

An aerial photograph of the Hong Kong skyline at sunset, featuring numerous skyscrapers and the Victoria Harbour. A semi-transparent monitor icon is overlaid on the right side of the image, displaying the Python logo (a blue and yellow snake) on its screen.

# Python语言基础与应用

计算和控制流 / 自动计算过程

陈斌 北京大学 [gischen@pku.edu.cn](mailto:gischen@pku.edu.cn)

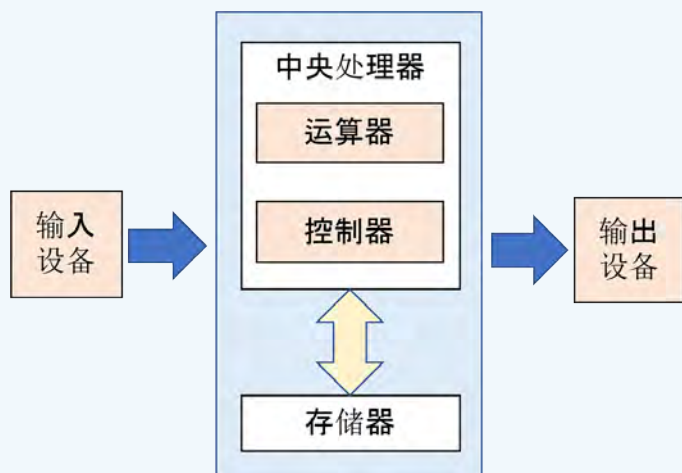
# 自动计算过程

- › “冯·诺依曼结构” 计算机
- › 计算机内部运行过程
- › 基本计算语句

# “冯·诺依曼结构” 计算机

## “计算机之父” 冯·诺依曼

- 20世纪最重要的数学家之一
- 现代计算机、博弈论、核武器和生化武器等领域的科学全才
- 设计制造第一台电子计算机时提出了“冯·诺依曼结构”

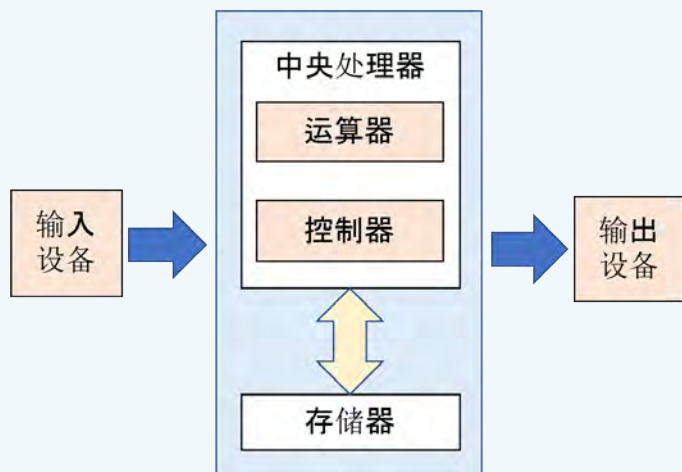




# “冯·诺依曼结构” 计算机

## 计算机硬件五大部件

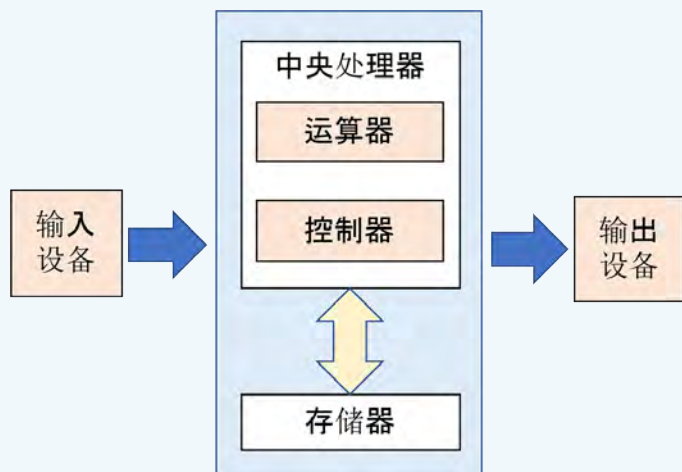
- 运算器：进行算术和逻辑运算
- 控制器：控制计算机持续协调运行
- 存储器：存储数据和程序
- 输入设备：从计算机外部获取数据
- 输出设备：将计算结果反馈给外界



# 计算机内部运行过程

## 基本步骤

1. 控制器从存储器中取出程序语句和额外数据；
2. 数据齐全的语句交给运算器进行算术或者逻辑运算；
3. 运算结果再存回存储器；
4. 控制器确定下一条程序语句，回到步骤1继续。



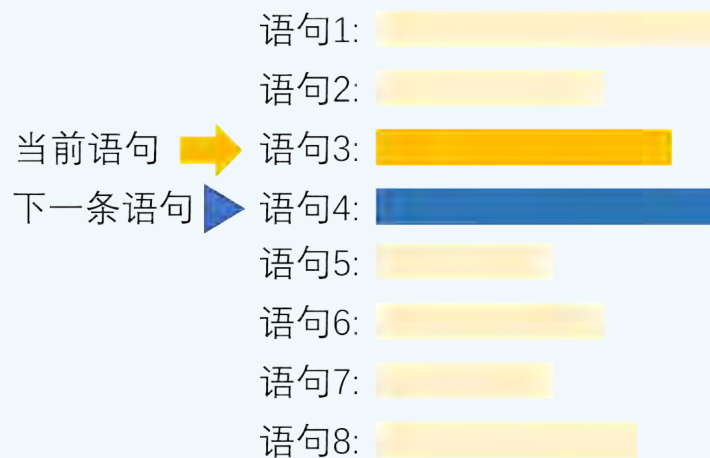
# 基本计算语句

## 例：赋值语句

〈变量〉 = 〈表达式〉

- Python语言的赋值语句很好地对应了“运算”和“存储”
- 赋值语句的执行语义为：计算表达式的值，存储起来，贴上变量标签以便将来引用。与计算机运行过程中的“计算”和“存储”相对应
- “控制器确定下一条程序语句”即对应“控制”

# 基本计算语句



- 一个程序的很多语句，在存储器中的排列，就像在火车站买票一样排成一个队列
- 思考：下一条语句仅仅是“语句队列中的后一条”一种情况吗？