

从输入看边界值 测试（上）



产生的原因

- ▶ 经过长期的测试工作经验表明，在输入域的边界或边界附近，常常会发现大量缺陷
- ▶ 边界值测试倾向于选择系统边界或边界附近的数据来设计测试用例

要解决的问题



- ▶ 边界在哪里?
- ▶ 如何定义边界的邻域?
- ▶ 如何选择测试数据?
- ▶ 如何设计测试用例?



动动手：设计边界值测试用例

► `int Add(int x1, int x2)`

► $1 \leq x1 \leq 200$

► $50 \leq x2 \leq 300$

► 需求简述：

► 对于有效输入，函数返回 $x1$ 与 $x2$ 的和；

► 对于无效输入，函数返回 -1；



int Add(int x1, int x2)

- $1 \leq x1 \leq 200$
- $50 \leq x2 \leq 300$

编号	x1	x2	预期输出
1	1	50	51
2	200	300	500
3	1	300	301
4	200	50	250
5	0	49	-1
6	201	301	-1
7	2	51	53
8	199	299	498



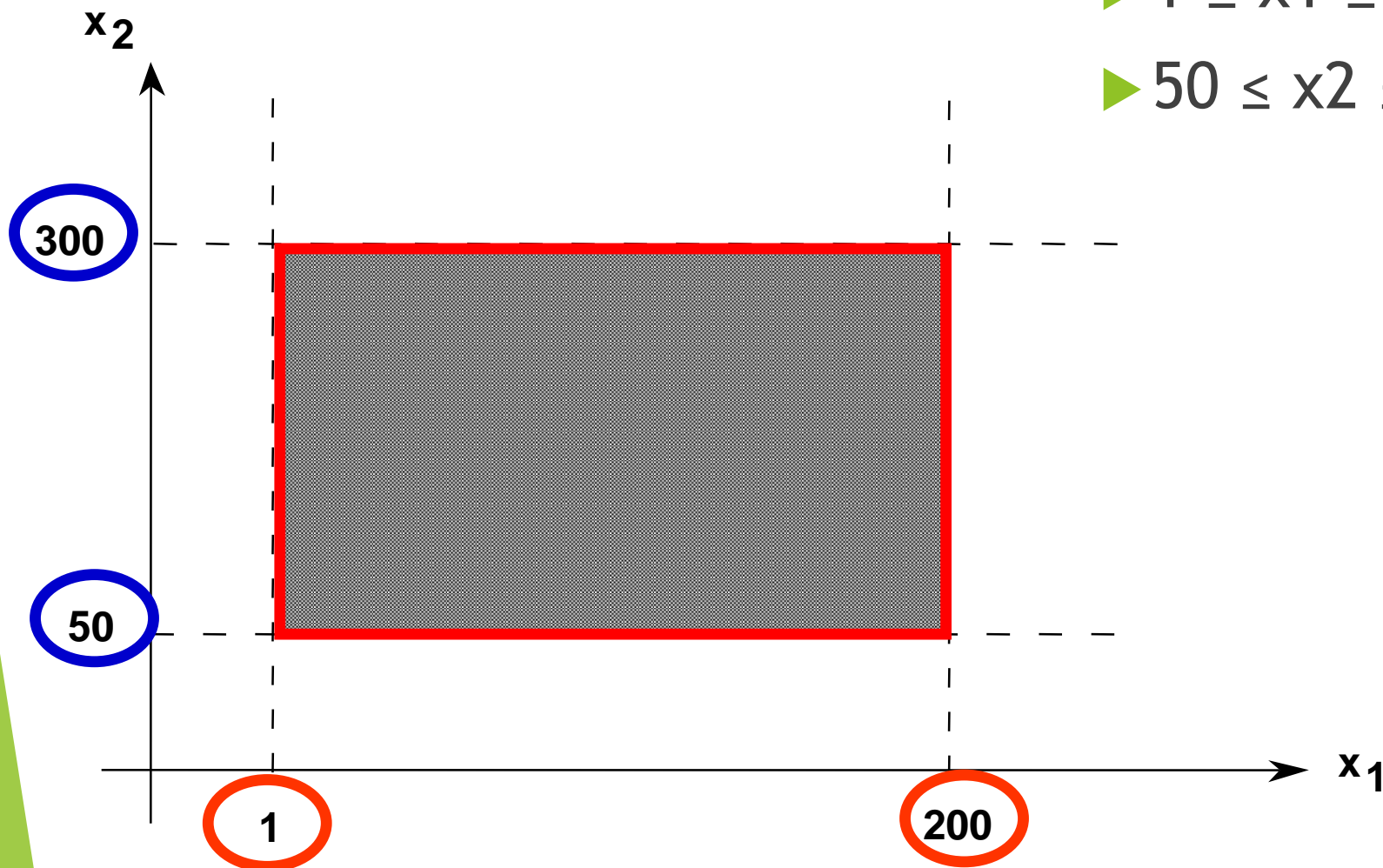
编号	x1	x2	预期输出
1	0	200	-1
2	1	200	201
3	2	200	202
4	199	200	399
5	200	200	400
6	201	200	-1
7	100	49	-1
8	100	50	150
9	100	51	151
10	100	299	399
11	100	300	400
12	100	301	-1

1. 边界在哪里?

► `int Add(int x1, int x2)`

► $1 \leq x1 \leq 200$

► $50 \leq x2 \leq 300$



1. 边界在哪里？

边界点就是可能导致被测系统内部处理机制发生变化的点



- $a \leq x \leq b$
- 边界点: a, b

1. 边界在哪里？

- ▶ 需求中有利于识别边界点的文字：
 - ▶ 位置，尺寸，数量，长度，速度，高度，距离，质量，时间...
- ▶ 可能的边界点：
 - ▶ 第一个/最后一个，最小/最大，最少/最多，最短/最长，最快/最慢，最高/最低，最近/最远，最轻/最重，最早/最晚...



动动手：边界点在哪里？

► `int Add(int x1, int x2)`

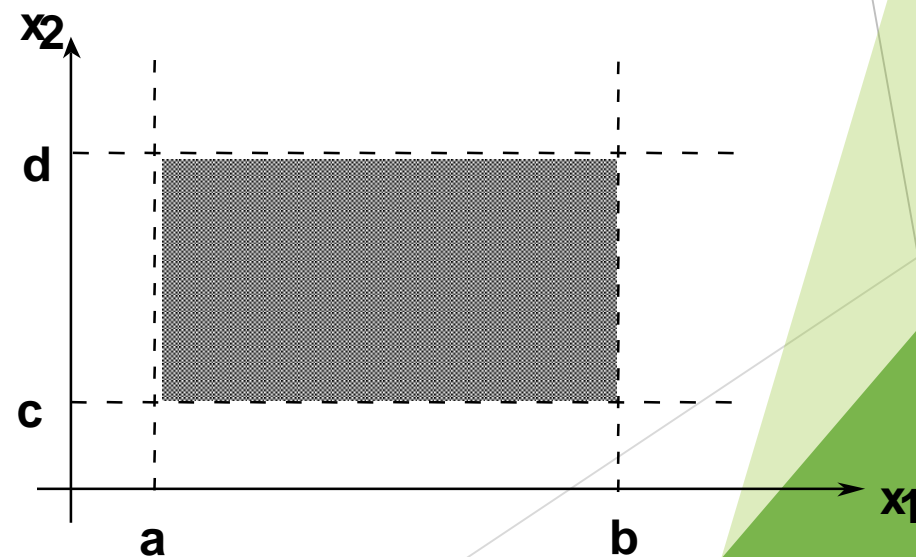
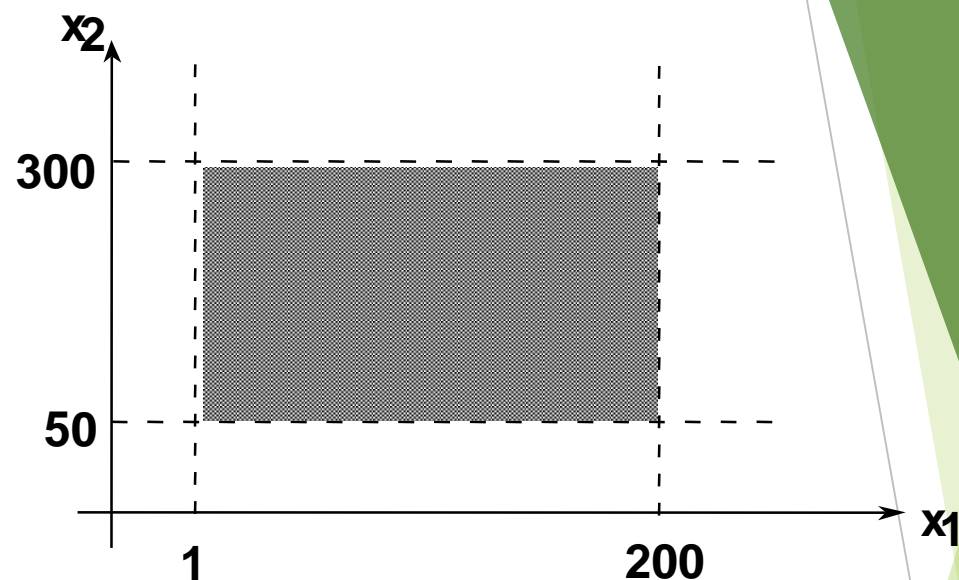
► $1 \leq x1 \leq 200$

► $50 \leq x2 \leq 300$

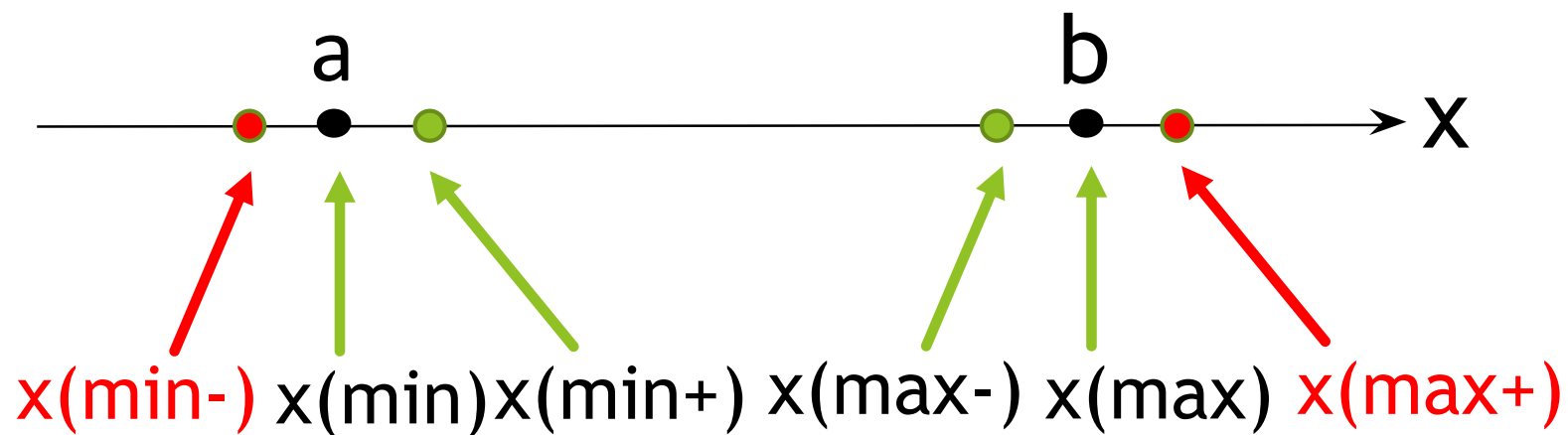
► `int Add(int x1, int x2)`

► $a \leq x1 \leq b$

► $c \leq x2 \leq d$

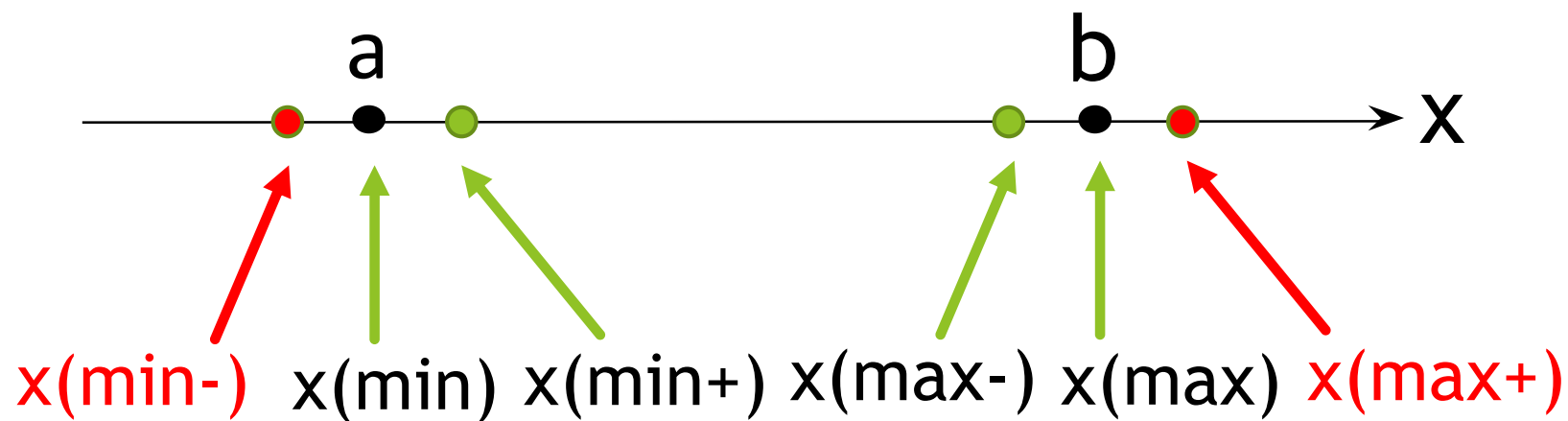


2. 如何定义邻域?



- $a \leq x \leq b$
- 边界点: a, b
- 邻域: $[a-\delta_1, a+\delta_1], [b-\delta_2, b+\delta_2]$
- 提问: $\delta_1 = \delta_2$?

3. 如何选择测试数据？



给定: $a \leq x \leq b$

x 的边界点: a, b

邻域: $[a-\delta_1, a+\delta_1], [b-\delta_2, b+\delta_2]$

测试数据: $[a-\delta_1, a+\delta_1], [b-\delta_2, b+\delta_2]$



4. 如何设计测试用例？

穷尽测试
在边界以及边界附近的邻域内选择所有
有的测试数据，构成测试用例。



► int Add(int x1, int x2)

► $1 \leq x1 \leq 200$

► $50 \leq x2 \leq 300$

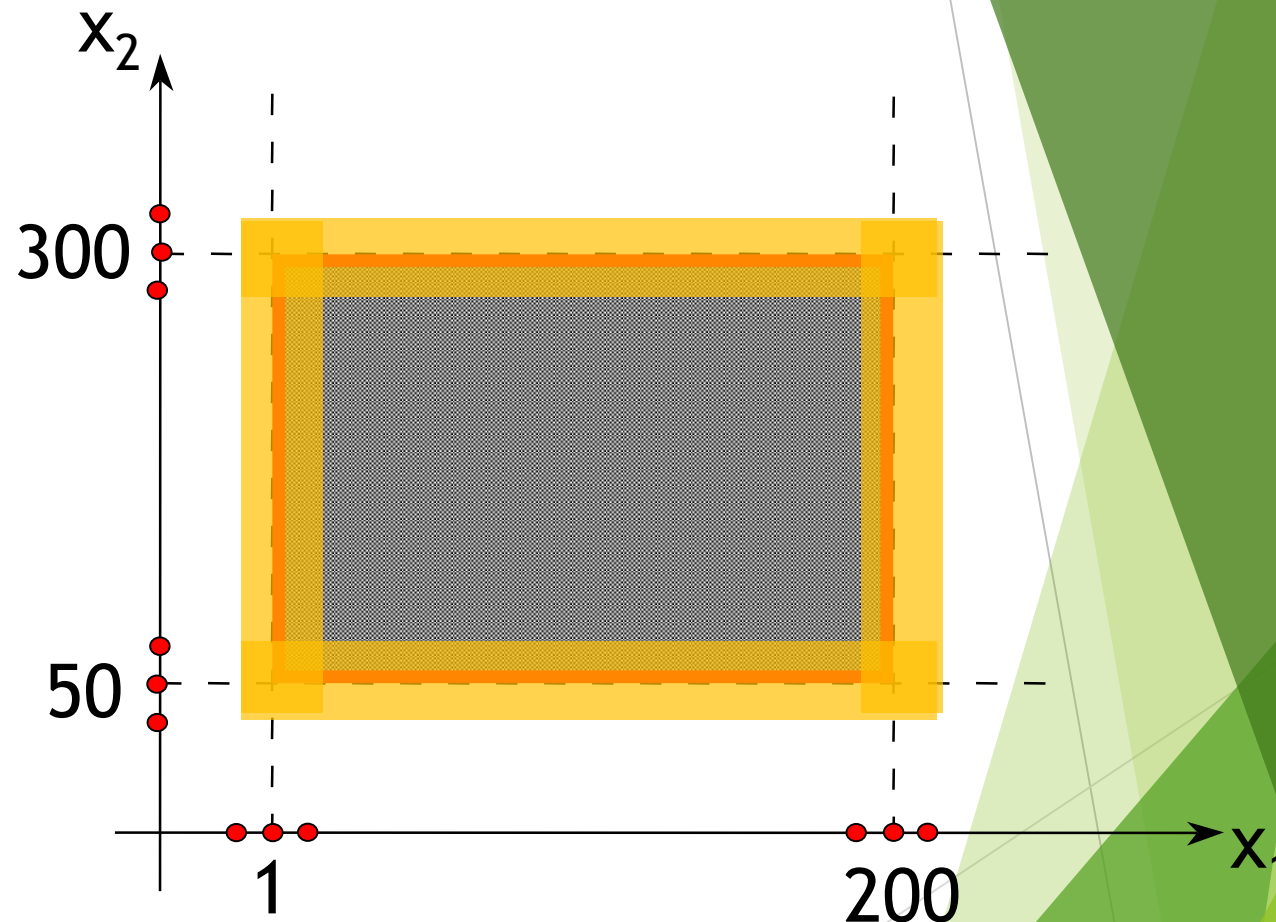
编号	x1	x2	预期输出
1	0	200	-1
2	1	200	201
3	2	200	202
4	199	200	399
5	200	200	400
6	201	200	-1
7	100	49	-1
8	100	50	150
9	100	51	151
10	100	299	399
11	100	300	400
12	100	301	-1

► `int Add(int x1, int x2)`

► $1 \leq x1 \leq 200$

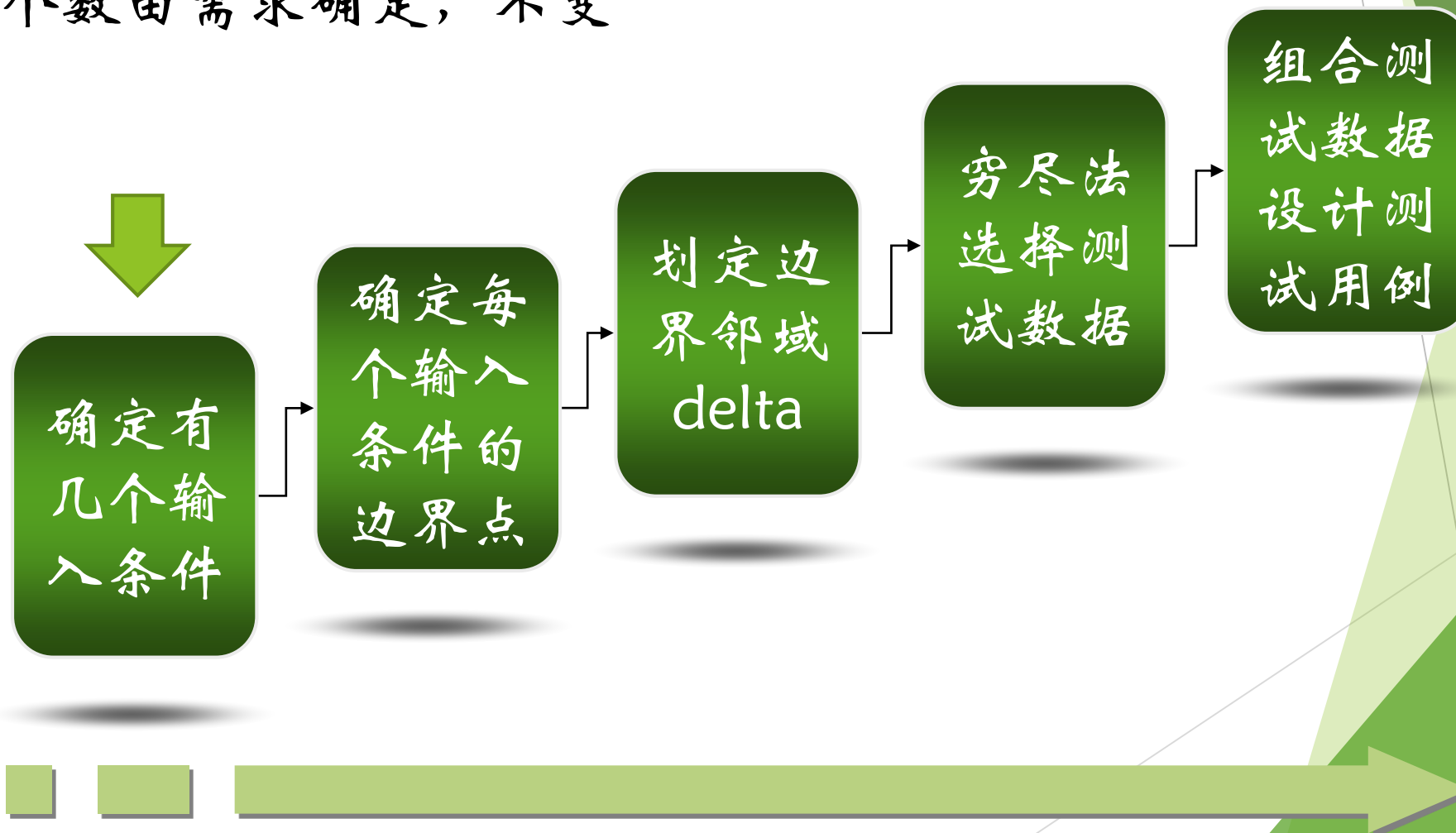
► $50 \leq x2 \leq 300$

#TC=2730



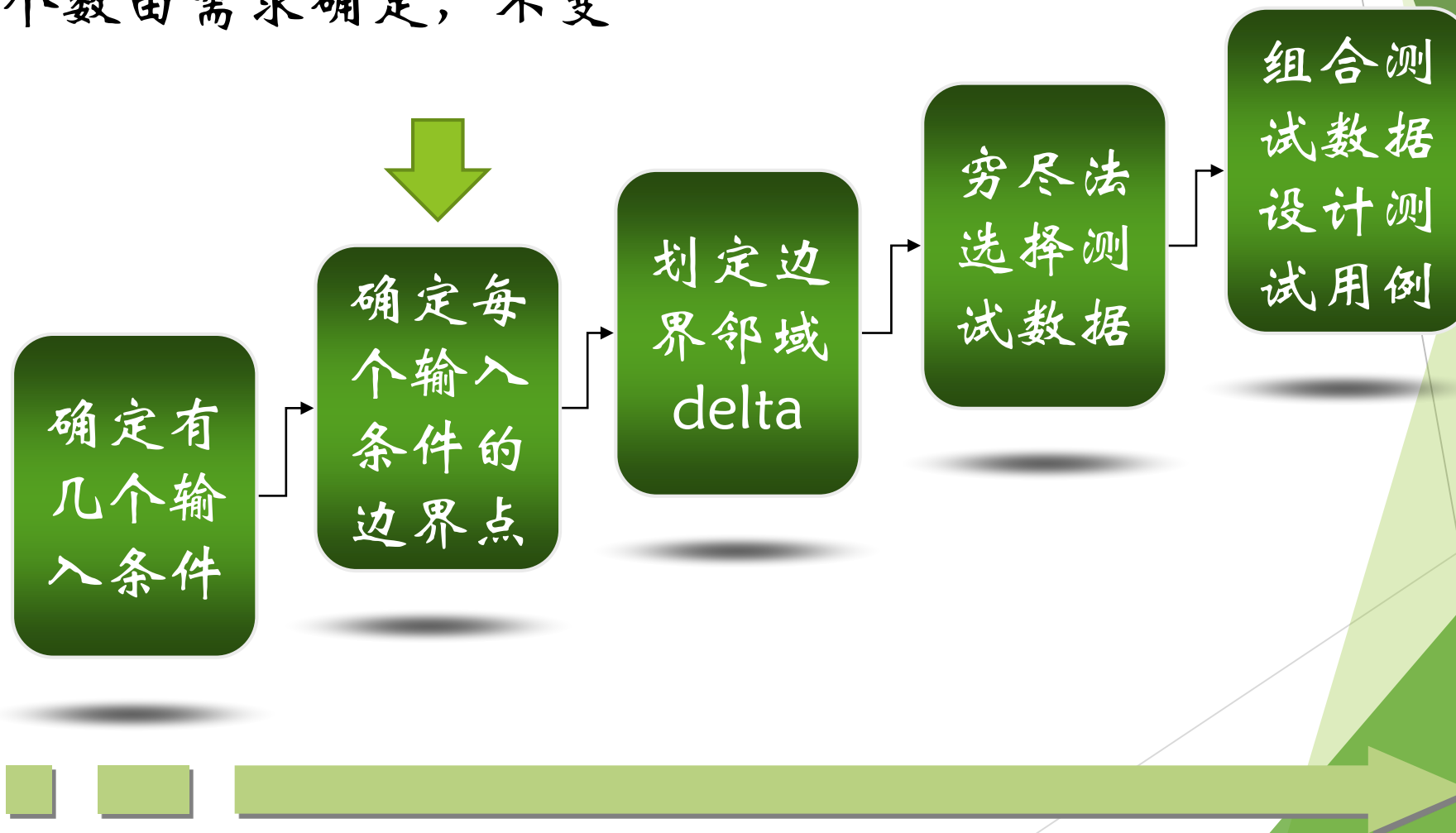
边界值测试——穷尽测试法

个数由需求确定，不变



边界值测试——穷尽测试法

个数由需求确定，不变



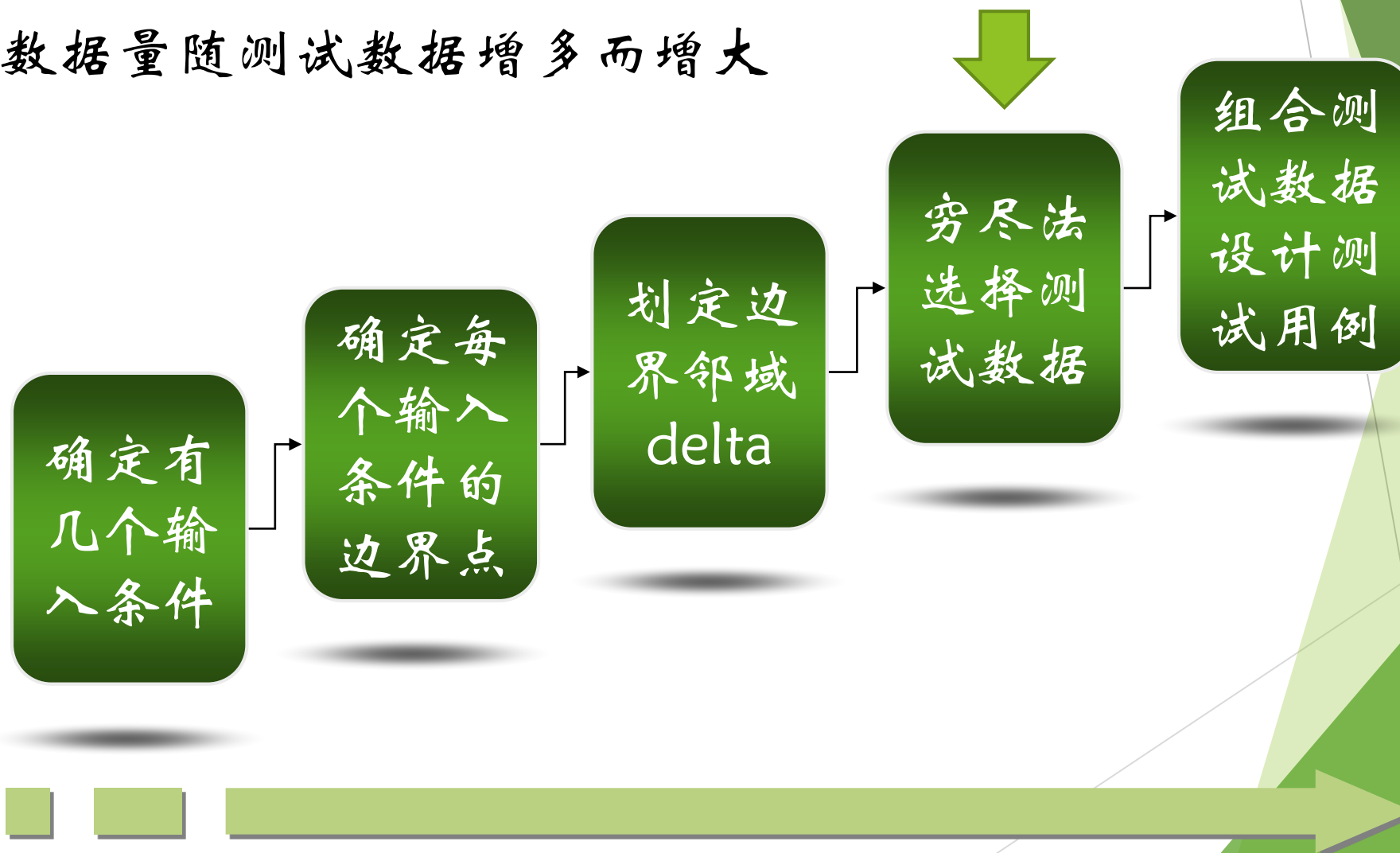
边界值测试——穷尽测试法

数据量随边界邻域取值变大而增大



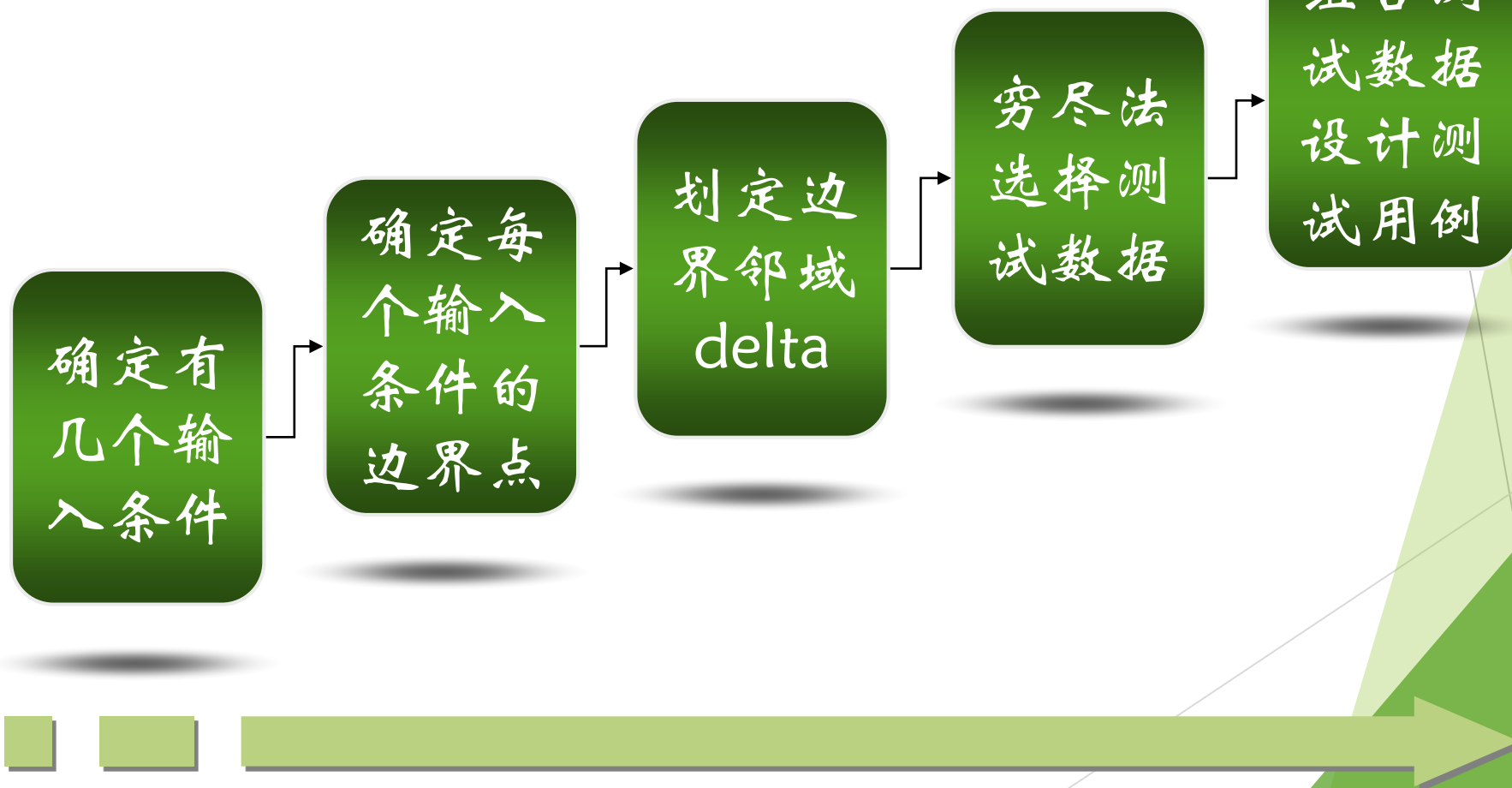
边界值测试——穷尽测试法

数据量随测试数据增多而增大

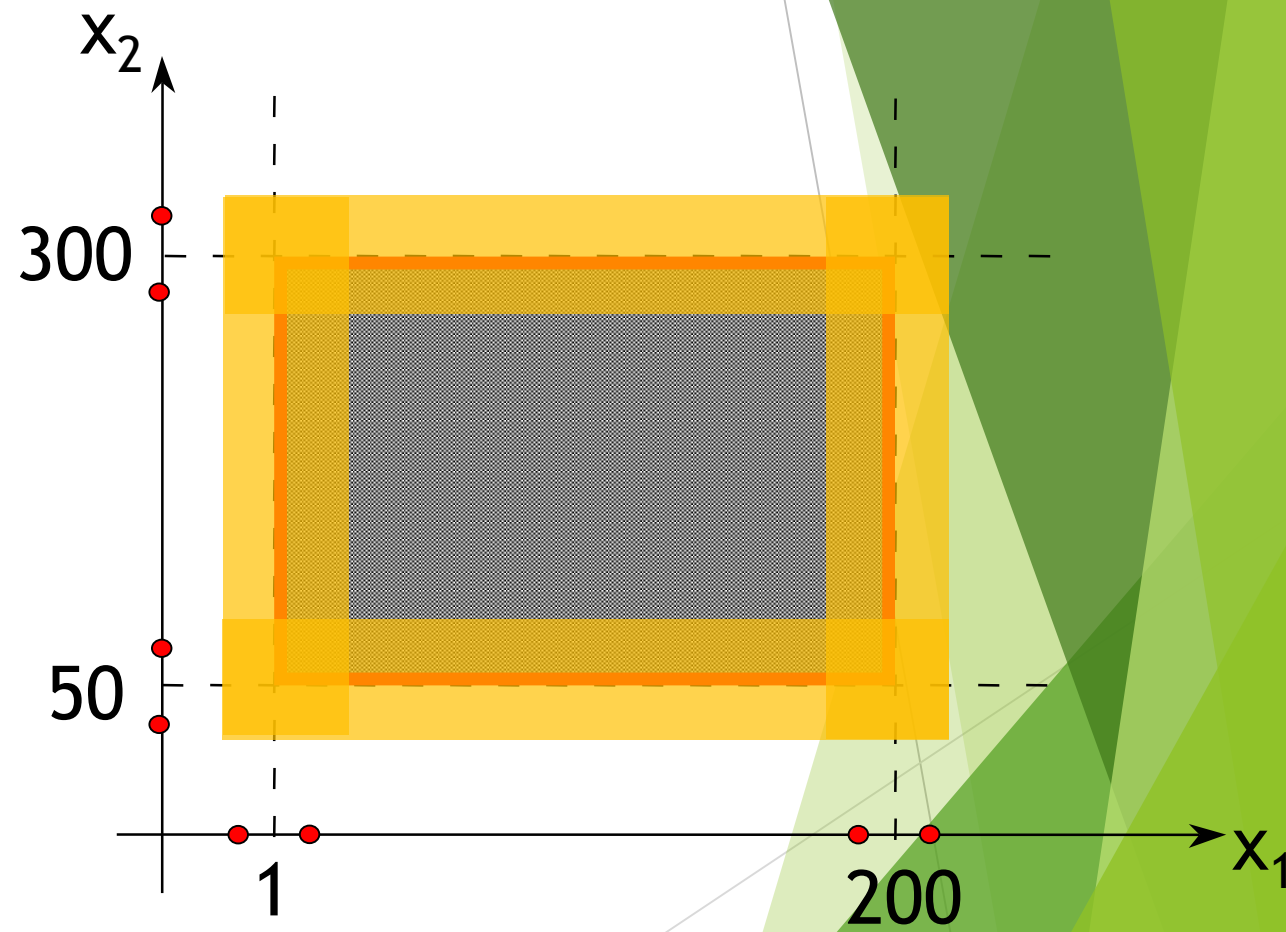
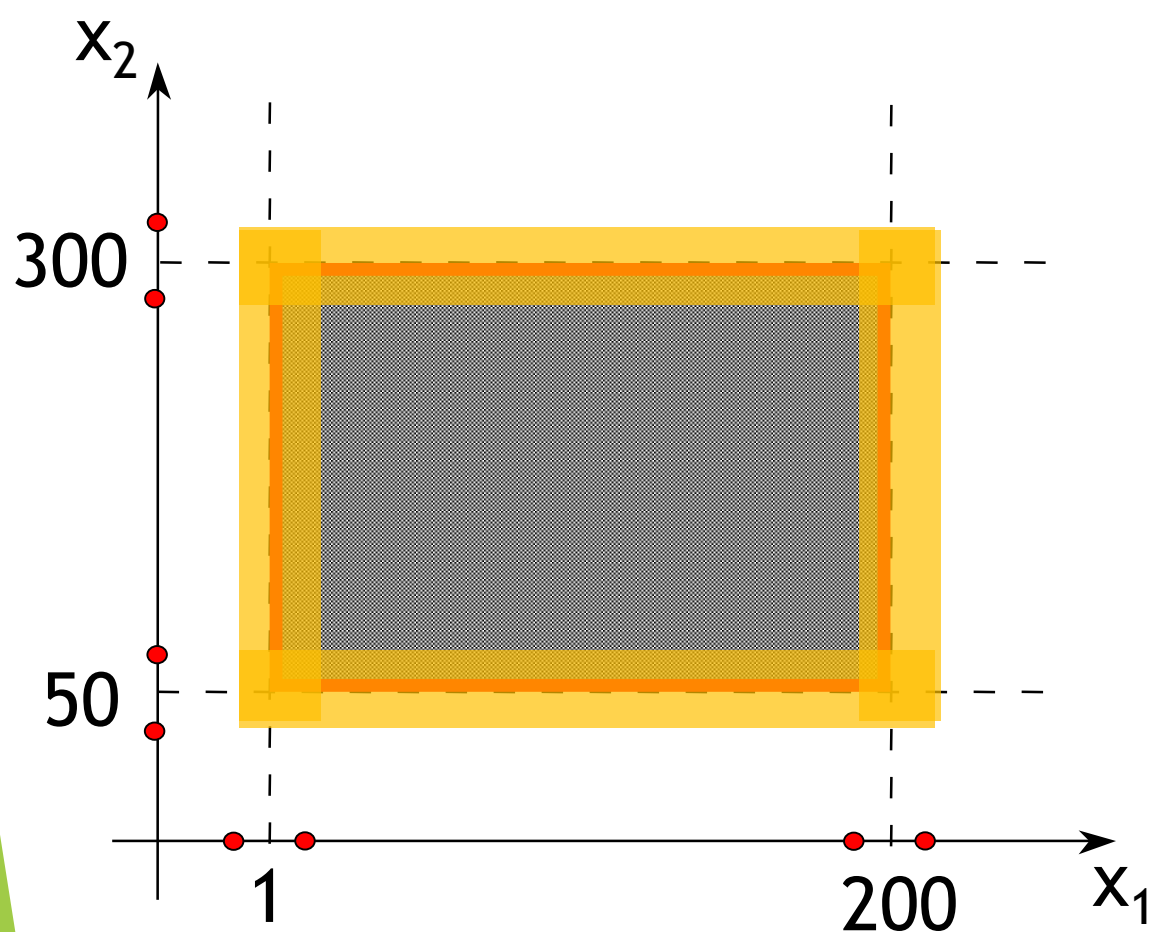


边界值测试——穷尽测试法

测试用例随测试数据组合增加而增大



如何改进第3~5步，满足评价标准中的指标要求？



边界邻域变化对边界值测试带来的影响