

第一章 科学计算语言 FORTRAN 概述

1.1 语言特点

- 主要特点**
- ① **结构化程序设计**（例如 Java、PHP 等语言），包含条件选择、循环、子函数等结构，具有整型、实型、字符型、逻辑型等基本变量类型。
 - ② 强大的**数值计算能力**：标准化程度高、易于优化、计算速度非常快等。

结构化程序语言

将很多功能定义，进行结构化。规定具体的定义方式，例如对于某一特定整型、数组要求采用特定的定义方式。对于顺序、选择、循环等结构采用固定的书写方式。对于程序中的每一部分，都有固定的结构。相对的，Python 语句就十分自由。

- 学习必要性**
- ① Fortran 广泛应用于数值计算、科学和工程技术领域。
 - ② 其编写的大型科学计算软件比 C 语言编写通常**快一个量级**。
 - ③ 目前通用的**气象数值模式**都是使用 Fortran 编写的，例如 WRF、RegCM、CAM 等。
- 学习内容**
- ① **数据抽取**：从全球数据中抽取子集与所需的变量。
 - ② **数据增加模型**：气象统计方法等，例如北半球冬季应当有五个闭合气压系统，如果要计算北太平洋涛动 NPO 等参数，需要将北太平洋高压和阿留申低压的强度进行相加。而这要先计算两者的强度指数，其依赖于某种物理或数学模型（活动范围、最值、平均值等），这就是所谓的在数据上附加模型。

1.2 发展简史

- 名称由来** **FORMula TRANslator**，即**公式翻译器**，是为解决科学和工程计算问题的程序设计语言。1953 年由巴库斯第一次提出，是第一门广泛使用的程序语言。
- 首个版本** 第一个 FORTRAN 语言版本是在 1953 年提出的，在 1957 年正式发布使用。其具体版本有：
- | | | |
|------|------------|-----------------------------|
| 1958 | FORTRAN II | |
| 1962 | FORTRAN IV | |
| 1978 | FORTRAN 77 | 结构基本完善 |
| 1991 | FORTRAN 90 | 本课程主要针对 FORTRAN90 的语法结构进行讲解 |
| 1997 | FORTRAN 95 | 增加很多的类、函数库等，与 90 版本没有太大的区别 |

1.3 编译环境

- 初级环境** CVF, Compaq Visual Fortran 6.6 版本，由于对 64 位系统兼容性不佳，目前很少使用。
- 当前环境** IVF, Intel Visual Fortran，其全面支持 64 位系统，支持大内存，支持 mkl 并行功能。