1、基于细粒度信息同步的软件混合模糊测试方法，其特征在于包括四个阶段：测试准备阶段、模糊测试阶段、符号执行阶段、结果信息反馈阶段；

所述的测试准备阶段具体包含以下步骤：

1-1. 基于aflfast自带的gcc编译工具对待测的开源目标程序进行插装编译，产生提供覆盖率信息的二进制可执行文件；

1-2. 初始化模糊测试器的种子池，以供模糊测试器使用；其中的种子指目标程序的输入；

所述的模糊测试阶段具体包含以下步骤：

2-1. 种子选择

将模糊测试器的种子池中所有种子依次输入给目标程序进行测试运行，同时获取所有种子测试运行时的种子信息；模糊测试器依据上述所有种子的种子信息，从中选择优质种子，并将其加入到优质种子队列；

2-2优质种子信息同步

将优质种子的细粒度信息保存到details文件；

2-3 种子变异及测试

对优质种子队列中每个优质种子进行种子变异并测试，返回至步骤2-1，直至所有优质种子遍历完成，然后重置优质种子队列为空；

所述的符号执行阶段具体包含以下步骤：

3-1.获取种子细粒度信息并排序；

从details文件中获取种子的细粒度信息，并依据种子对应的路径覆盖频率进行从低至高排序，产生种子优先级序列；

3-2.获取种子，进行符号执行；

依据种子优先级序列，从模糊测试器的种子池中依次挑选出对应的种子，对其进行冗余性检验，即判断当前种子之前是否已经被执行过，若未执行过则进行动态符号执行，跳转至步骤3-3，反之则跳过该种子，直至所有种子完成冗余性检验；

3-3. 对符号执行的结果进行处理并将其输出；

目标程序进行动态符号执行后产生新种子，对这些新种子进行冗余性检验，即判断当前种子是否已存在于输出目录，若不存在则添加至输出目录，反之则跳过该种子，返回至步骤3-2，直至种子优先级序列对应的种子全部完成符号执行；

所述的结果信息反馈阶段具体是：

模糊测试器定期同步符号执行器输出目录中的所有种子，将能覆盖新路径的种子添加入模糊测试器的种子池中。

2、根据权利要求1所述的基于细粒度信息同步的软件混合模糊测试方法，其特征在于步骤2-1中所述种子信息包括种子的路径覆盖情况、种子对应的路径覆盖频率信息和种子的变异次数。

3、根据权利要求1所述的基于细粒度信息同步的软件混合模糊测试方法，其特征在于步骤2-1中优质种子的细粒度信息包括种子名称、路径覆盖频率信息。

4、根据权利要求1所述的基于细粒度信息同步的软件混合模糊测试方法，其特征在于步骤2-3中所述的种子变异并测试过程如下：

1）对优质种子进行随机性变异，产生测试用例；

2）用例测试

将种子变异产生的测试用例通过进程管道输送给目标程序，记录目标程序运行过程中所获得的种子信息，并检测程序是否异常；如果程序运行异常，则将测试用例保留至crashes目录中；如果程序运行正常，则判断该测试用例能否覆盖新的路径，若是则将其加入到模糊测试器的种子池，反之则不加入。

1. 根据权利要求1所述的基于细粒度信息同步的软件混合模糊测试方法，其特征在于步骤3-2中所述判断当前种子之前是否已经被执行过具体过程是目标程序在对种子进行处理的过程中会触发目标程序中的插装点，该信息记录到种子的路径覆盖情况文件。之后，将种子的路径覆盖情况文件与历史的路径覆盖情况进行对比，如果出现未曾覆盖的路径，则认为该种子为非冗余种子，反之则为冗余种子。

6、根据权利要求1所述的基于细粒度信息同步的软件混合模糊测试方法，其特征在于步骤3-3中具体是：符号执行器通过seekPath()搜索种子在目标程序中所覆盖的路径，然后在各条件分支处对约束条件进行取反并利用getConstraint()生成约束表达式，通过solve()对约束表达式求解产生能覆盖新条件分支的新种子；

将新种子的路径覆盖情况与历史路径覆盖情况做对比，若能覆盖新的路径，则将种子输出，并存于种子输出目录。

7、基于细粒度信息同步的软件混合模糊测试设备，其特征在于包括：

测试准备模块，用于基于aflfast自带的gcc编译工具对待测的开源目标程序进行插装编译，产生提供覆盖率信息的二进制可执行文件；并初始化模糊测试器的种子池；

模糊测试模块，用于将模糊测试器的种子池中所有种子依次输入给目标程序进行测试运行，同时获取所有种子测试运行时的种子信息；模糊测试器选择优质种子，然后将优质种子的细粒度信息保存到details文件；对每个优质种子进行种子变异并测试；

符号执行模块，用于从details文件中获取种子的细粒度信息，并产生种子优先级序列；依据种子优先级序列，从模糊测试器的种子池中依次挑选出对应的种子，对其进行初步冗余性检验，若未执行过则进行动态符号执行，反之则跳过该种子；

结果信息反馈模块，用于模糊测试器定期同步符号执行器输出目录中的所有种子，将能覆盖新路径的种子添加入模糊测试器的种子池中。