

尚德机构

# 计算机系统结构

讲师：孙小涵

学习是一种信仰！ IN LEARNING WE TRUST

SUNLAND





# 讲师介绍

- 主讲老师：孙小涵（尚德机构-小涵老师）
- 主讲课程：计算机类、数学类
- 邮箱：sunxiaohan@sunlands.com



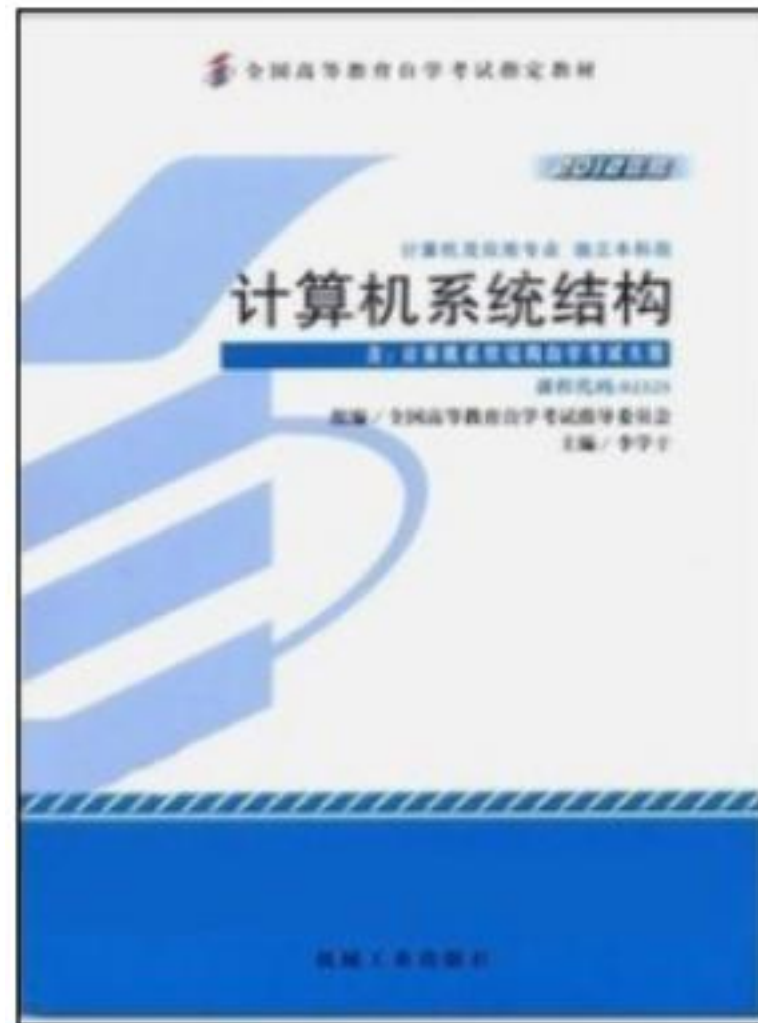
# 《计算机系统结构》

课程代码：02325

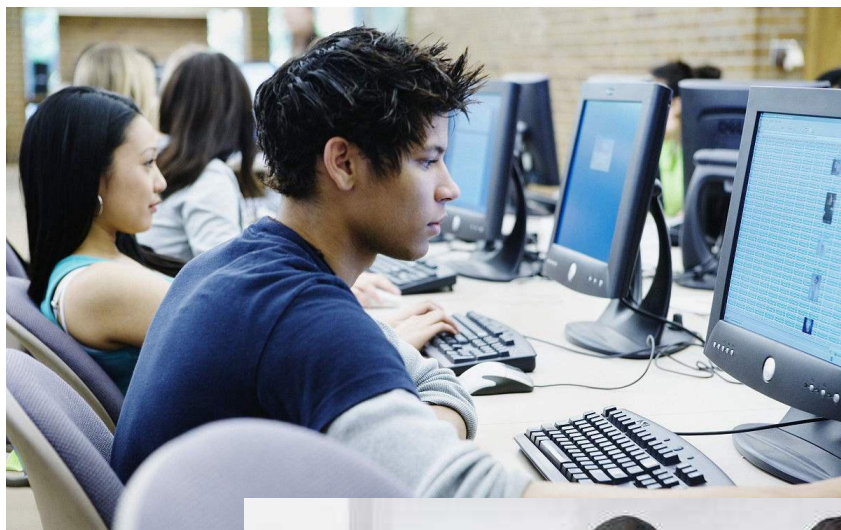
版本：2012年版

主编：李学干

出版社：机械工业出版社



# 计算机对人类生活的影响——《计算机原理》





# 考试题型介绍

100分

单选题：10题 \* 1分=10分

填空题：10题 \* 2分=20分（一题两空）

简答题：6题 40分

综合题：3题 \* 10分=30分

# 学习资料



**真题：**共12套（2013年——2019年）12年以前也有几套

**我的ppt：**对书中各个知识点的详细讲解（标注知识点考察方式）

**总结资料：**考纲全部知识点的考点都包括



# 标注

**识记：** 单选+填空

**领会：** 单选+填空+简答

**应用：** 单选+填空+简答+计算

**简单了解：** 考试不考，为以后铺垫，课下可以深入研究

**没有标记：** 没考过，一般是基础概念，辅助学习的



# 课程章节

## 计算机系统结构

第1章 计算机系统结构概论

第2章 数据表示、寻址方式与指令系统

第3章 存储、中断、总线与I/O系统

第4章 存储体系

第5章 标量处理机

第6章 向量处理机

第7章 多处理机

第8章 数据流计算机和归约机



# 第1章：计算机系统结构概论

# 第1章 计算机系统概论



计算机系统的层次结构



计算机系统结构、计算机组成和计算机实现



计算机系统的软硬件取舍及定量设计原理



软件、应用、器件的发展对系统结构的影响



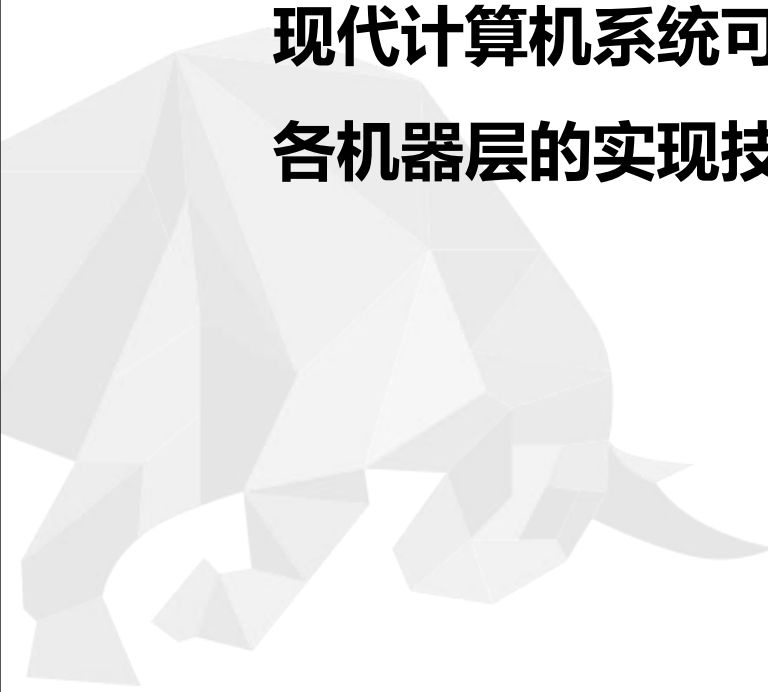
系统结构中的并行性开发

## 1.1 计算机系统的层次结构

**本节主要内容：（识记=选择+填空）**

**现代计算机系统可分为哪几层**

**各机器层的实现技术**



# 计算机系统的组成

**计算机系统=硬件+软件**

**硬件： (5)**

**软件： (2)**

# 计算机系统的组成

**计算机系统=硬件+软件**

**硬件：（5）运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备**

**软件：（2）系统软件、应用软件**

# 计算机系统的组成

**计算机系统=硬件+软件**

**硬件：（5）运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备**

**软件：（2）系统软件、应用软件**



# 1.1 计算机系统的层次结构

## 1、计算机系统的多级层次结构

从使用语言的角度，一台由软、硬件组成的通用计算机系统可以被看成是**按功能划分**的多层机器级组成的层次结构。



# 1.1 计算机系统的层次结构

## 1、计算机系统的多级层次结构

从使用语言的角度，一台由软、硬件组成的通用计算机系统可以被看成是**按功能划分**的多层机器级组成的层次结构。

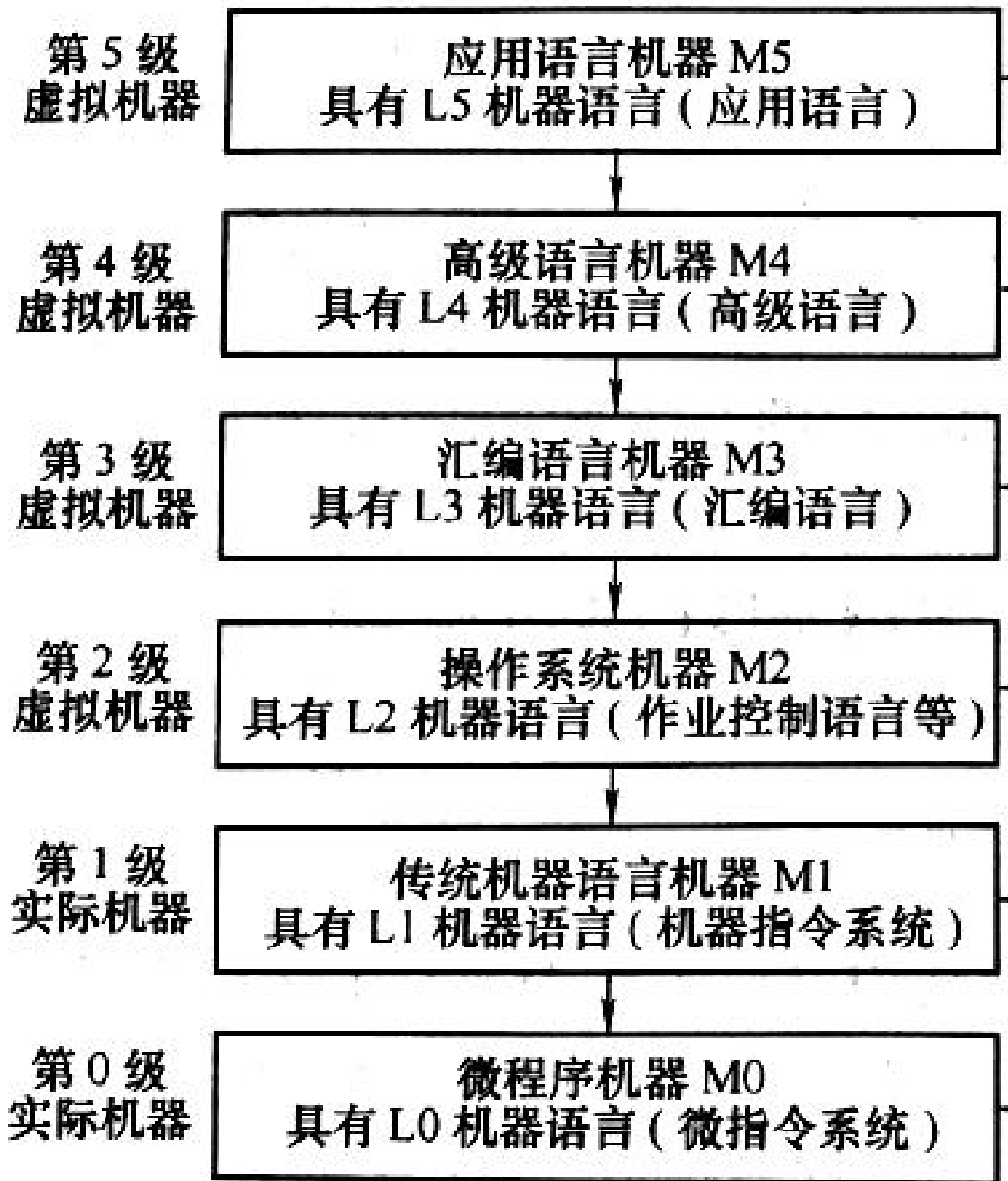
机器语言      汇编语言      高级语言

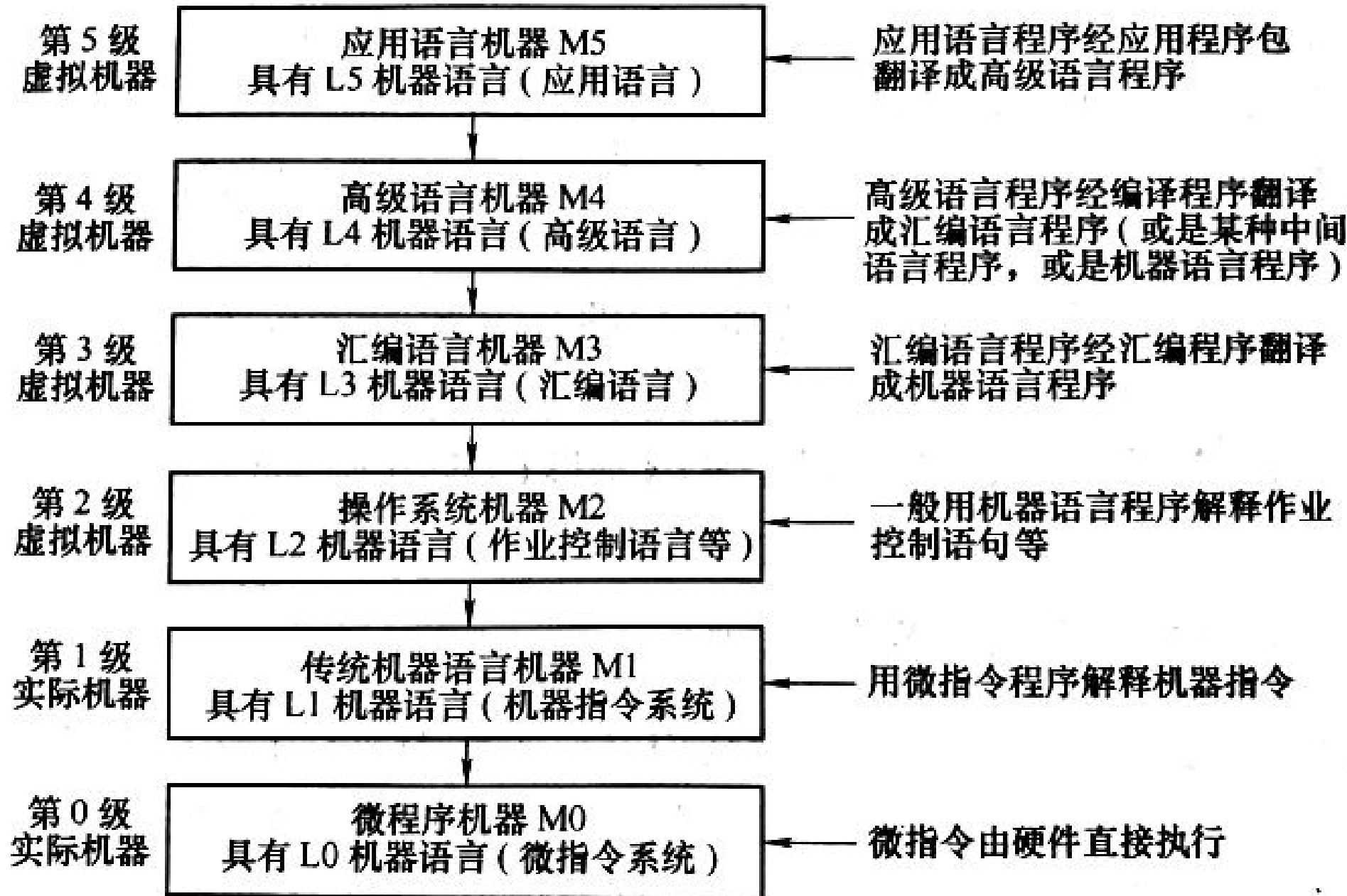


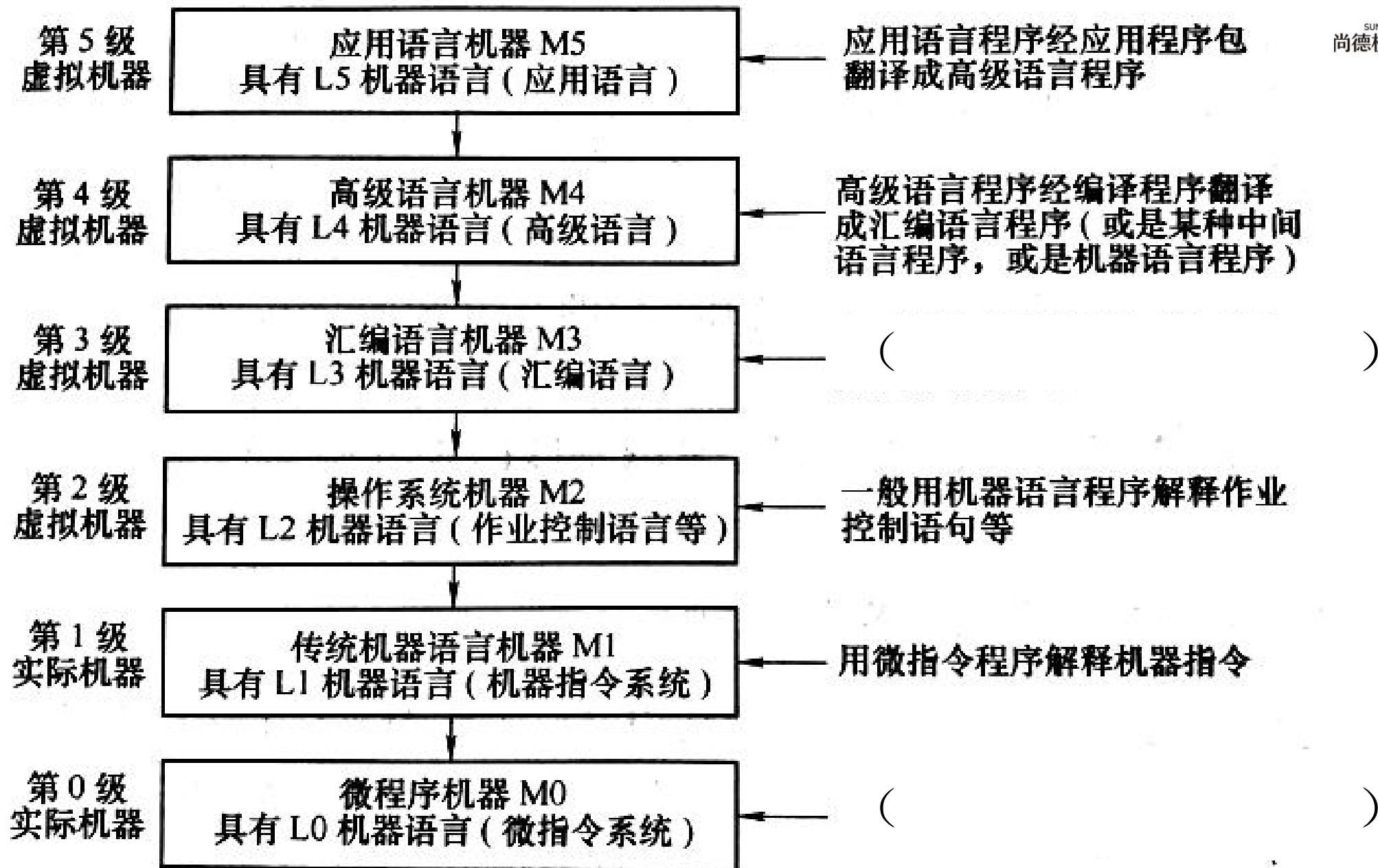
# 1.1 计算机系统的层次结构

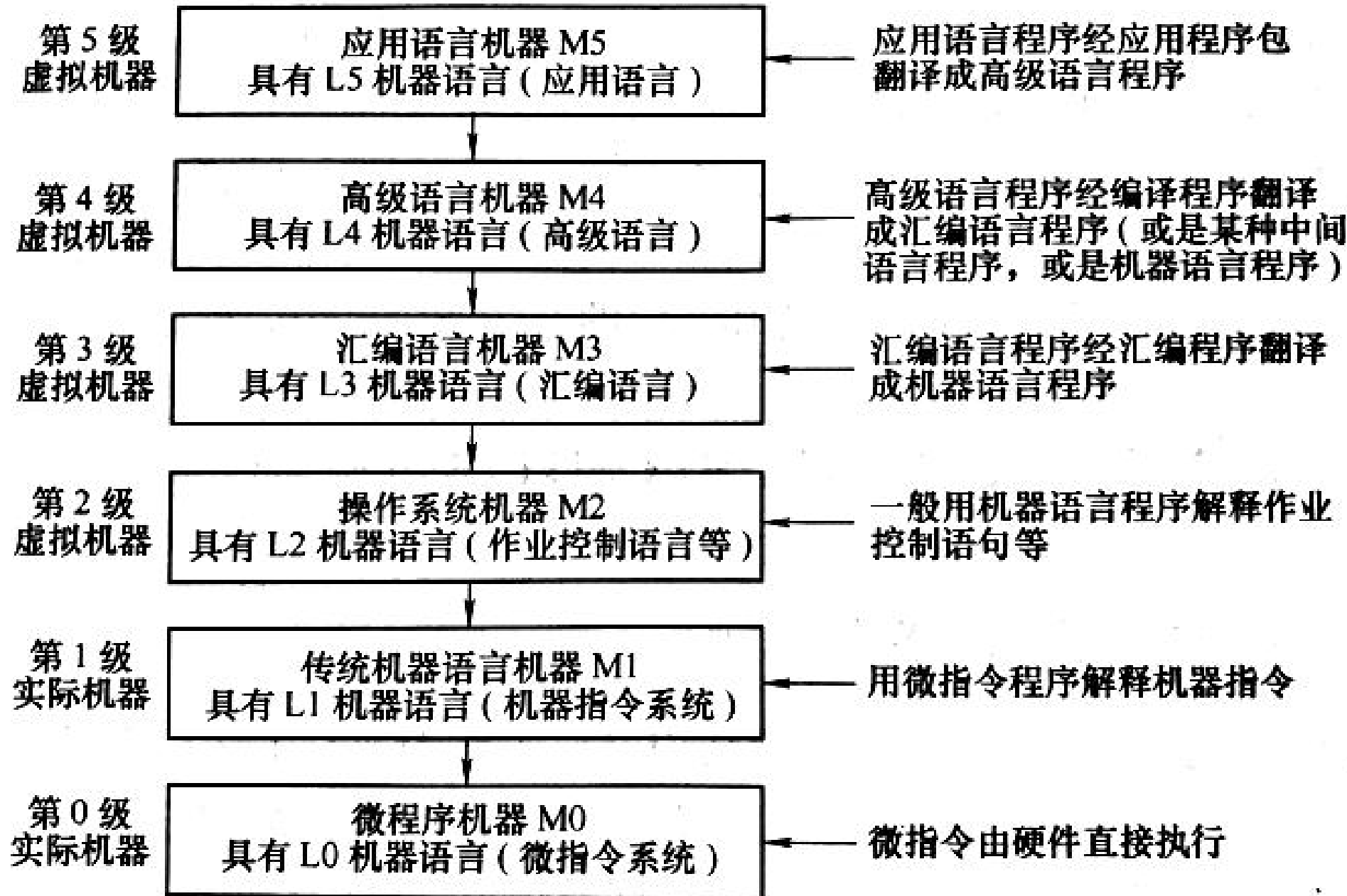
## 1、计算机系统的多级层次结构（选择）

层次结构由高到低













那么意气风发地  
走在成功的道路上

## 真题练练手

1、计算机系统多级层次中，从下层到上层，各级相对顺序正确的应当是（）

A:汇编语言机器级——操作系统机器级——高级语言机器级

B:汇编语言机器级——应用语言机器级——高级语言机器级

C:微程序机器级——传统机器语言机器级——汇编语言机器级

D:传统机器语言机器级——高级语言机器级——汇编语言机器级



那么意气风发地  
走在成功的道路上

## 真题练练手

1、计算机系统多级层次中，从下层到上层，各级相对顺序正确的应当是（）

A:汇编语言机器级——操作系统机器级——高级语言机器级

B:汇编语言机器级——应用语言机器级——高级语言机器级

C:微程序机器级——传统机器语言机器级——汇编语言机器级

D:传统机器语言机器级——高级语言机器级——汇编语言机器级

答案：C



那么意气风发地  
走在成功的道路上

## 真题练练手

2、在计算机系统的多级层次结构中，传统机器语言机器处于的级数为（）

A:0

B:1

C:2

D:3



那么意气风发地  
走在成功的道路上

## 真题练练手

2、在计算机系统的多级层次结构中，传统机器语言机器处于的级数为（）

A:0

B:1

C:2

D:3

答案： B



那么意气风发地  
走在成功的道路上

## 真题练练手

3、以软件为主实现的机器称为（）

A:模型机器

B:模拟机器

C:虚拟机器

D:实际机器



那么意气风发地  
走在成功的道路上

## 真题练练手

3、以软件为主实现的机器称为（）

A:模型机器

B:模拟机器

C:虚拟机器

D:实际机器

答案：C



## 1.1 计算机系统的层次结构

### 1、计算机系统的多级层次结构（填空、单选）

“机器”被定义为 能**存储**和**执行**相应语言程序的**算法**和**数据结构**的集合体。

实际上，只有**二进制机器指令**，即传统所讲的机器语言与机器硬件直接对应，方可直接被硬件识别和执行。



那么意气风发地  
走在成功的道路上

## 真题练练手

在计算机系统层次结构中，能够直接被硬件识别和执行的是（）

A:二进制机器指令

B:操作系统

C:汇编语言

D:高级语言



那么意气风发地  
走在成功的道路上

## 真题练练手

在计算机系统层次结构中，能够直接被硬件识别和执行的是（）

A:二进制机器指令

B:操作系统

C:汇编语言

D:高级语言

答案：A

## 1.2 计算机系统结构、计算机组成和计算机实现

**本节主要内容：（领会=单选+填空+简答）**

**组成、和实现的定义以及研究方面**

**三者之间的关系和影响**

**透明性概念**

## 1.2 计算机系统结构、计算机组成和计算机实现

### 1.2.1 计算机系统结构的定义和内涵（单选）

从计算机的层次结构角度来看，系统结构（System Architecture）是对计算机系统中各级界面的定义及其上下的（ ）分配。每级都有其自己的系统结构。

## 1.2 计算机系统结构、计算机组成和计算机实现

### 1.2.1 计算机系统结构的定义和内涵（单选）

从计算机的层次结构角度来看，系统结构（System Architecture）是对计算机系统中各级界面的定义及其上下的**功能分配**。每级都有其自己的系统结构。



## 1.2 计算机系统结构、计算机组成和计算机实现

### 1.2.1 计算机系统结构的定义和内涵（单选）

就目前的通用机来说，计算机系统结构的属性包括：

- 1) 硬件能**直接**识别和处理的数据类型及格式等的**数据表示**。
- 2) **最小**可寻址单位、寻址种类、地址计算等的**寻址方式**。
- 3) 通用/专用寄存器的设置、数量、字长、使用约定等的寄存器**组织**。
- 4) 二进制或汇编指令的操作类型、格式、排序方式、控制机构等的**指令系统**。

## 1.2 计算机系统结构、计算机组成和计算机实现

### 1.2.1 计算机系统结构的定义和内涵（单选）

- 5) 主存的**最小**编址单位、编址方式、容量、最大可编址空间等的存储系统组织。
- 6) **中断**的分类与分级、中断处理程序功能及入口地址等的中断机构。
- 7) 系统机器级的**管态**和**用户态**的定义与切换。
- 8) **输入/输出设备**的连接、使用方式、流量、操作结束、出错指示等的机器级I/O结构。
- 9) 系统各部分的**信息保护**方式和保护机构等属性。

## 1.2.2计算机组成与计算机实现的定义和内涵

### 1.计算机组成（填空）

计算机组成（Computer Organization）指的是计算机系统结构的**逻辑实现**，包括机器级内部的**数据流**和**控制流**的组成以及逻辑设计等。

计算机组成着眼于机器级内部各事件的**排序方式**与**控制机构**、各部件的功能及各部件间的联系。

## 1.2.2计算机组成与计算机实现的定义和内涵

### 1.计算机组成（填空）

计算机组成（Computer Organization）指的是计算机系统结构的**逻辑实现**，包括机器级内部的**数据流**和（ ）的组成以及逻辑设计等。

计算机组成着眼于机器级内部各事件的（ ）与**控制机构**、各部件的功能及各部件间的联系。

## 1.2.2计算机组成与计算机实现的定义和内涵

### 1.计算机组成（填空）

计算机组成（Computer Organization）指的是计算机系统结构的**逻辑实现**，包括机器级内部的**数据流**和**控制流**的组成以及逻辑设计等。

计算机组成着眼于机器级内部各事件的**排序方式**与**控制机构**、各部件的功能及各部件间的联系。

## 1.2.2计算机组成与计算机实现的定义和内涵

### 1.计算机组成（单选、简答）

计算机组成设计要确定的方面一般应包括：

- 1) 数据通路宽度
- 2) 专用部件的设置
- 3) 各种操作对部件的共享程度。
- 4) 功能部件的并行度
- 5) 控制机构的组成方式
- 6) 缓冲和排队技术。
- 7) 预估、预判技术
- 8) 可靠性技术

要求，不要迟到早退，在线听直播2小时+随堂考最后一节课可获得汇总资料

## 1.2.2计算机组成与计算机实现的定义和内涵

### 1.计算机组成（单选、简答）

计算机组成设计要确定的方面一般应包括：

- 1) 数据通路宽度
- 2) 专用部件的设置
- 3) 各种操作对部件的（ ）程度。
- 4) 功能部件的（ ）度
- 5) （ ）的组成方式
- 6) 缓冲和排队技术。
- 7) 预估、预判技术
- 8) 可靠性技术

## 1.2.2计算机组成与计算机实现的定义和内涵

### 1.计算机组成（单选、简答）

计算机组成设计要确定的方面一般应包括：

- 1) 数据通路宽度
- 2) 专用部件的设置
- 3) 各种操作对部件的共享程度。
- 4) 功能部件的并行度
- 5) 控制机构的组成方式
- 6) 缓冲和排队技术。
- 7) 预估、预判技术
- 8) 可靠性技术

要求，不要迟到早退，在线听直播2小时+随堂考最后一节课可获得汇总资料



## 1.2.2计算机组成与计算机实现的定义和内涵

### 2.计算机实现

计算机实现（Computer Implementation）指的是计算机组成的**物理实现**，包括（ ）、（ ）等部件的物理结构，器件的集成度和速度，器件、模块、插件、底板的划分与连接，专用器件的设计，微组装技术，信号传输，电源、冷却及整机装配技术等。

## 1.2.2计算机组成与计算机实现的定义和内涵

### 2.计算机实现

计算机实现（Computer Implementation）指的是计算机组成的**物理实现**，包括处理机、主存等部件的物理结构，器件的集成度和速度，器件、模块、插件、底板的划分与连接，专用器件的设计，微组装技术，信号传输，电源、冷却及整机装配技术等。

## 1.2.2计算机组成与计算机实现的定义和内涵

### 2.计算机实现（单选、填空）

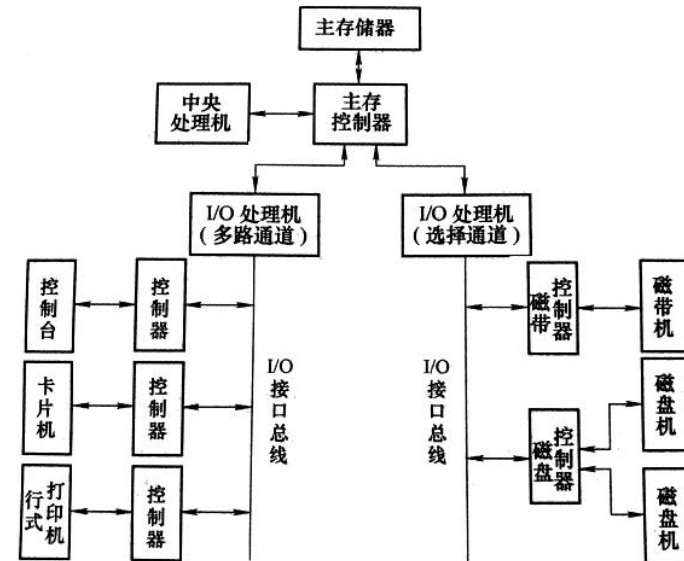
计算机实现的设计着眼于器件技术和微组装技术，  
其中，器件技术起着主导作用。

确定指令系统中是否要设置乘法指令属于计算机系统结构  
主存容量与编址方式（按位、按字节，还是按字访问等）的确定属于  
计算机系统结构。

## 1.2.2计算机组成与计算机实现的定义和内涵

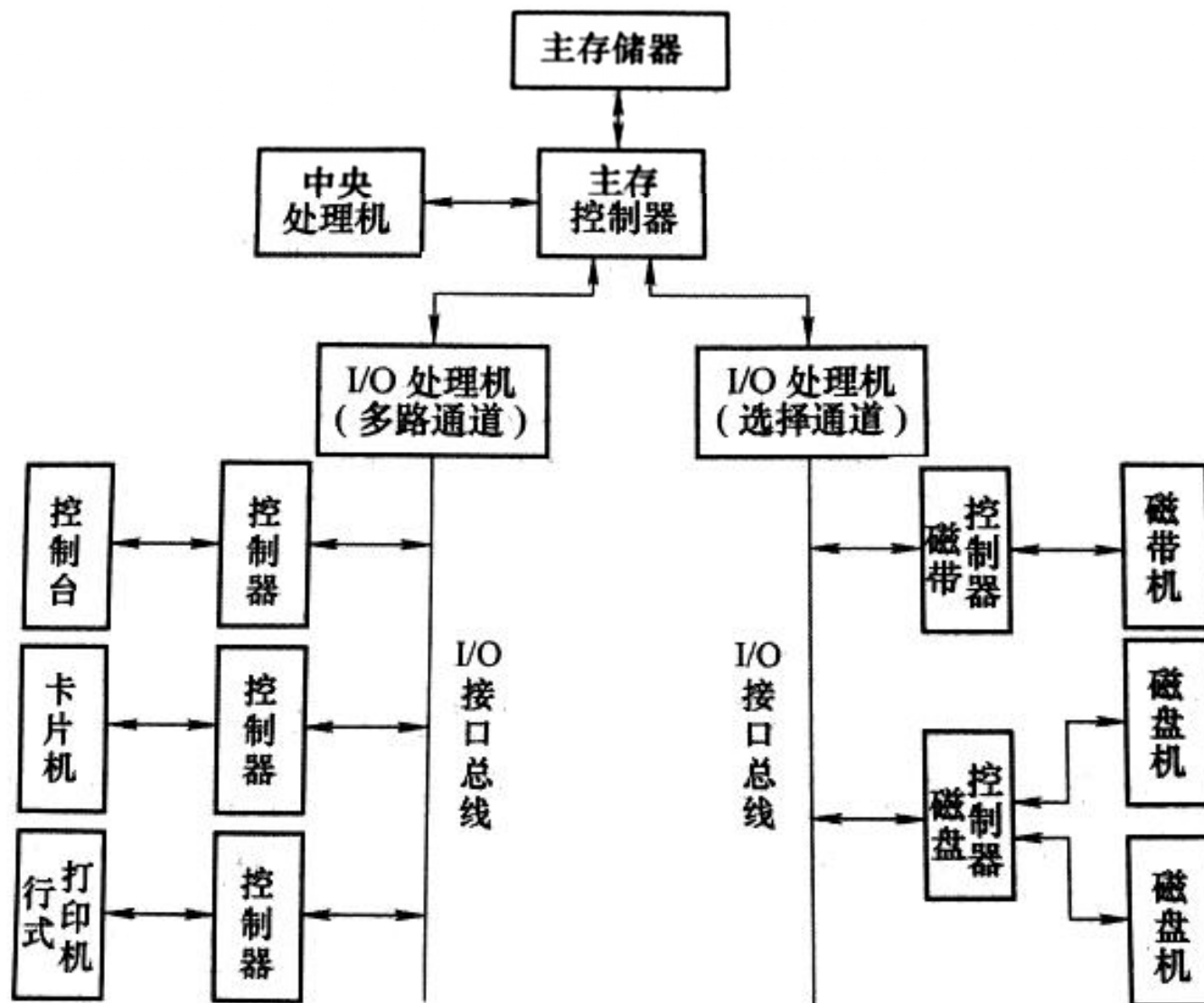
### 2.计算机实现（简单了解）

【例】 IBM370系列有115、125、135、145、158、168等由低档到高档的多种型号机器。从汇编语言、机器语言程序设计者角度看到的概念性结构如图1-2所示。



## 1.2.2计算机组成与计算机实现的定义和内涵

### 2.计算机实现



## 1.2.2 计算机组成与计算机实现的定义和内涵

### 2. 计算机实现

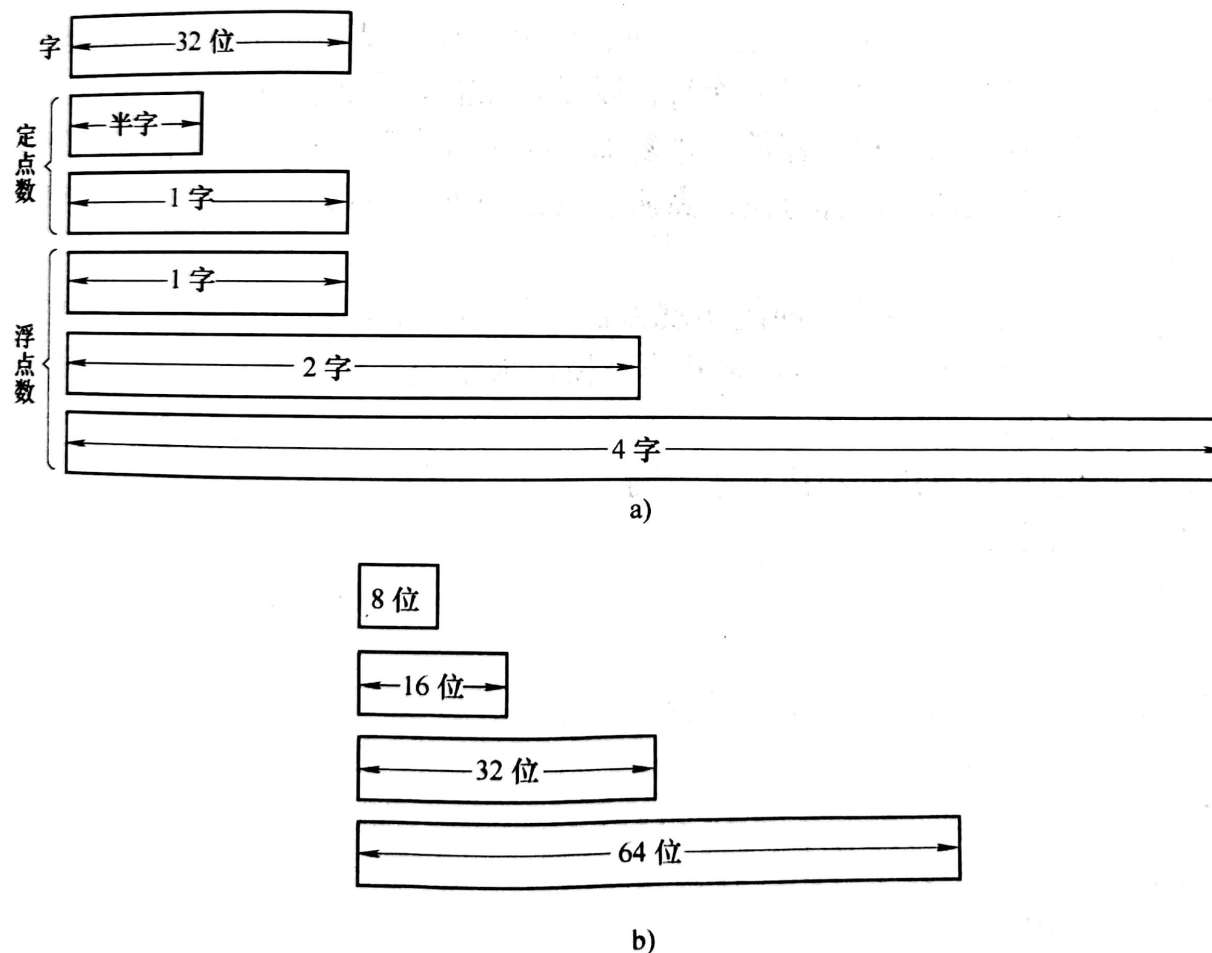


图 1-3 IBM 370 系列字长、数的表示和数据通路宽度

a) 统一的字长与定、浮点数表示 b) 不同的数据通路宽度

## 1.2.3 计算机系统结构、组成和实现的相互关系和影响

相同结构（如指令系统相同）的计算机，可以因速度不同而采用不同的组成。

同样，一种组成可有多种不同的实现方法。

结构不同会使可能采用的组成技术不同。



那么意气风发地  
走在成功的道路上

## 真题练练手

1、计算机系统结构的属性不包括（）

A:主存速度

B:寻址方式

C:信息保护方式

D:数据表示





那么意气风发地  
走在成功的道路上

## 真题练练手

1、计算机系统结构的属性不包括（）

A:主存速度

B:寻址方式

C:信息保护方式

D:数据表示

答案：A



那么意气风发地  
走在成功的道路上

## 真题练练手

2、下列属于计算机系统结构研究范畴的是( )

A:指令系统的确定

B:可靠性技术

C:数据通路宽度

D:乘法器的物理实现



那么意气风发地  
走在成功的道路上

## 真题练练手

2、下列属于计算机系统结构研究范畴的是( )

A:指令系统的确定

B:可靠性技术

C:数据通路宽度

D:乘法器的物理实现

答案：A

## 1.3计算机系统的软、硬件取舍及定量设计原理

**本节主要内容：**

**软、硬件实现的优缺点**

**软硬件取舍的基本原则**

**计算机系统的定量设计**

**3种设计思路和存在的问题**

**“由中间开始”的设计方法**

## 1.3.1 软、硬件取舍的基本原则

### 软件的功能实现（填空）

软件的功能可以用**硬件**或**固件**完成，硬件的功能也可以用**软件模拟**完成，只是它们在性能、价格、实现的难易程度上是不同的。

## 1.3.1 软、硬件取舍的基本原则

### 软件的功能实现（填空）

软件的功能可以用硬件或（ ）完成，硬件的功能也可以用（ ）完成，只是它们在性能、价格、实现的难易程度上是不同的。

## 1.3.1 软、硬件取舍的基本原则

### 软件的功能实现（填空）

软件的功能可以用硬件或固件完成，硬件的功能也可以用软件模拟完成，只是它们在性能、价格、实现的难易程度上是不同的。

## 1.3.1 软、硬件取舍的基本原则

### 取舍的基本原则（简答）

提高硬件功能比例可**提高解题速度**，**减少**程序所需的**存储空间**，**增加**  
**硬件成本**，**降低硬件利用率**和计算机系统的**灵活性及适应性**；

提高软件功能的比例可（ ）硬件成本，（ ）系统的灵活性、适应性，  
但解题速度会（ ），软件设计费用和所需的存储器用量（ ）



## 1.3.1 软、硬件取舍的基本原则

### 取舍的基本原则（简答）

提高硬件功能比例可**提高解题速度**，**减少**程序所需的**存储空间**，**增加硬件成本**，**降低硬件利用率**和计算机系统的**灵活性及适应性**；  
提高软件功能的比例可降低硬件成本，提高系统的灵活性、适应性，但解题速度会下降，软件设计费用和所需的存储器用量增加

## 1.3.1软、硬件取舍的基本原则

原则1 应考虑在现有硬、器件（主要是逻辑器件和存储器件）条件下，系统要有高的性能价格比，主要从实现费用、速度和其他性能要求来综合考虑。

## 1.3.1软、硬件取舍的基本原则

原则2 要考虑到准备采用和可能采用的组成技术，使之尽可能不要过多或不合理地限制各种组成、实现技术的采用。

## 1.3.1 软、硬件取舍的基本原则

原则3 不能仅从“硬”的角度考虑如何便于应用组成技术的成果和便于发挥器件技术的进展，还应从“软”的角度把如何为编译和操作系统的实现以及为高级语言程序的设计提供更多、更好的硬件支持放在首位。

## 1.3.1 软、硬件取舍的基本原则

总结：三个方面（硬件上、技术上、软件上）





那么意气风发地  
走在成功的道路上

## 真题练练手

1、下面说法中不正确的是 ( )

A:软件设计费用比软件重复生产费用高

B:硬件的设计费用比软件的设计费用低

C:硬件的生产费用比软件的生产费用高

D:硬件功能只需实现一次，而软件功能可能要多次重复实现



那么意气风发地  
走在成功的道路上

## 真题练练手

1、下面说法中不正确的是 ( )

A:软件设计费用比软件重复生产费用高

B:硬件的设计费用比软件的设计费用低

C:硬件的生产费用比软件的生产费用高

D:硬件功能只需实现一次，而软件功能可能要多次重复实现

答案：B



那么意气风发地  
走在成功的道路上

## 真题练练手

2、在计算机系统结构设计中，提高软件功能实现的比例可( )

A:提高解题速度

B:减少需要的存储器容量

C:提高系统的灵活性

D:提高系统的性能价格比





那么意气风发地  
走在成功的道路上

## 真题练练手

2、在计算机系统结构设计中，提高软件功能实现的比例可( )

A:提高解题速度

B:减少需要的存储器容量

C:提高系统的灵活性

D:提高系统的性能价格比

答案：C



尚德机构

# ▶ 答疑时间 ◀





尚德机构

▶ THANK YOU ◀

