

Motivation of MAPT

与 DRT 不同的地方：

- 1, DRT 在具体的调整公式中所有的调整幅度都是一样的, MAPT 每一次调整的概率幅度跟当前测试分区被选择的概率有关。
- 2, 从状态 i 转移到状态 i 的概率只跟状态 i 的测试结果有关。这样做的好处是：当在状态 i 下转移到状态 i 的概率只跟在状态 i 下的测试结果有关。也就是说如果在分区 i 下一直没有揭示故障那么从当前 i 状态转移到 i 状态的概率会一直降低, 其它状态的测试结果不影响状态 i 转移到状态 i 的概率。

Motivation of RAPT

由于 DRT 策略根据每一次的测试结果调整分区被选择的概率, 使得具有低故障检测能力甚至不具备故障检测能力的分区仍然具有较高的被选择概率。在原始的 DRT 策略中, 分区 C_i 被选择的概率为 0, 几乎不会出现。原因是：1, 当 C_i 分区被选择的概率为一个相当小的数时 C_i 分区被选择的概率才为 0；2, 当其它分区没有揭示故障时, DRT 策略将增大 C_i 分区被选择的概率, 这种情况在 SUT 的输入域失效率低时尤其明显。由此导致了具有较低故障检测能力甚至不具备故障检测能力的分区仍然具有较大的被选择优势。RAPT 策略引入待测程序的分区信息, 当在 C_i 分区内执行了若干测试用例均没有揭示软件中的故障, 那么认为 C_i 分区具有较低的故障检测能力并且有可能不具备故障检测能力, 将 C_i 被选择的概率设置为 0。即使在接下来的测试过程中增大了该分区被选择的概率, 但是该分区被选择的概率在很长一段时间内具有较低的被选择的概率, 从而大大降低了选择低故障检测能力分区或者不具备故障检测能力分区的次数, 间接增加了高故障检测能力分区被选择的概率。

当在某一个分区中揭示故障时, 认为该分区很有可能揭示软件中的其它故障, 因此下一次测试用力仍在该分区中选择, 直到该分区的测试用力不能揭示故障为止。并且该分区被选择概率的调增幅度跟在该分区中连续挑选出能够揭示软件故障的测试用例数目有关, 测试用例数目越多, 调整的幅度越大。如公式 ()。揭示故障的分区被选的概率调整的幅度跟连续挑选出能够揭示软件故障的测试用例数目成正相关是一个很自然的想法。但是在实际的测试中发现：一方面, 正比例调整幅度调整时, 该分区被选择的概率增加的太多, 导致分区 $C_j (j \neq i)$ 被选择的概率减少的幅度太大, 可能会导致 C_j 分区被选择的概率为 0, 然而 C_i 分区的测试结果使得 C_j 分区被选择的概率降为 0 是不合理的；另一方面, 在实际的测试过程中某一个分区连续多个 (比如 4 或者 5) 测试用例均揭示了软件中的故障, 这种情况在 SUT 输入域失效率低时很难出现。因此我们采用了以自然数为底将连续挑选出能够揭示软件故障的测试用例数目取对数的形式减缓调整的幅度。特别地, 当在 C_i 分区中揭示了软件中的故障时, 并且该分区中的下一个测试用例没有揭示软件中的故障, C_i 分区概率增加的幅度同 DRT 策略相同。

Partition

粗粒度的分区: 根据一个 category 中的 choices 划分分区

中等粒度的分区: 选择两个 categories 中的 choices 组合划分分区

细粒度的划分分区：尽可能多的选择 categories，然后根据 choices 组合划分分区

Categories 的选择策略：

如果一个 category 的所有 choices 要么被[error]标记要么被[single]标记，那么在分区的时候不考虑这样的 categories。

例如 gzip 实验的 test specification 中的 parameter 中的 Single frame category.

Single frame:	
h.	[single]
--help.	[single]
L.	[single]
--license.	[single]
V.	[single]
--version.	[single]

在 Single frame 中每一个 choice 都有一个对应的[single]声明，该声明标志的 choice 不需要与其它的 categories 中的 choices 进行组合。测试人员决定一个 choice 是否使用[single]声明。如果某一个 choice 涉及到的功能在以往的测试过程中很少出现故障或者测试人员认为一个测试用例就能充分测试该 choice 涉及到的功能，测试人员就可以在该 choice 后面声明[single]。

例如 make 实验的 test specification 中的 parameter 中的 -C dir category.

-C dir:	
Flag not used.	
Single flag used; change to directory dir unsuccessful.	[error]
Single flag used; change to directory dir successful.	[single]
Multiple flags used; directories do not exist.	[error]
Multiple flags used; specified directories exist.	[single]

在 -C dir 中几乎所有的 choice 都被[single]或者[error]声明。[error]声明是用来测试特殊特征，这些特征将造成意外或者其它错误状态。被[error]声明的 choice 将不和其它 categories 中的 choices 进行组合形成测试帧。

综上所述，被[error]和[single]声明的 choices 不和其它 categories 中的 choices 进行组合，因此本文在选择 categories 进行分区时不考虑所有的 choices 或者几乎所有的 choices 都被[single]或者[error]声明的 categories。