0720周报

1. 完善符号表格式，并且增加语义不正确时的报错。

```
def main(a b)
    d = 100
    c = 2;

def main2(a b)
    d = 100
    c = 4
    main(d c);
```

```
    NameSpace|SymName      |SymKind      |SymType      |FuncArg      |ROW,COL
-------------------------------------------------------------------------------
        MAIN|  main       |Function     |  void       |  a b        |    1, 1
        main|     a       |Argument     |   int       |    NA       |    1, 11
        main|     b       |Argument     |   int       |    NA       |    1, 13
        main|     d       |Variable     |   int       |    NA       |    2, 1
        main|     c       |Variable     |   int       |    NA       |    3, 1

        MAIN| main2       |Function     |  void       |  a b        |    5, 1
       main2|     a       |Argument     |   int       |    NA       |    5, 12
       main2|     b       |Argument     |   int       |    NA       |    5, 14
       main2|     d       |Variable     |   int       |    NA       |    6, 1
       main2|     c       |Variable     |   int       |    NA       |    7, 1
```

2. 阅读LLVM Essential， 已经阅读至第四章，进度42%。

   很多的优化是发生在IR。

   a. IR is retargetable and the same set of the optimizations would be valid for a number of targets.It reduces the effort of writring the same optimizations for every target. they happend in DAG level.
   b. LLVM IR is in SSA form.

   Opt 是LLVM的优化器和分析器，在LLVM IR上运行去分析和优化IR。

   优化等级：O0（优化粒度最小）， O1，O2（优化粒度最大）,Oz or Os (deal with space optimization)

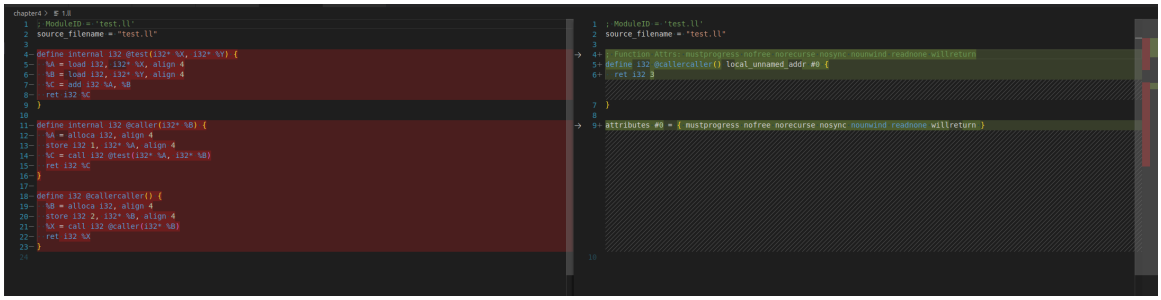
```
define internal i32 @test(i32* %X, i32* %Y) {
 %A = load i32, i32* %X
 %B = load i32, i32* %Y
 %C = add i32 %A, %B
 ret i32 %C
}

define internal i32 @caller(i32* %B) {
 %A = alloca i32
 store i32 1, i32* %A
 %C = call i32 @test(i32* %A, i32* %B)
 ret i32 %C
}

```

```
define i32 @callercaller() {
 %B = alloca i32
 store i32 2, i32* %B
 %X = call i32 @caller(i32* %B)
 ret i32 %X
}

# command
opt -O0 -S test.ll > 0.ll
opt -O1 -S test.ll > 1.ll
opt -O2 -S test.ll > 2.ll
```



O2中的代码优化很多的部分，直接返回3这个结果； O2优化始终于运行内联传递，**该传递内敛所有函数函数，将所有的调用函数串成一个大的函数，然后对这个函数的所有全局变量合并成一个常量**。 并消除全部或部分冗余指令。

Pass and Pass Manager

LLVM 利用Pass机制运行许多分析和优化传递。传递的起点是Pass类，是所有Pass的超类，我们需要从一些预定义的子类中进行集成，并考虑我们的实现。

- ModulePass 通过继承这个类，我们能够一次性分析模块的全部。这个模块内的函数，可能不能按照特定的顺序引用。集成这个类需要重写runOnModule这个函数。

  pass 类的三个虚函数:

  - doInitialization: 执行不依赖当前正在处理函数的初始化操作。
  - runOn{Passtype}: 通过这个类实现pass功能。
  - doFinalization: 当runOn{Passtype} 执行完毕后，将调用此函数。
- FunctionPass 在模块中的每个函数上执行，独立于模块中的其他函数。没有定义执行顺序，不允许修改模块中的函数，要实现这个子类，需要重写上面提到的三个函数。

- BaicBlockPass: 这些函数在基本的代码块上执行。不允许增加或者删除块，也不允许修改CFG。不允许做任何ModulePass不能做的事情。要实现这个子类，需要重新FunctionPass 类的doInitializaiton 和 doFinalization。
- LoopPass ....