计算机导论与程序设计 [CS006001-60]

段江涛

机电工程学院

2019 年 9 月

lecture-1 主要内容

课程内容

- 计算机导论：了解计算机的基本知识；掌握计算机操作基本技能。
- 程序设计：掌握结构化程序设计方法。会读、会编、会调试 C 语言程序。
- 教材
  - 大学计算机，龚尚福，贾澎涛，西安电子科技大学出版社
  - C 程序设计第五版，谭浩强，清华大学出版社

考核

1. 导论部分计算机应用成绩 (C1): 10%。计算机基本操作技能。
2. 导论部分课程报告成绩 (C2): 10%。撰写课程学习小论文。
3. 单元测验成绩 (C3、C4): 40%。根据机试系统给出的练习题目编写程序，通过调试得到正确结果并通过**机试系统提交**。
4. 平时作业成绩 (C5): 10%。主要考核对每堂课知识点的复习、理解和掌握程度。
5. 期末考试成绩 (C6): 30%。主要考程序设计思想、逻辑思维、程序设计方法、程序调试能力。**考试形式为机试**。

计算机导论主要内容

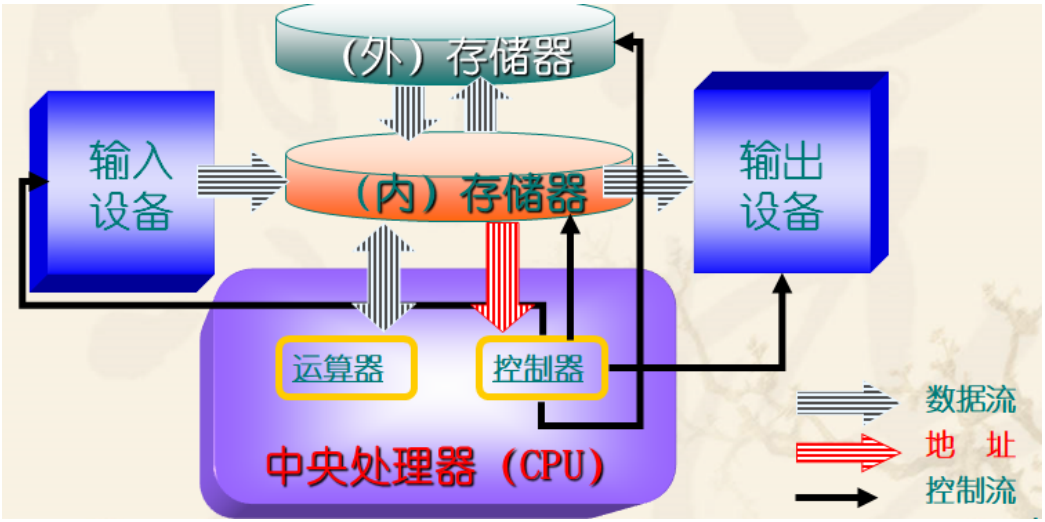
总体要求：了解计算机的基本知识；掌握计算机操作基本技能。

- 计算机系统组成
- 计算机工作原理
- 操作系统
- 字处理：Microsoft Word
- 电子表格：Microsoft Excel
- 演示文稿：Microsoft PowerPoint

计算机工作原理

工作原理: “存储程序” + “程序控制”

1. 以二**进制**形式表示数据和指令
2. 将程序存入存储器中, 由控制器自动读取并执行
3. 外部存储器存储的程序和所需数据 $\Longrightarrow$ 计算机内存 $\Longrightarrow$ 在程序控制下由 CPU 周而复始地取出指令、分析指令、执行指令 $\Longrightarrow$ 操作完成。



10 进制,2 进制,16 进制的幂展开式

$$
\begin{aligned}
(D)_{10} &= D_{n-1} \times 10^{n-1} + D_{n-2} \times 10^{n-2} + \cdots + D_1 \times 10^1 + D_0 \times 10^0 \\
&\quad + D_{-1} \times 10^{-1} + D_{-2} \times 10^{-2} + \cdots + D_{-m+1} \times 10^{-m+1} + D_{-m} \times 10^{-m} \\
(B)_2 &= B_{n-1} \times 2^{n-1} + B_{n-2} \times 2^{n-2} + \cdots + B_1 \times 2^1 + B_0 \times 2^0 \\
&\quad + B_{-1} \times 2^{-1} + B_{-2} \times 2^{-2} + \cdots + B_{-m+1} \times 2^{-m+1} + B_{-m} \times 2^{-m} \\
(H)_2 &= H_{n-1} \times 16^{n-1} + H_{n-2} \times 16^{n-2} + \cdots + H_1 \times 16^1 + H_0 \times 16^0 \\
&\quad + H_{-1} \times 16^{-1} + H_{-2} \times 16^{-2} + \cdots + 16_{-m+1} \times 16^{-m+1} + H_{-m} \times 16^{-m}
\end{aligned}
$$

进制对照表

二进制	十六进制	二进制	十六进制
0000	0	1000	8
0001	1	1001	9
0010	2	1010	A
0011	3	1011	B
0100	4	1100	C
0101	5	1101	D
0110	6	1110	E
0111	7	1111	F

Example

$$(123)_{10} = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^0;$$

$$3 = 123\%10, 2 = 123/10\%10, 1 = 123/10/10\%10$$

$$(77)_{10} = (0100 \quad 1101)_2 = 0 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4$$

$$+ 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

$$(77)_{10} = (4D)_{16} = 4 \times 16^1 + 13 \times 16^0$$

数值在计算机中的表示 (以 8bit 编码为例)

- 原码：正数的符号为 0，负数的符号为 1，其它位按一般的方法表示数的绝对值。

$$x = (+103)_{10} \qquad [x]_{原} = (01100111)_2$$

$$x = (-103)_{10} \qquad [x]_{原} = (11100111)_2$$

- 反码：正数的反码与原码相同；负数的反码是符号位不变，其他位按位取反
- 补码：正数的补码与其原码相同；负数的补码为其反码最末位加 1. 即，补码 = 反码 +1

$$(77)_{10} = (0100 \quad 1101)_2, \qquad (-77)_{10} = (1100 \quad 1101)_2$$

$$(-77)_{补} = 2^8 - 77 = 1111 \quad 1111 - 0100 \quad 1101 + 0000 \quad 0001$$

$$= 1011 \quad 0010 + 0000 \quad 0001 = 1011 \quad 0011$$

机内以补码形式存储有符号数

1. 对于正数，原码 = 反码 = 补码
2. 对于负数，补码 = 反码 + 1

   反码 = 符号位不变，其他位按位取反
3. 补码是可逆的，即再对补码求补得到原码。
4. 引入补码后，使减法统一为加法。

数值表示示例


+77
原码
0 1 0 0 1 1 0 1
反码
0 1 0 0 1 1 0 1
补码
0 1 0 0 1 1 0 1
−77
原码
1 1 0 0 1 1 0 1
反码
1 0 1 1 0 0 1 0
补码
1 0 1 1 0 0 1 1

ASCII 编码表 $B_6B_5B_4B_3B_2B_1B_0$

$B_6B_5B_4$ / $B_3B_2B_1B_0$	000	001	010	011	100	101	110	111
0000	NUL	DLE	空格	0	@	P	、	p
0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
0010	STX	DC2	”	2	B	R	b	r
0011	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
0100	EOT	DC4	$	4	D	T	d	t
0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0111	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
1000	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
1001	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
1010	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
1011	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
1100	FF	FS	,	<	L	\	l	|
1101	CR	GS	-	=	M	]	m	}
1110	SO	RS	•	>	N	^	n	~
1111	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

- ASCII 码连续排列
  ‘0’～‘9’, ‘A’～‘Z’, ‘a’～‘z’
- 数字 = 编码值 - ‘0’
  9=‘9’-‘0’
- 大小字符间隔:
  ‘a’ - ‘A’ = 32

计算机程序

指令

可以被计算机理解并执行的基本操作命令。

程序

一组计算机能识别和执行的指令。
一个特定的指令序列用来完成一定的功能。

软件

与计算机系统操作有关的计算机程序、规程、规则，以及可能有的文件、文档及数据。

计算机语言

机器语言

计算机能直接识别和接受的二进制代码称为**机器指令**。机器指令的集合就是该计算机的**机器语言**。

特点：难学，难记，难检查，难修改，难以推广使用。依赖具体机器难以移植。

```
B8 7F 01
BB 21 02
03 D8
B8 1F 04
2B C3
```

汇编语言

机器语言的符号化。用英文字母和数字表示指令的**符号语言**。

特点：相比机器语言简单好记，但仍然难以普及。汇编指令需通过**汇编程序**转换为机器指令才能被计算机执行。依赖具体机器难以移植。

```
MOV AX 383
MOV BX 545
ADD BX AX
MOV AX 1055
SUB AX BX
```

高级语言

高级语言更接近于人们习惯使用的自然语言和数学语言。

特点：功能强大，不依赖于具体机器。用高级语言编写的**源程序**需要通过**编译程序**转换为机器指令的**目标程序**。

```
int x =1055, y = 383, z = 545
int S;
S = x-(y+z);
S=1055-(383+545)
```

高级语言的发展

结构化语言

规定：

程序必须由具有良好特性的基本结构(**顺序结构、选择结构、循环结构**)构成，程序中的流程不允许随意跳转，程序总是由上而下顺序执行各个基本结构。

特点：

程序结构清晰，易于编写、阅读和维护。

C 语言的特点

1. 语言简洁、紧凑,使用方便、灵活
2. 运算符丰富
3. 数据类型丰富
4. C 语言是完全模块化和结构化的语言

   具有结构化的控制语句 (顺序、选择、循环结构)

   用函数作为程序的模块单位,便于实现程序的模块化
5. 兼具高级语言和低级语言的功能

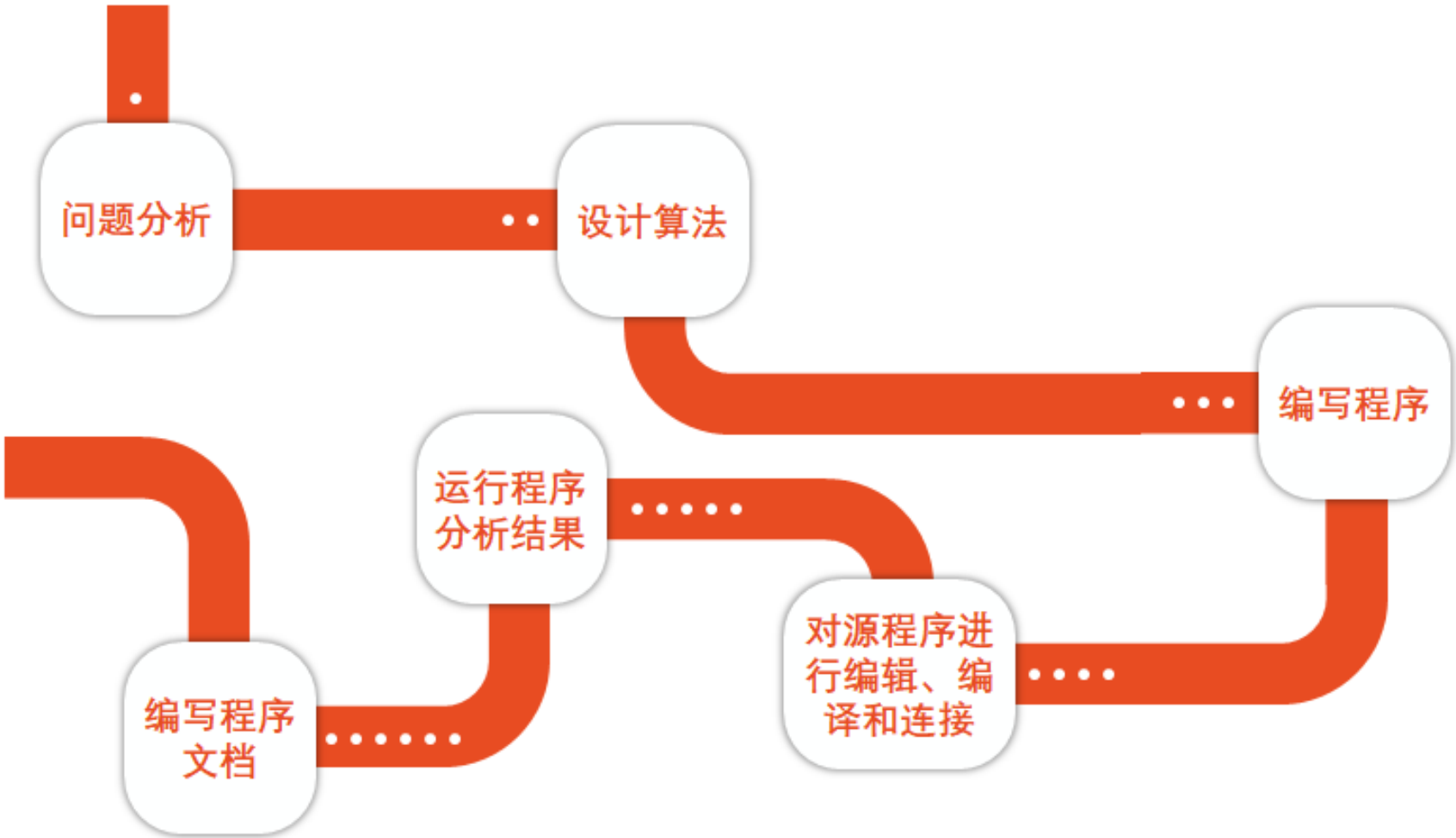
   允许直接访问物理地址

   能进行位 (bit) 操作

   能实现汇编语言的大部分功能

   可以直接对硬件进行操作

程序设计的任务



第一个 C 语言程序

```c
#include<stdio.h> // standard input/output编译预处理指令
int main() // 主函数
{ // 函数开始标志
   printf("Hello World!"); // 输出一行信息
   return 0; // 函数执行完毕返回函数值0
} // 函数结束标志
```

求两个整数之和

```c
#include<stdio.h> // standard input/output编译预处理指令
int main() // 主函数
{ // 函数开始标志
   int a,b,sum; // 定义a,b,sum为整型变量
   a=123; // 对a,b赋值
   b=456;
   sum=a+b; // 计算a+b, 并把结果存放在变量sum中
   printf("sum␣is␣%d\n",sum); // 输出结果
   return 0; // 函数执行完毕返回函数值0
} // 函数结束标志
```

欢迎批评指正！