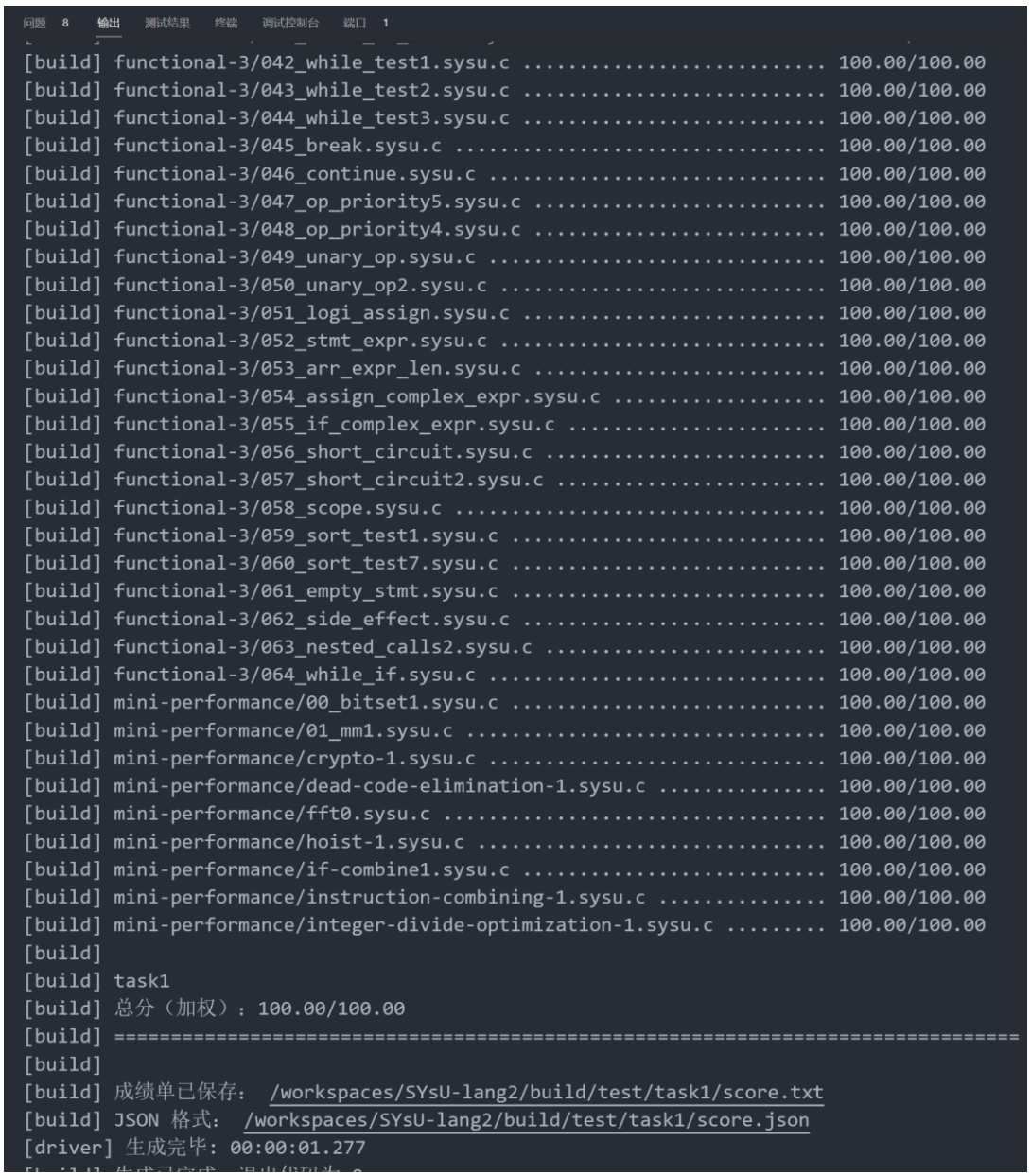
运行结果：



实验感想：

该实验使用 **antlr** 完成。

本次实验在助教的修改下已经相当容易，在环境以及语法等方面都没有遇到较大障碍。代码整体架构很简明易懂。

在.g4 文件中实现了 RE 的编写。比较出人意料的是对于 0xb 属于 constant 的 RE 编写。按照原逻辑 0xb 被分成了<numeric_constant,0>、<identifier,xb>两个。最后以添加 HexConstant 定义解决。该文件中对 LineAfterPreprocessing、空格与换行的定义极大简化了编程构思与实现的难度。在 main 中可以快速利用他们实现输出。

根据提供的 StackOverflow 页面可以得知对预编译行的合理处理方式。每一行前面的数字是紧跟该行的代码在源文件中的起始行。中间是源文件地址。最后的数字则是 flag。利用 cpp 库<regex>编写正则表达式获取 Line 和 location。对于 StartOfLine 和 LeadingSpace，可以用设置两个对应的全局变量作为 flag 标志输出。最后用“\t”调整格式即可。