



Programming
Your Future

功能测试技术

—边界值分析法

东软IT人才实训中心



Programming Your Future

主要内容

- 边界值分析法的概念
- 常见的边界值
- 边界值分析法设计测试用例
- 标准性(一般性)测试
- 健壮性测试

边界值分析法

- 边界值分析法就是对**输入的边界值**进行测试的一种黑盒测试方法。通常边界值分析法是作为对**等价类划分法的补充**，这种情况下，其测试用例来自**等价类的边界**。

为什么使用边界值分析法？

- 测试实践表明，大量的故障往往发生在输入定义域的边界上，而不是在其内部。因此，针对各种边界情况设计测试用例，通常会取得很好的测试效果。
例如，一个循环条件为“`<=`”时，却错写成“`<`”；计数器发生少计数一次。

怎样用边界值分析法设计测试用例？

(1) 首先确定边界情况

通常边界就是应该着重测试的边界情况。

(2) 选取正好等于、刚刚大于或刚刚小于边界的值作为测试数据，而不是选取等价类中的典型值或任意值。

常见的边界值

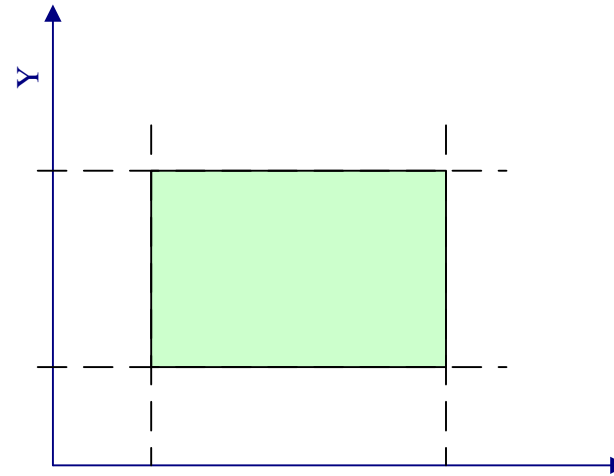
- 对16-bit 的整数而言 32767 和 -32768 是边界
- 屏幕上光标在最左上、最右下位置
- 报表的第一行和最后一行
- 数组元素的第一个和最后一个
- 循环的第 0 次、第 1 次和倒数第 2 次、最后一次

边界值分析法设计测试用例

假设有两个变量 x 和 y 的程序 F ， x 、 y 在下列范围内取值：

$a \leq x \leq b, c \leq y \leq d$ 。

区间 $[a,b]$ 和 $[c,d]$ 是 x 、 y 的值域，程序 F 的输入定义域如图所示，即带阴影矩形中的任何点都是程序 F 的有效输入。



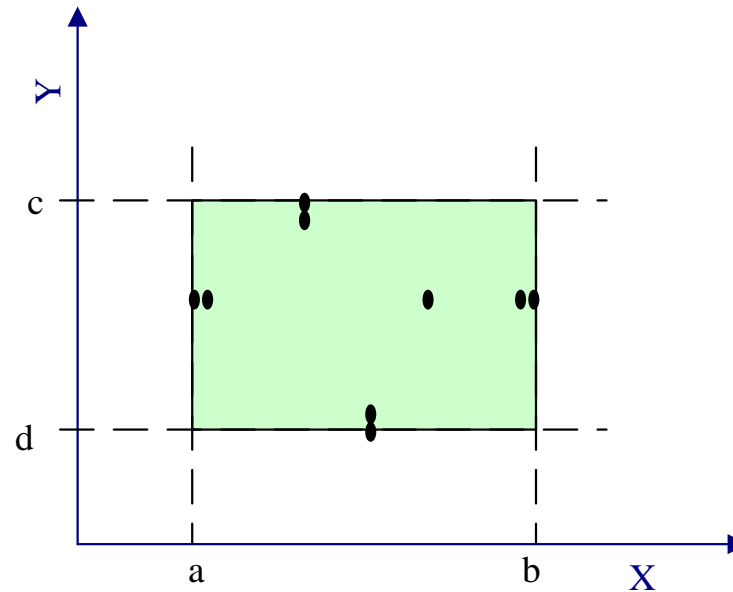
标准性(一般性)测试

对于一个含有 n 个变量的程序，保留其中一个变量，让其余的变量取正常值，被保留的变量依次取min、min+、nom、max-、max值，对每个变量都重复进行。这样，对于一个有 n 个变量的程序，边界值分析测试程序会产生 $4n+1$ 个测试用例。

边界值分析法是基于可靠性理论中称为“单故障”的假设，即有两个或两个以上故障同时出现而导致软件失效的情况很少，也就是说，软件失效基本上是由单故障引起的。

边界值分析（标准性测试）测试用例：

`<xnom,ymin>;`
`<xnom,ymin+>;`
`<xnom,ymax>;`
`<xnom,ymax->;`
`<xmin,ynom>;`
`<xmin+,ynom>;`
`<xmax,ynom>;`
`<xmax-,ynom>;`
`<xnom,ynom>;`



有两个输入变量的程序F的边界
值分析测试用例

实战演练

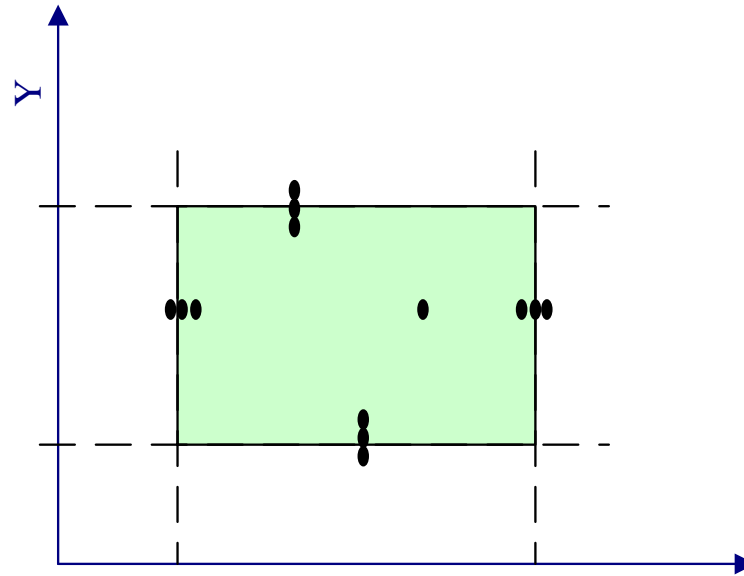
- 有二元函数 $f(x,y)$ ，其中 $x \in [1,12]$ ， $y \in [1,31]$ 。
- 则采用边界值分析法设计的测试用例是：

健壮性测试

- 健壮性测试是边界值分析测试的一种扩展，除了取边界值外，还需要考虑采用一个略超过最大值(max+)及略小于最小值(min-)的取值，检查超过极限值时系统的情况
- 对于一个含有n个变量的程序，保留其中一个变量，让其余的变量取正常值，被保留的变量依次取min、min+、min-、nom、max-、max、max+值，对每个变量都重复进行。这样，对于一个有n个变量的程序，边界值分析测试程序会产生 $6n+1$ 个测试用例。

健壮性测试

`<xnom,ymin>;`
`<xnom,ymin->;`
`<xnom,ymin+>;`
`<xnom,ymax>;`
`<xnom,ymax->;`
`<xnom,ymax+>;`
`<xmin,ynom>;`
`<xmin-,ynom>;`
`<xmin+,ynom>;`
`<xmax,ynom>;`
`<xmax-,ynom>;`
`<xmax+,ynom>;`
`<xnom,ynom>;`



实战演练

- 有函数 $f(x,y,z)$ ，其中 $x \in [1900, 2100]$ ， $y \in [1, 12]$ ， $z \in [1, 31]$ 的。请写出该函数采用边界值分析法设计的测试用例。

实战演练

- 某移动运营商手机话费收取规定：公司每月25日为结帐日，到25日晚24：00时，计算用户当月电话累计使用情况（即上月26日凌晨0：00起至本月25日23：59：59止的话费累计额），当通话费用超过200元时，将根据超出金额不同，而赠送三种不同面值的IP卡做为奖励（注：月累计话费不可能超过15000元），当年连续12个月获得最高面值IP卡（50元IP卡）的用户，将赠送香港七日游，同时将奖励累计次数做清零处理。话费累计标准及赠送标准如下：

话费累计金额	赠送IP卡 面值
0—199元	
200元—499元	20元
500元—799元	30元
800元—15000元	50元

本章小结

- 边界值分析法的概念
- 常见的边界值
- 边界值分析法设计测试用例
- 标准性(一般性)测试
- 健壮性测试

Neusoft

Beyond Technology

Copyright © 2008 版权所有 东软
集团

Programming Your Future

16