a

java.util.InputMismatchException

at java.util.Scanner.throwFor(Scanner.java:864)

at java.util.Scanner.next(Scanner.java:1485)

at java.util.Scanner.nextInt(Scanner.java:2117)

at java.util.Scanner.nextInt(Scanner.java:2076)

at BlackBoxTest.main(BlackBoxTest.java:18)

您输入的0不是整数，请重新输入一个整数！

~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

请输入待划分区间下界：

-100

您输入的区间下界为：-100

~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

请输入待划分区间上界：

b

java.util.InputMismatchException

at java.util.Scanner.throwFor(Scanner.java:864)

at java.util.Scanner.next(Scanner.java:1485)

at java.util.Scanner.nextInt(Scanner.java:2117)

at java.util.Scanner.nextInt(Scanner.java:2076)

at BlackBoxTest.main(BlackBoxTest.java:34)

您输入的0不是整数，请重新输入一个整数！

~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

请输入待划分区间上界：

100

您输入的区间上界为：100

~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

请输入一个数值：

99.9

java.util.InputMismatchException

at java.util.Scanner.throwFor(Scanner.java:864)

at java.util.Scanner.next(Scanner.java:1485)

at java.util.Scanner.nextInt(Scanner.java:2117)

at java.util.Scanner.nextInt(Scanner.java:2076)

您输入的不是整数，请重新输入一个整数！

at BlackBoxTest.main(BlackBoxTest.java:59)

请输入一个数值：

a

java.util.InputMismatchException

at java.util.Scanner.throwFor(Scanner.java:864)

at java.util.Scanner.next(Scanner.java:1485)

at java.util.Scanner.nextInt(Scanner.java:2117)

at java.util.Scanner.nextInt(Scanner.java:2076)

at BlackBoxTest.main(BlackBoxTest.java:59)

您输入的不是整数，请重新输入一个整数！

~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

请输入一个数值：

100

您输入数值100位于区间[-100,100]内，有效！数值为：100

~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

您把区间划分为(-2147483648,-100)和[-100,100]和(100,2147483647)三部分

您的无效区间为(-2147483648,-100)和(100,2147483647)两部分

您的有效区间为[-100,100]

~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

请输入生成随机数数目：

10

您输入的随机生成的数值为：10个

您输入数值有效！满足区间绝对值！

~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

系统随机生成数组[-98, -79, -55, 4, 11, 34, 50, 81, 84, 95]

~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

在您输入的有效区间[-100,100]内,随机生成的10个数的值分别为：-98

在您输入的有效区间[-100,100]内,随机生成的10个数的值分别为：-79

在您输入的有效区间[-100,100]内,随机生成的10个数的值分别为：-55

在您输入的有效区间[-100,100]内,随机生成的10个数的值分别为：4

在您输入的有效区间[-100,100]内,随机生成的10个数的值分别为：11

在您输入的有效区间[-100,100]内,随机生成的10个数的值分别为：34

在您输入的有效区间[-100,100]内,随机生成的10个数的值分别为：50

在您输入的有效区间[-100,100]内,随机生成的10个数的值分别为：81

在您输入的有效区间[-100,100]内,随机生成的10个数的值分别为：84

在您输入的有效区间[-100,100]内,随机生成的10个数的值分别为：95

系统随机生成数组[65916050, 322765351, 663207706, 822506996, 940339348, 1371578696, 1674182506, 1678719171, 1904368099, 2122322881]

~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

在您输入的右无效区间(100,2147483647]内,随机生成的10个数的值分别为：65916050

在您输入的右无效区间(100,2147483647]内,随机生成的10个数的值分别为：322765351

在您输入的右无效区间(100,2147483647]内,随机生成的10个数的值分别为：663207706

在您输入的右无效区间(100,2147483647]内,随机生成的10个数的值分别为：822506996

在您输入的右无效区间(100,2147483647]内,随机生成的10个数的值分别为：940339348

在您输入的右无效区间(100,2147483647]内,随机生成的10个数的值分别为：1371578696

在您输入的右无效区间(100,2147483647]内,随机生成的10个数的值分别为：1674182506

在您输入的右无效区间(100,2147483647]内,随机生成的10个数的值分别为：1678719171

在您输入的右无效区间(100,2147483647]内,随机生成的10个数的值分别为：1904368099

在您输入的右无效区间(100,2147483647]内,随机生成的10个数的值分别为：2122322881

系统随机生成数组[-2090180587, -1459055808, -1423727464, -1393278527, -1384147565, -1312037019, -918076924, -606507128, -373155926, -346304159]

~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

在您输入的左无效区间(-2147483648,-100)内,随机生成的10个数的值分别为：-2090180587

在您输入的左无效区间(-2147483648,-100)内,随机生成的10个数的值分别为：-1459055808

在您输入的左无效区间(-2147483648,-100)内,随机生成的10个数的值分别为：-1423727464

在您输入的左无效区间(-2147483648,-100)内,随机生成的10个数的值分别为：-1393278527

在您输入的左无效区间(-2147483648,-100)内,随机生成的10个数的值分别为：-1384147565

在您输入的左无效区间(-2147483648,-100)内,随机生成的10个数的值分别为：-1312037019

在您输入的左无效区间(-2147483648,-100)内,随机生成的10个数的值分别为：-918076924

在您输入的左无效区间(-2147483648,-100)内,随机生成的10个数的值分别为：-606507128

在您输入的左无效区间(-2147483648,-100)内,随机生成的10个数的值分别为：-373155926

在您输入的左无效区间(-2147483648,-100)内,随机生成的10个数的值分别为：-346304159