

## Spec. for Project Stamp

### Project Stamp

请设计一个程序，根据输入的线性电路网表生成相应的 MNA 方程。

$$\mathbf{C}\dot{\mathbf{X}} + \mathbf{G}\mathbf{X} = \mathbf{B}\mathbf{U}$$

$$\mathbf{Y} = \mathbf{L}^T \mathbf{X}$$

Spec.

#### 1) 输入

输入的线性电路为 SPICE 格式网表文件。（请参阅 SPICE 手册）

(1-1) 应能处理至少 6 种元件：

R, L, C, K（互感），V（独立电压源），I（独立电流源）

(1-2) 应能处理子电路，不用考虑全局结点（0 节点除外）。

(1-3) 用以下控制语句生成输出变量 Y

.PROBE V(node1) V(node2) .....

其中 node1, node2 等为要观察的节点名称。

提示：SPICE 不区分大小写。

请特别注意 0 节点，特别是在子电路中的，这是一个全局节点。

#### 2) 输出

输出为一个或多个文件，应包含以下内容：

(2-1) 各矩阵或向量的大小。

(2-2) X 中各未知量的具体代表内容。U 中各源的名称。Y 各量的具体代表内容。

(2-3) C, G, B, L<sup>T</sup> 应以二进制格式存储，以保证精度。

Example 目录下给出了一个例子的第二项输出，以供参考。

#### 3) 提交结果

程序建议采用 C/C++ 或 MATLAB 完成，需提交以下内容：

(3-1) 源程序，应有必要的注释。

(3-2) 最终编译的可执行代码（使用 MATLAB 则无需提供本项）。

(3-3) 一份简要的说明，主要内容包括：主要设计思想，程序结构，编译的环境和方法，运行的环境和方法，输入输出格式，以及其他需要特别说明的地方。

(3-4) 一个简单的 MATLAB 函数，用以将上面程序的输出结果读入到 MATLAB 内存中。请注意该函数的输入仅仅是 2 中定义的输出文件，并不包括 1 中定义的 SPICE 网表文件。

#### 4) 测试用例

Benchmark 目录下提供四个测试用例。

#### 5) 进一步的工作

完成 Spec 规定之外的功能将有助于得到更好的成绩，下面给出几个参考方向：

(5-1) 程序运行过程和最后结果采用稀疏矩阵存储。

(5-2) 生成分块结构的 MNA 方程。

(5-3) 支持更多的元件，如受控源等。