



Lab5

寄生参数抽取和后仿真



学习内容



版图寄生参数提取流程

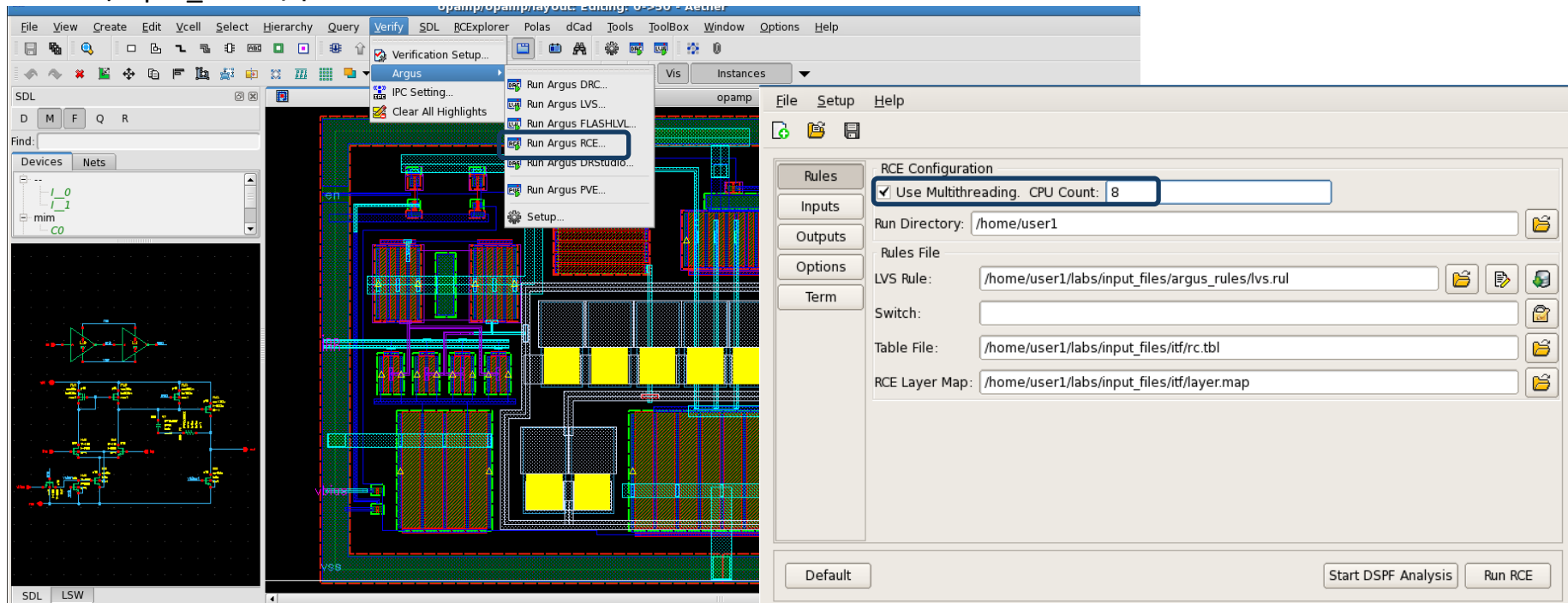
电路后仿真流程

版图点对点寄生参数分析流程

思考题

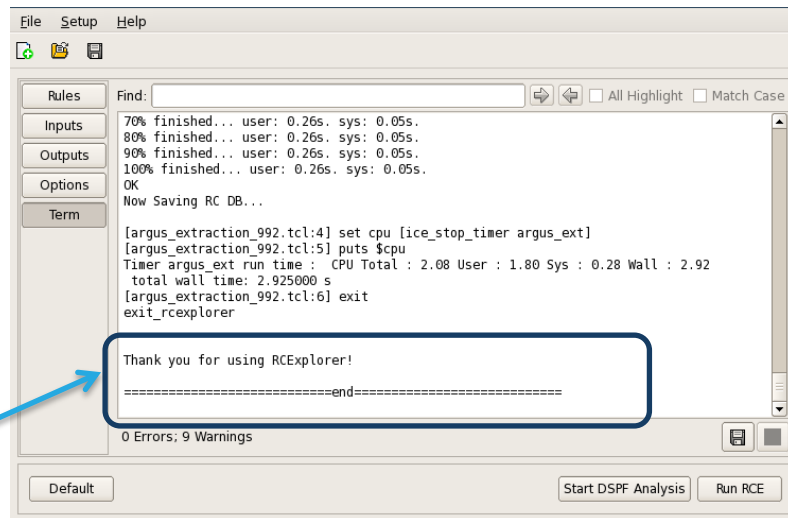
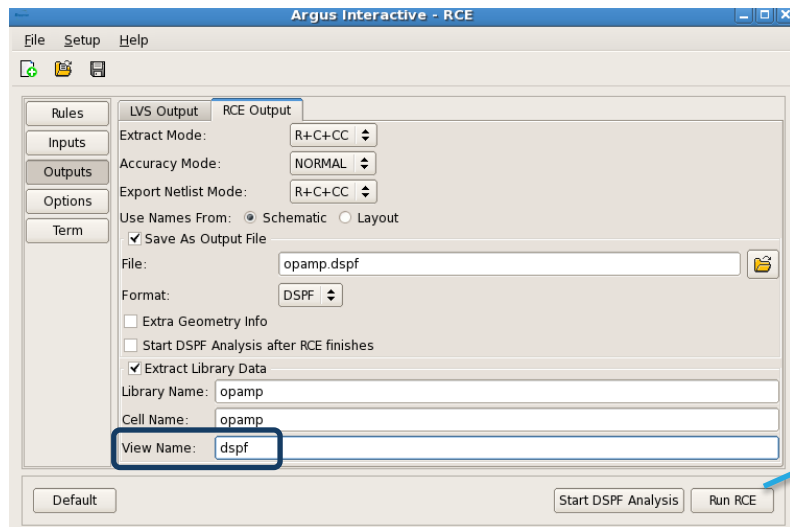
opamp版图的寄生参数提取

- 进入labs/lab5/lab5_start目录，启动aether DM，并从DM打开opamp/layout，按如下菜单激活RCE界面
- 在RCE的首页按下右图中开启多线程，并填入LVS rule，Table文件和layermap文件的位置，均在labs/input_files当中



opamp版图的寄生参数提取

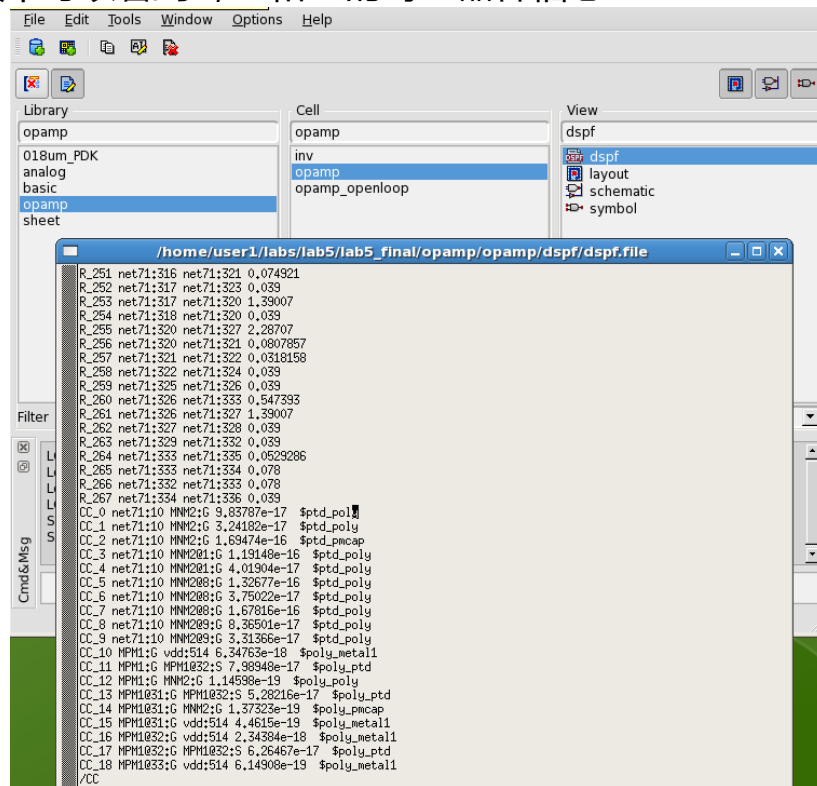
- 切换到Outputs页面的RCE Output中，保持Extract Mode和Export Netlist Mode均为R+C+CC也就是最完整的寄生参数提取方式
 - R指导线寄生电阻，C指导线和衬底之间的寄生电容，CC指导线和导线之间的couple电容
- 在最下方View Name处，将DSPF改成小写的dspf，点击Run RCE，等待运行完成后，Term页面会报出致谢和结束标识
 - DSPF是最常用的包含寄生参数的后仿真网表格式之一，它可将提取的RC寄生器件和原SPICE网表中的电路器件组合在一起



opamp版图的寄生参数提取



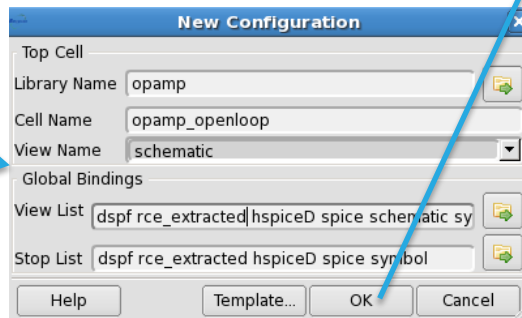
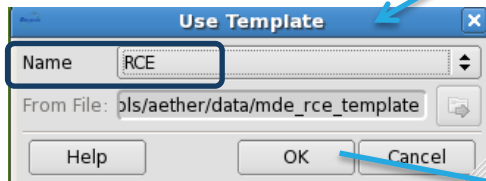
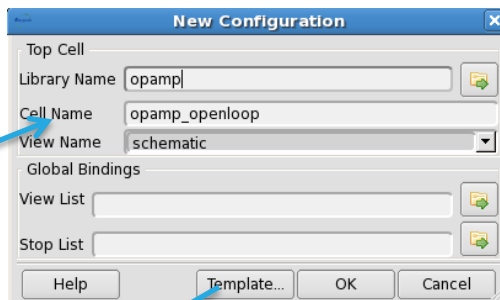
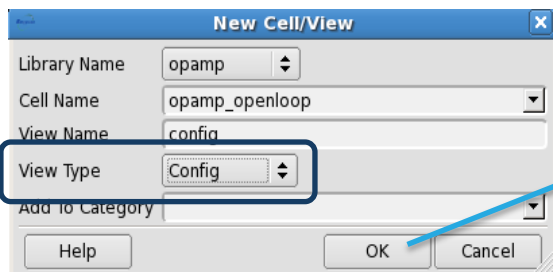
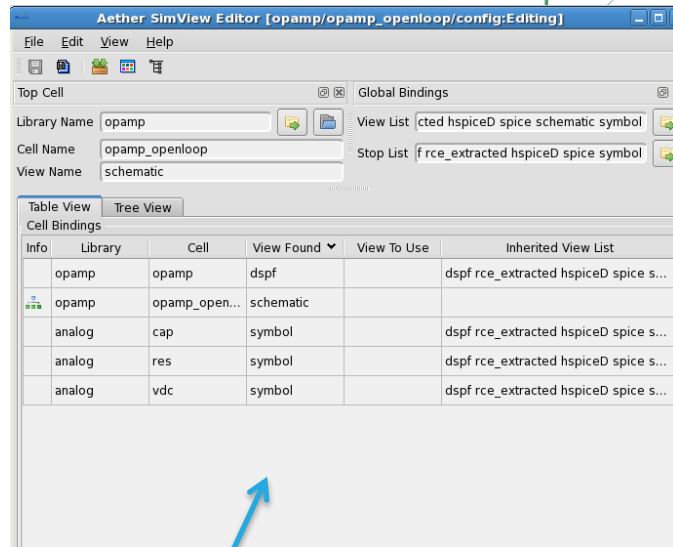
回到DM中，观察到opamp cell会多出一个名为dspf的view，可以双击打开，我们看到这其实就是一个DSPF类型的网表文本，在其中可以看到R，C和CC的寄生器件信息



opamp的开环测试后仿真

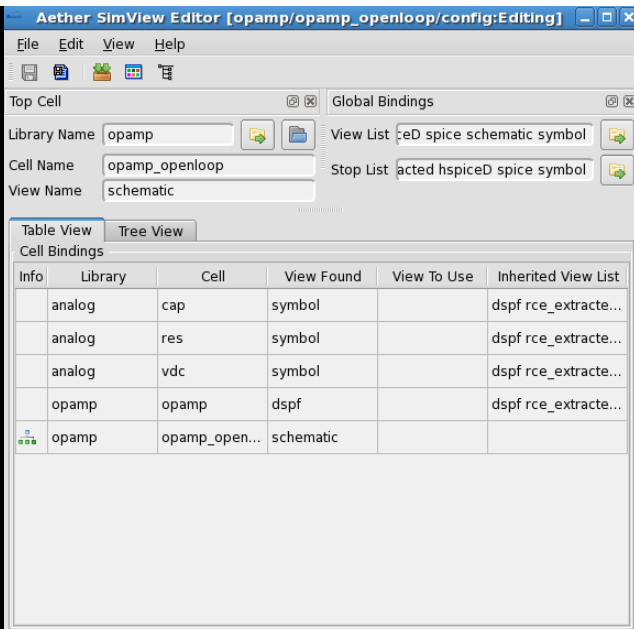
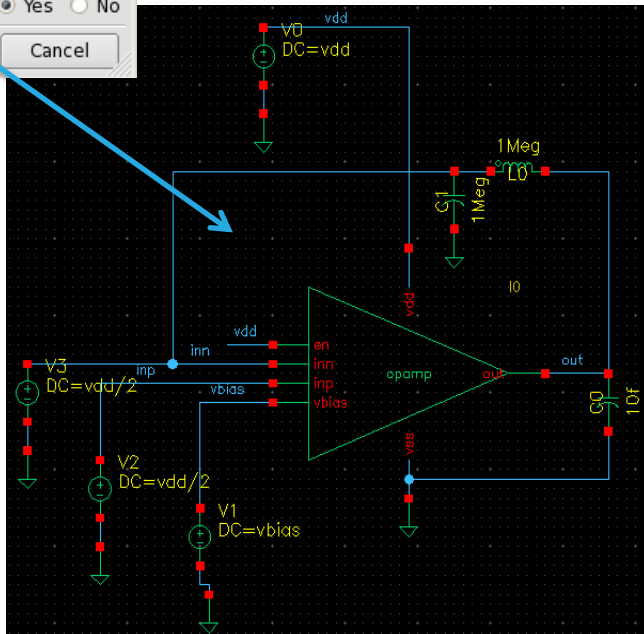
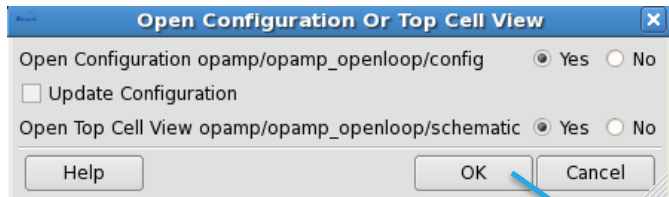


回到DM，新建一个opamp_openloop cell的config view，如下图所示流程，最后生成的左上图config view中，opamp使用的View即为刚刚提取产生的dspf



opamp的开环测试后仿真

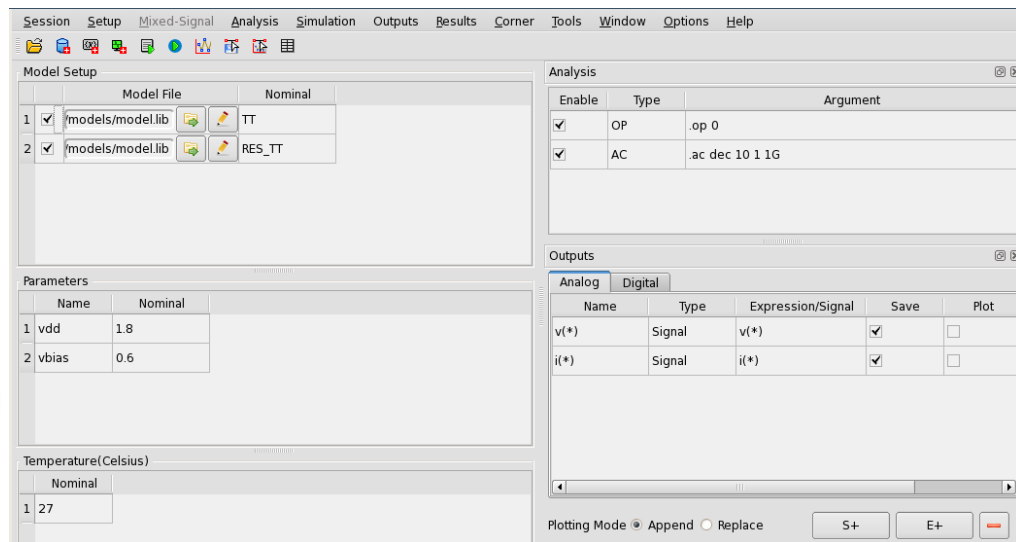
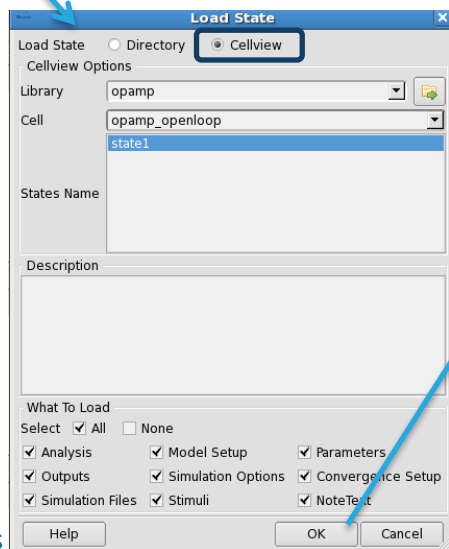
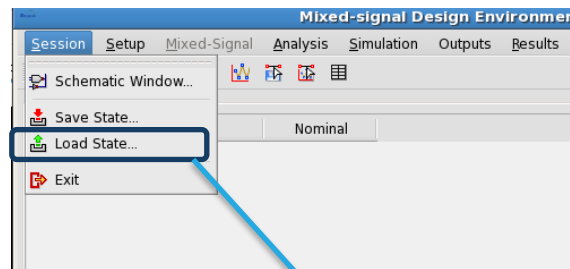
我们需要关闭config view的界面，然后从DM中再次双击opamp_openloop/config，在弹出对话框中，将config和schematic都勾选为Yes同时打开



opamp的开环测试后仿真

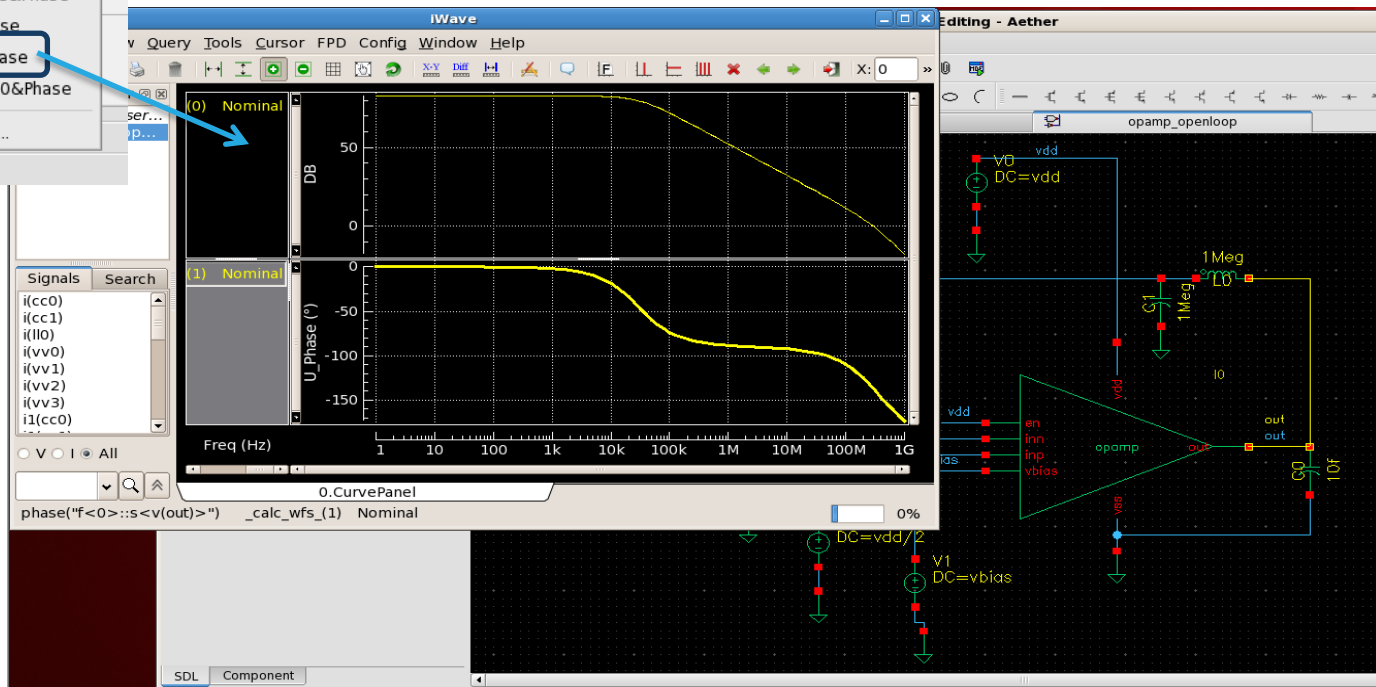
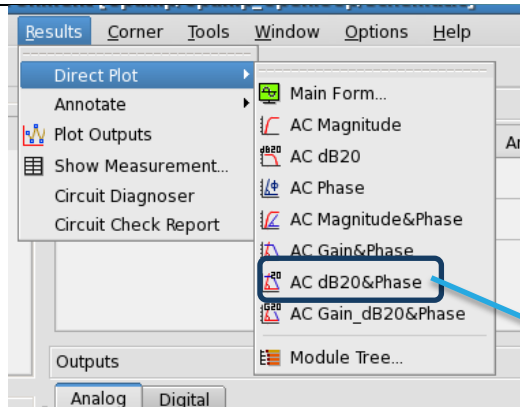


接下来如Lab2中所学习的，在SE中用菜单调出MDE界面，load state1仿真环境，直接执行Netlist&Run

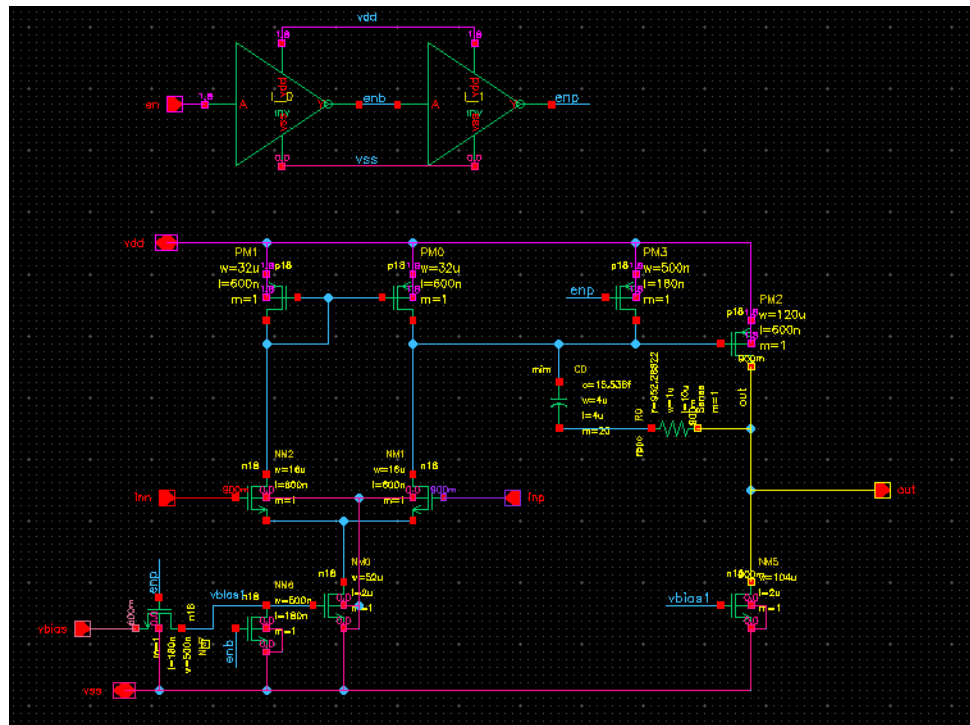
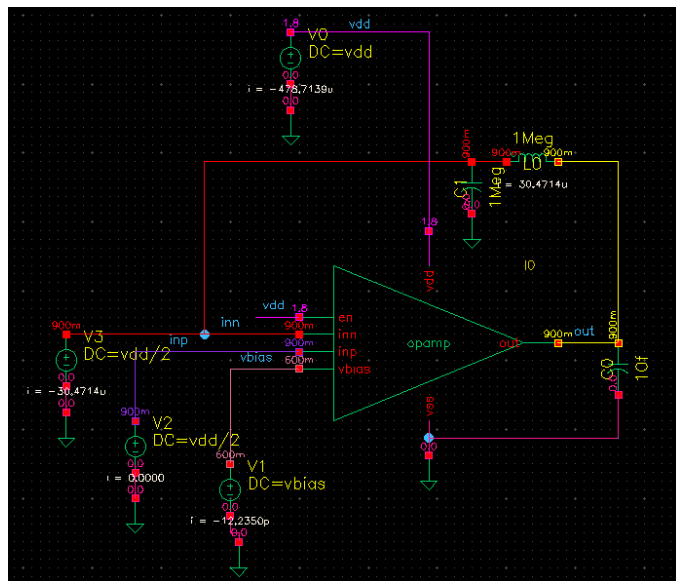


opamp的开环测试后仿真

- 使用MDE中如左菜单项，自动弹出iWave波形显示工具，然后到SE中点击out net
- 可以看到iWave中plot出out net的开环增益AC曲线（dB值）和相位AC曲线

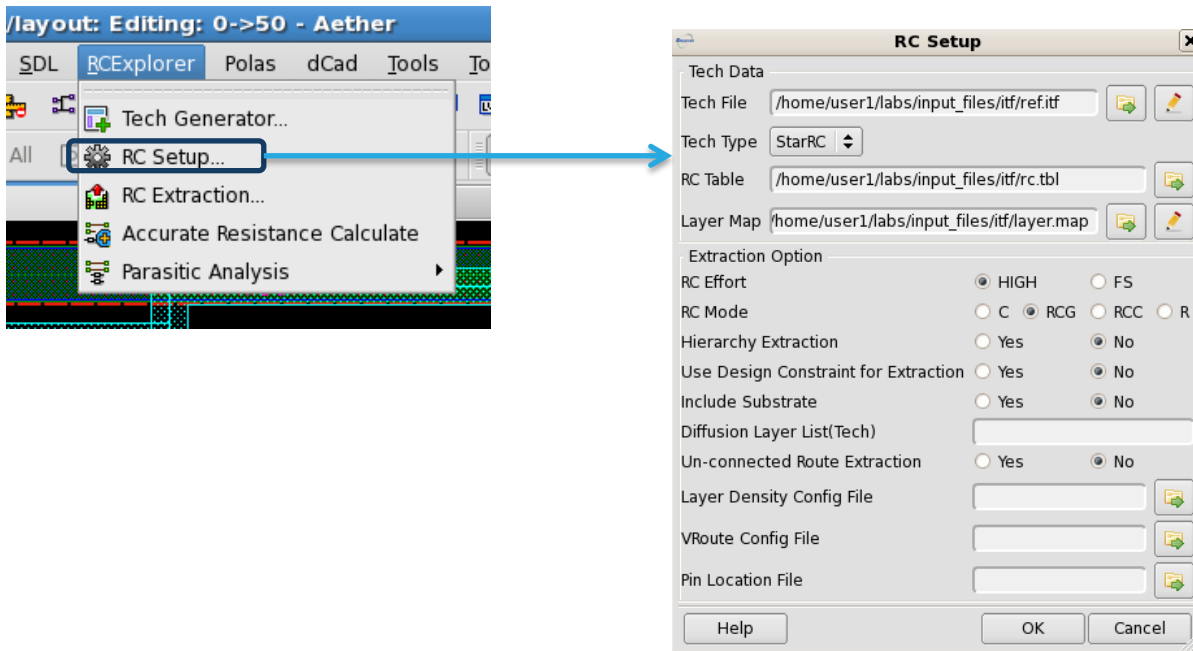


如lab2中学习的，在MDE中反标All Voltage的DC信息，如下图左；然后在SE中通过快捷键Shift+E进入到opamp内部的schematic中，如下图右可以看到，这里和顶层有连接的net电压被反标出来，而未和顶层连接的net电压则无法实现反标，这是因为它们早已在后仿的dspf中被切成了不同的net，再也不是同一信号了



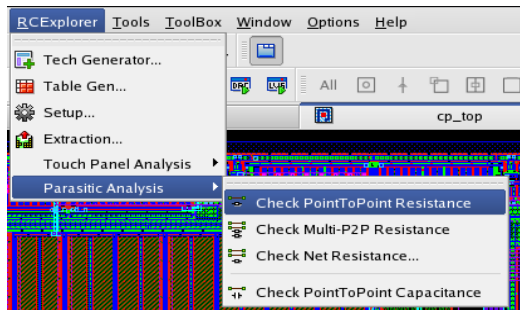
点对点电阻提取

- 关闭MDE和config view，回到DM打开opamp/layout，在LE中通过如下菜单打开RC Setup对话框
- 在该对话框中设置好ITF文件，table文件和layermap文件的位置，它们均位于labs/input_files/itf目录中，保持其他默认设置点击OK

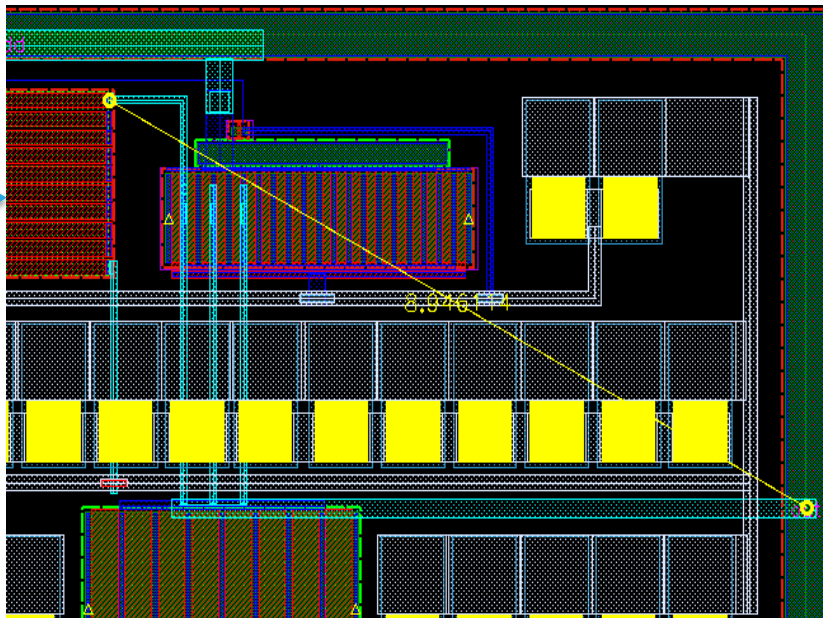
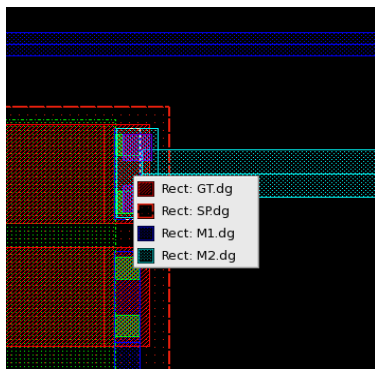




随后激活Check pointToPoint Resistance命令，在版图中的同一net上，轮流点击两次鼠标，工具将计算出两点之间的寄生电阻值并高亮显示






注：如果在点击任何一点时，该位置有多层layer重叠，则工具将弹出如下图的小菜单让用户选择哪一层layer





思考题



-  在Argus RCE提取option中，除了R+C+CC mode外，其他mode含义如何？相比R+C+CC mode有何差异？
-  观察opamp的开环testbench后仿真AC结果，和之前lab2中前仿所得AC结果有何差距？试解释差距的来源
-  继续完成类似lab2中opamp的闭环和关断状态的testbench后仿真，corner和蒙特卡洛后仿真结果，巩固学习