



# GCC 编译器图形化，实现和讨论

mingjie.xing@gmail.com

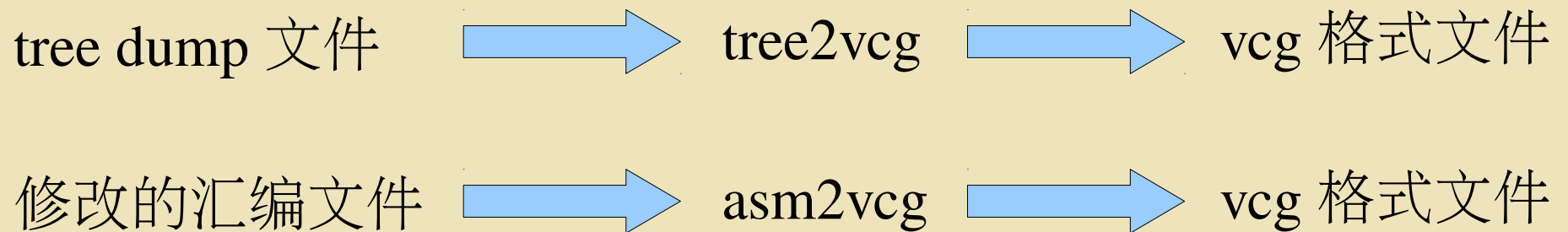


# 纲要

- 工具简介
- 小例子
- 实现简介
- 问题和讨论
- 参考链接



# 工具简介



使用 `vcgview` 或者 `aisee` 工具来图形化显示控制流图



# 小例子

生成 dump 文件和汇编文件

```
$ gcc -O -fdump-tree-all-all -S ssa-ccp-1.c  
$ ls ssa-ccp-1.c.*
```

转成 vcg 文件

```
$ tree2vcg ssa-ccp-1.c.027t.copyrename1 >  
ssa-ccp-1.c.027t.copyrename1.vcg  
$ tree2vcg ssa-ccp-1.c.028t.ccp1 > ssa-ccp-  
1.c.028t.ccp1.vcg  
$ asm2vcg ssa-ccp-1.s > ssa-ccp-1.s.vcg
```

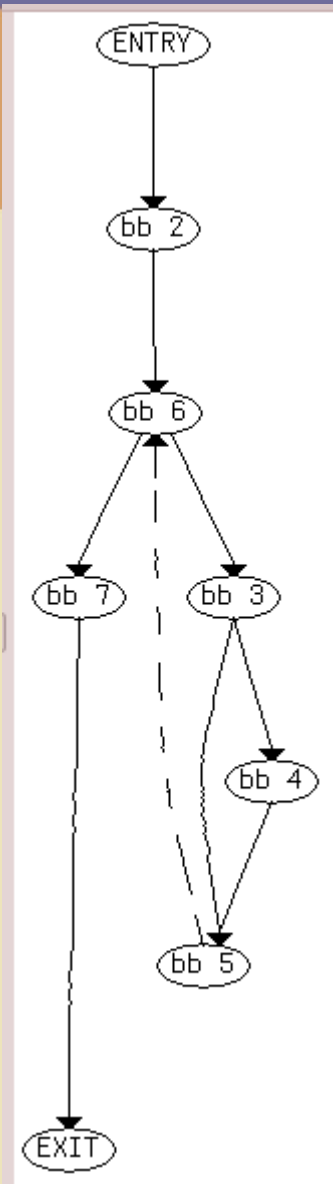
图形化显示

```
$ vcgview ssa-ccp-1.c.027t.copyrename1.vcg  
$ vcgview ssa-ccp-1.c.028t.ccp1.vcg  
$ vcgview ssa-ccp-1.s.vcg
```

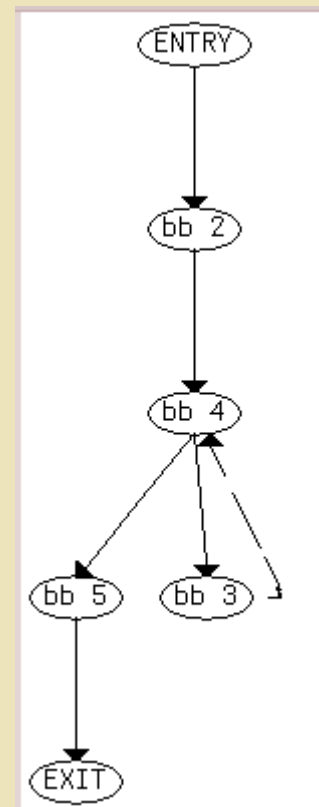
```
extern void link_error (void);
```

```
/* cprop after a loop */  
void test11111 (int p, int q, int r)  
{  
    int l = 53;  
    while (p < r)  
    {  
        if ((67 + l - 25) != 95)  
            link_error ();  
        p -= q;  
    }  
}
```

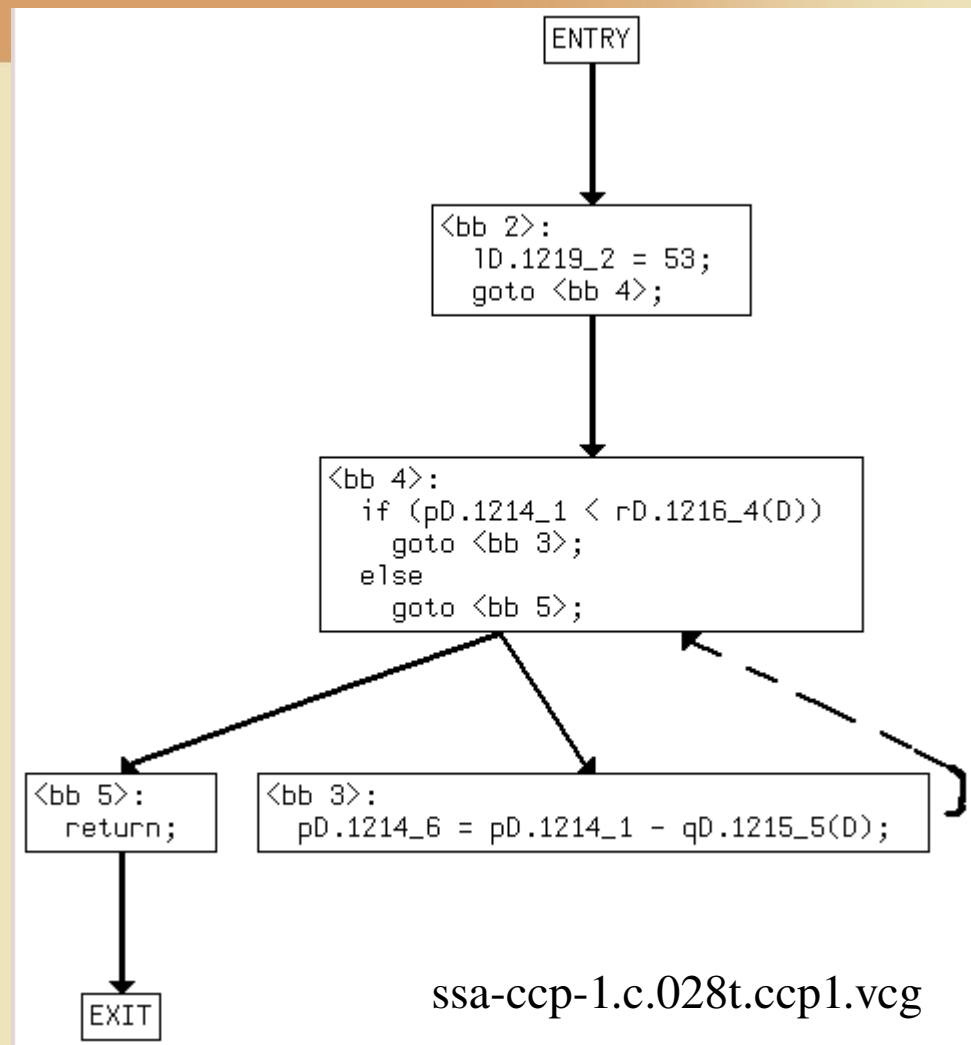
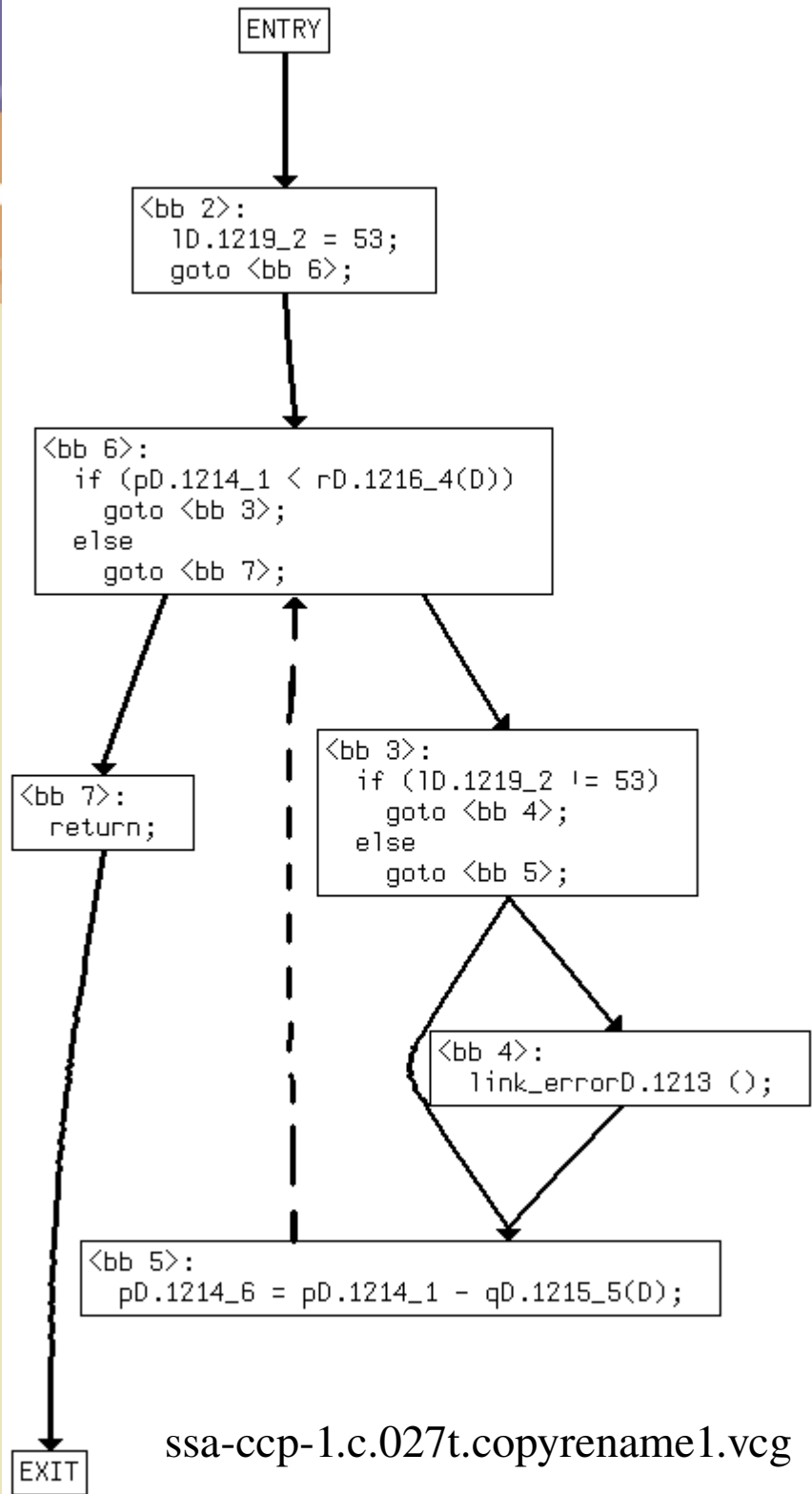
```
/* testsuite/gcc.dg/tree-ssa/ssa-ccp-1.c */
```

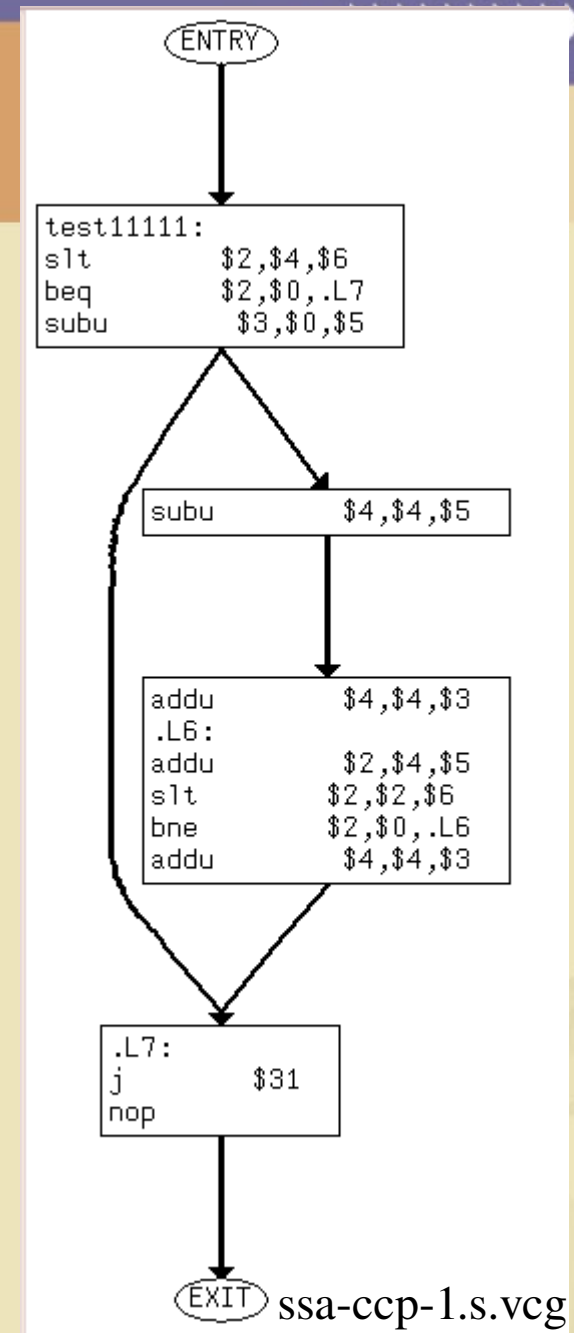
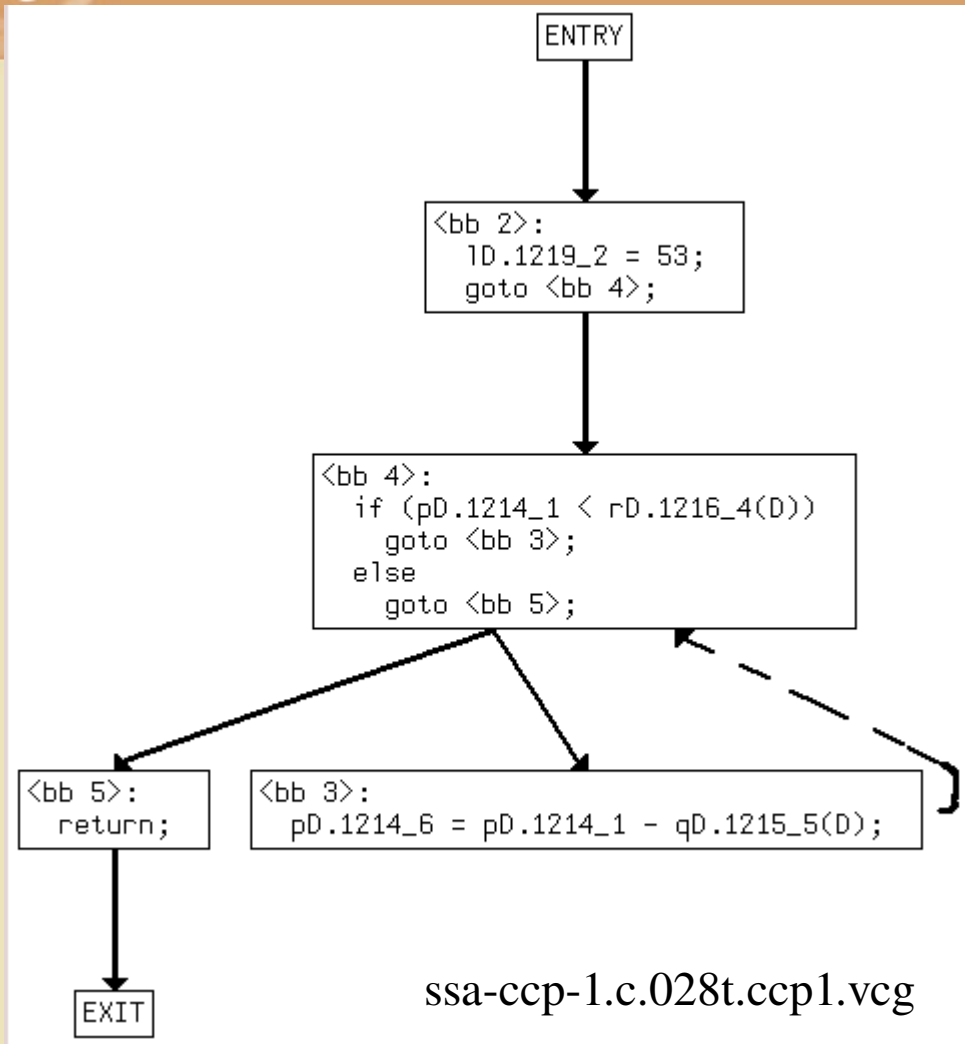


ssa-ccp-1.c.027t.copyrename1.vcg



ssa-ccp-1.c.028t.ccp1.vcg







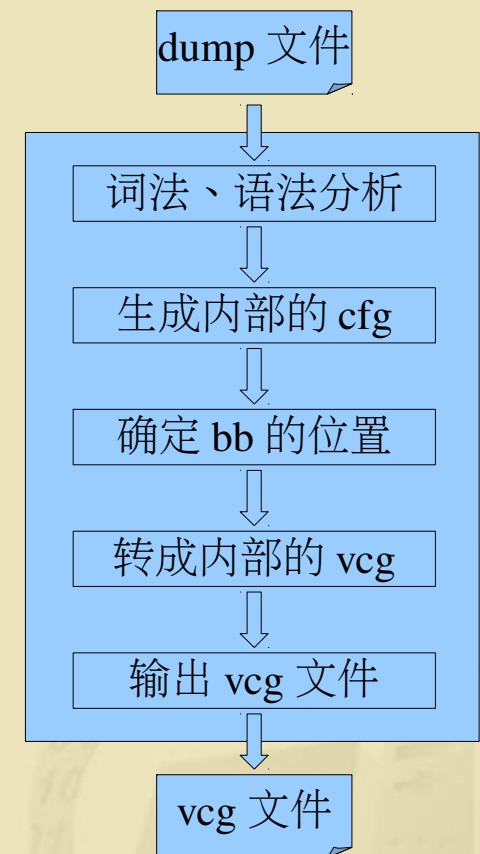
# 实现简介

- 解析文件中的控制流信息
  - 使用 Flex, Bison 工具编写词法, 语法分析器

```
;; Function test1111 (test1111)

test1111 (intD.0 pD.1214, intD.0 qD.1215, intD.0 rD.1216)
{
  intD.0 lD.1219;

  # BLOCK 2
  # PRED: ENTRY (fallthru,exec)
  lD.1219_2 = 53;
  goto <bb 4>;
  # SUCC: 4 (fallthru,exec)
  ... ..
}
```

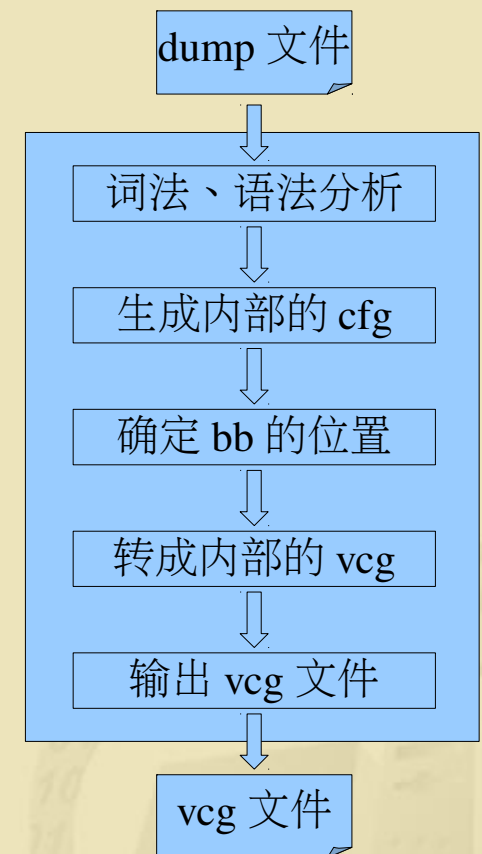






# 实现简介

- 生成内部 **cfg** 结构
  - 基本块，边，流图
- 确定基本块的位置顺序
  - 深度优先生成树，后退边，有向无环图
- 转成内部 **vcg** 结构
  - 流图 -> graph
  - 基本块 -> subgraph 和 node
  - 边 -> edge
- 输出 **vcg**





# 实现简介

- 使用了 autoconf, automake 和 libiberty 库
- 修改 gcc , 在汇编代码中输出基本块信息

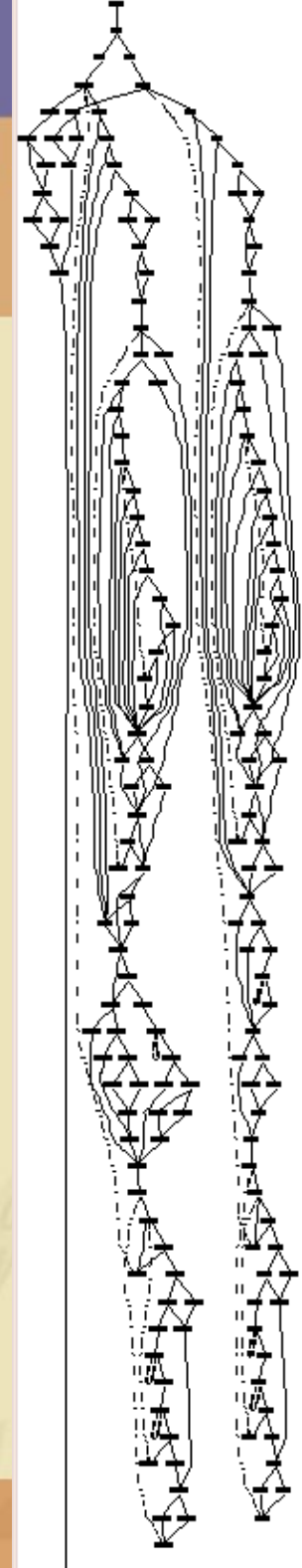
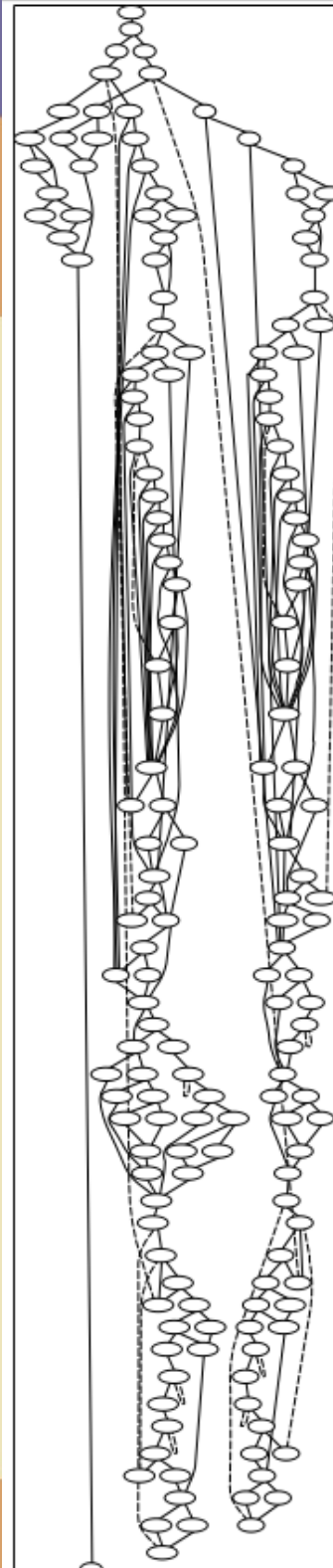
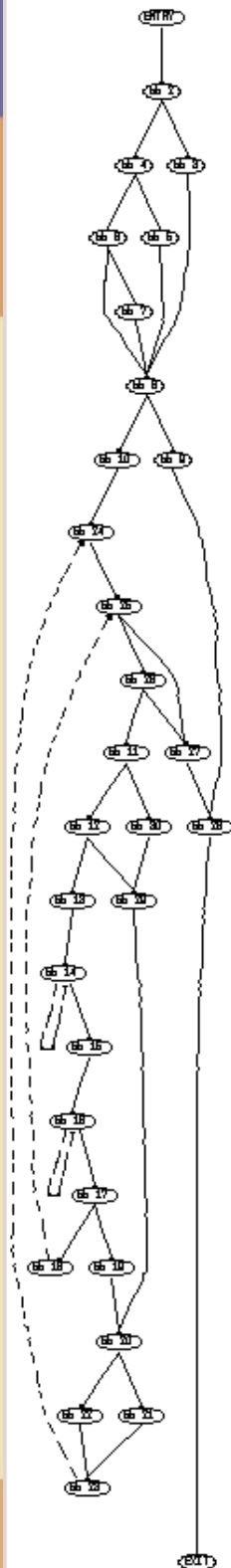
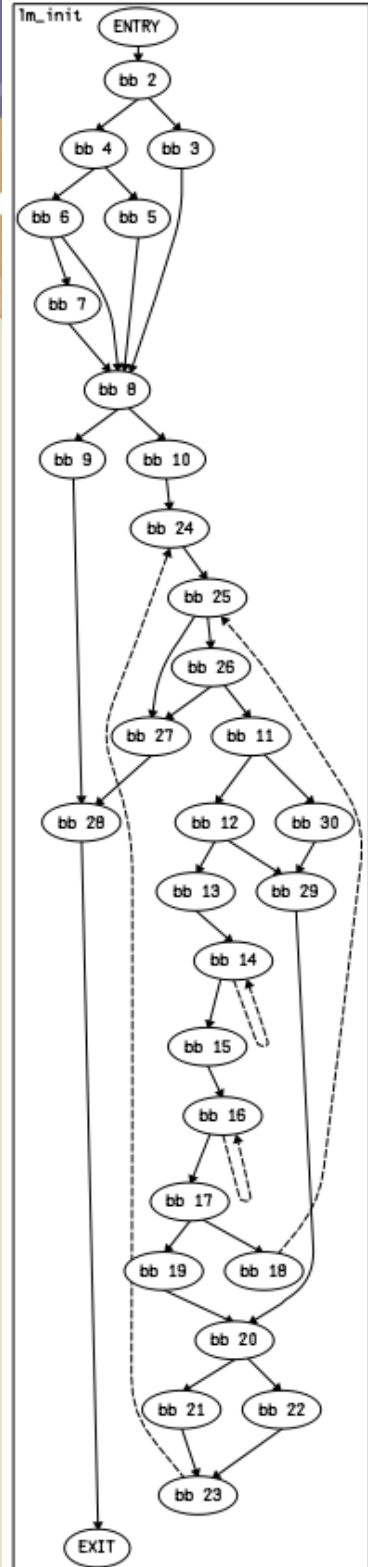
```
.ent test1111
.type test1111, @function
test1111:
.frame $sp,0,$31          # vars= 0, regs= 0/0, args= 0, gp= 0
.mask 0x00000000,0
.fmask 0x00000000,0
.set noreorder
.set nomacro

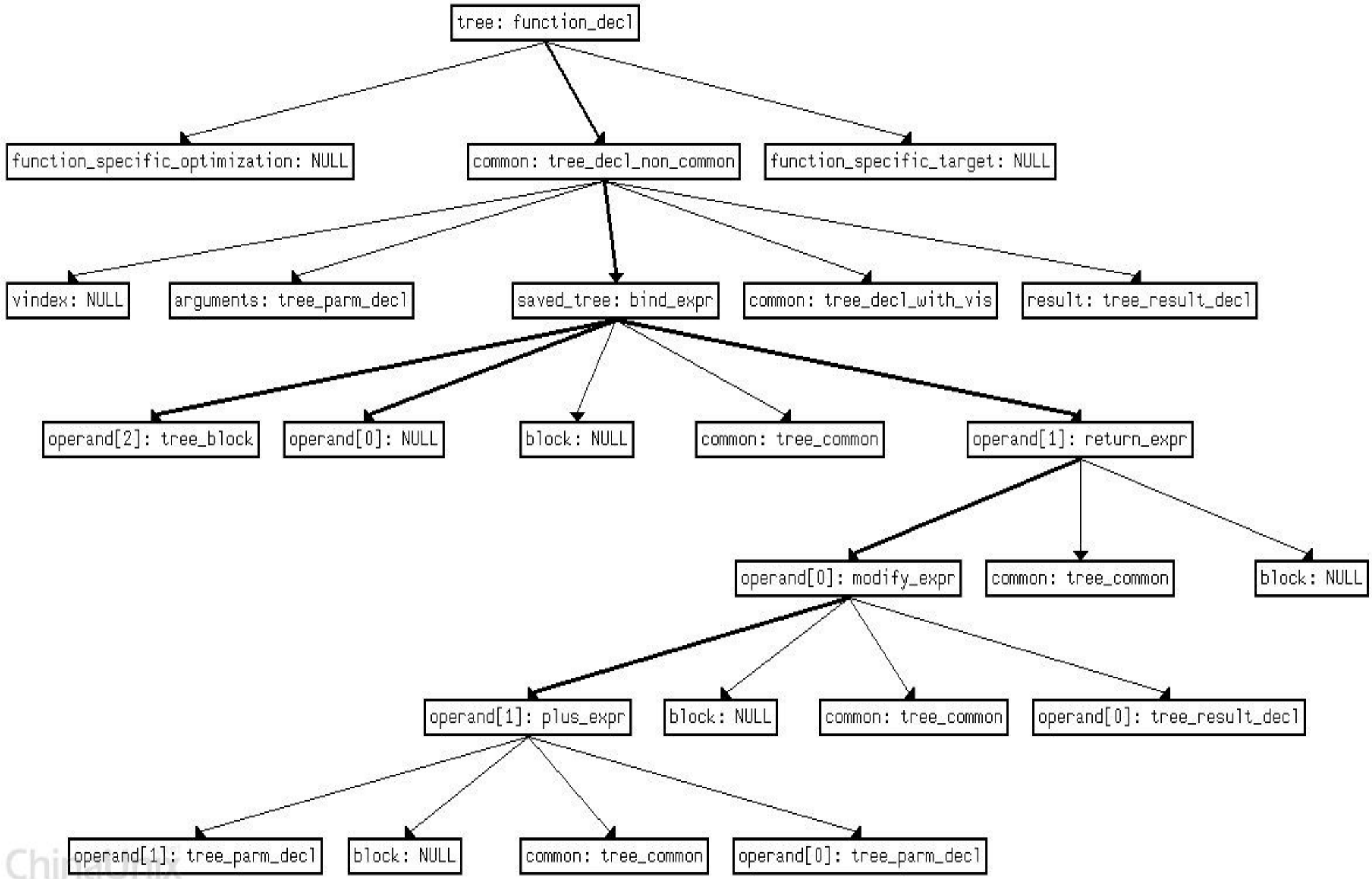
# BLOCK 2 freq: 900
# PRED: ENTRY [100.0%] (fallthru)
# SUCC: 3 [91.0%] (fallthru) 5 [9.0%]
slt    $2,$4,$6
beq    $2,$0,.L7
subu   $3,$0,$5
```



# 问题和讨论

- 控制流信息在生成汇编时未必是正确的
- 使用 `vcg` 格式未必是非常好的选择
  - 描述能力有限: `graph`, `subgraph`, `node`, `edge`
  - 图形化工具的能力有限: 图形质量, 大规模的流图
  - `dot`?
- 做成 `gcc` 插件, 可以在 `gdb` 中调用
  - 实际上就是一个动态库
  - 可以显示更多的数据结构, 比如 `tree`, `call graph` 等等
  - 如何设计, 以及如何实现?







# 参考链接

- VCG 工具
  - <http://code.google.com/p/toolbox-of-eric>
  - <http://code.google.com/p/vcgviewer>
  - <http://www.absint.com/aisee>
- GDL 语言
  - <http://www.absint.com/aisee/gdl/nutshell>
- GCC
  - <http://gcc.gnu.org/onlinedocs/gccint/Plugins.html>
  - <http://gcc.gnu.org/onlinedocs/gcc/Debugging-Options.html>
- Dot
  - <http://gcc.gnu.org/ml/gcc/2007-08/msg00024.html>



问题?