

地球物理响应高效计算 考试大纲

参考书目:

《偏微分方程数值解法》, 陈艳萍, 鲁祖亮, 刘利斌编著, 科学出版社, 2015, 第1版.

《并行计算—结构算法编程》, 陈国良, 高等教育出版社, 2009, 第3版.

《现代数值计算》, 同济大学计算数学教研室, 人民邮电出版社, 2014, 第2版.

考试内容:

1. 有限元法与谱方法基础理论知识

有限元法与谱方法解偏微分方程初值和边值问题计算的基本概念、基础知识, 节点有限元与矢量有限元的区别与联系, 微分方程等价变分问题的导出与离散化的实现过程。

2. 有限差分与有限体积法计算基础理论知识

有限差分与有限体积法偏微分方程初值和边值问题计算的基本概念、基础知识, 节点有限差分与交错网格有限差分的区别与联系, 微分方程变剖分关系的导出与离散化的实现过程。

3. 并行及GPU基础算法

矢量化及矩阵化计算基础、OpenMP共享内存并行配置算法、MPI并行基础知识、CUDA/OpenCL与GPU并行基础

4. 约束反演算法

不同类型信息约束的正则化约束反演方法基础、交叉梯度约束方法物理意义与实现过程, 地质描述类信息的数学表征和类型信息约束方法, 约束随机反演方法与智能反演算法的原理与实现过程。

5. 串行联合反演算法

多物理场或多信息的串行联合反演方法原理与实现过程, 带约束的串行联合反演方法, 灵敏度矩阵的高效计算方法, 牛顿迭代与梯度类迭代反演方法与实现过程。

6. 并行联合反演算法

多物理场或多信息的并行联合反演方法原理与实现过程, 带约束的并行联合反演方法, 基于广义范数的并行联合反演算法与实现过程。

7. 巨型线性代数方程组迭代算法与预条件处理

并行共轭梯度迭代算法、并行QMR类和SOR类预条件算法等, 并行GRMES类算法等。

8. 并行直接求解法

广义特征值问题和广义矩阵逆的并行直接求解算法, 并行分解算法与实现过程。

9. 多重网格与区域分解算法

偏微分方程V型和W型多重网格或区域分解计算方法与实现过程。