

单片机原理与应用

Principles and Application of Microcontroller

讲授：唐露新

学习要求：

- 上课记笔记
- 独立完成作业
- 认真做好实验

学习方法：动手实践

Practice is a best way to learning.

第1章 计算机基础知识

1.1 计算机发展与应用

1.2 计算机的应用概况

1.3 计算机的数制及转换

1.4 单片机应用概况

1.5 单片机结构及指令执行过程

1.1 计算机发展与应用

一、发展概况

- 1946-1958: 第一代电子管计算机。磁鼓存储器，机器语言汇编语言编程。世界上第一台数字计算机[ENIAC](#)。
- 1958-1964: 第二代晶体管计算机。磁芯作主存储器，磁盘作外存储器，开始使用高级语言编程。
- 1964-1971: 第三代集成电路计算机。使用半导体存储器，出现多终端计算机和计算机网络。
- 1971- : 第四代大规模集成电路计算机。出现微型计算机、单片微型计算机，外部设备多样化。
- 1981- : 第五代人工智能计算机。模拟人的智能和交流方式。

二、 计算机发展趋势

- **微型化**— 便携式、低功耗
- **巨型化**— 尖端科技领域的信息处理，需要超大容量、高速度
- **智能化**— 模拟人类大脑思维和交流方式，多种处理能力
- **系列化、标准化**— 便于各种计算机硬、软件兼容和升级
- **网络化**— 网络计算机和信息高速公路
- **多机系统**— 大型设备、生产流水线集中管理(独立控制、故障分散、资源共享)

1.2 计算机的应用概况

1. 科学计算：人造卫星轨迹，天气预报等
2. 数据处理：企业管理、情报检索等
3. 自动控制：航天飞行、火星探测等现场控制等
4. 辅助设计和制造
5. 系统仿真
6. 智能模拟
7. 计算机网络与信息高速公路

1.3 计算机的数制及转换

进位计数制简介

一、十进制 N_D

有十个数码0~9、逢十进一。十进制用于计算机输入输出，人机交互。

二、二进制 N_B

两个数码:0、1，逢二进一。二进制为机器中的数据形式。

三、十六进制 N_H

十六个数码:0~9, A~F, 逢十六进一。十六进制用于表示二进制数。

不同进位制数以下标或后缀区别, 十进制数可不带下标。

如:101、101D、101B、101H、101H

表 1-2-1 不週位數照表

十進	二進	十进制	十進	二進	十进制
0	0000	0	8	1000	8
1	0001	1	9	1001	9
2	0010	2	10	1010	A
3	0011	3	11	1011	B
4	0100	4	12	1100	C
5	0101	5	13	1101	D
6	0110	6	14	1110	E
7	0111	7	15	1111	F

进位计数制

一、十进制 N_D

符号集：0~9 规则：逢十进一。

例：1234.5 = $1 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0 + 5 \times 10^{-1}$

加权展开式以10称为基数，各位系数为0~9。

一般表达式：

$$N_D = d_{n-1} \times 10^{n-1} + d_{n-2} \times 10^{n-2} + \dots + d_0 \times 10^0 + d_{-1} \times 10^{-1} + \dots$$

二、二进制 N_B

符号集：0、1 规则：逢二进一。

例：1101.101 = $1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$

加权展开式以2为基数，各位系数为0、1。

一般表达式：

$$N_B = b_{n-1} \times 2^{n-1} + b_{n-2} \times 2^{n-2} + \dots + b_0 \times 2^0 + b_{-1} \times 2^{-1} + \dots$$

三、十六进制 N_H

符号集：0~9、A~F 规则：逢十六进一。

例：DFC.8 = $13 \times 16^2 + 15 \times 16^1 + 12 \times 16^0 + 8 \times 16^{-1}$

展开式以十六为基数，各位系数为0~9，A~F。

一般表达式：

$$N_H = h_{n-1} \times 16^{n-1} + h_{n-2} \times 16^{n-2} + \dots + h_0 \times 16^0 + h_{-1} \times 16^{-1} + \dots$$

1.3.3 不同进位计数制之间的转换

进位计数制的一般表达式：

$$Nr = a_{n-1}r^{n-1} + a_{n-2}r^{n-2} + \dots + a_1r^1 + a_0r^0 + a_{-1}r^{-1} \dots + a_{-m}r^{-m}$$

一个 r_1 进制的数转换成 r_2 进制数的方法：先展开，然后按 r_2 进制的运算法则求和计算。

一、二、十六进制数转换成十进制数

先展开，然后按照十进制运算法则求和。

举例：

$$1011.1010_{\text{B}} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-3} = 11.625$$

$$\text{DFC}.8_{\text{H}} = 13 \times 16^2 + 15 \times 16^1 + 12 \times 16^0 + 8 \times 16^{-1} = 3580.5$$

二、二进制与十六进制数之间的转换

$2^4=16$ ， 四位二进制数对应一位十六进制数。

举例：

$$3AF.2_{\text{H}} = \underline{0011} \ \underline{1010} \ \underline{1111}. \underline{0010} = 1110101111.001_{\text{B}}$$

3 A F 2

$$1111101.11_{\text{B}} = \underline{0111} \ \underline{1101}. \underline{1100} = 7D.C_{\text{H}}$$

7 D C

三、十进制数转换成二、十六进制数

1. 整数转换法

“除基取余”：十进制整数不断除以转换进制基数，直至商为0。每除一次取一个余数，从低位排向高位。

举例：

(1) **39**转换成二进制数

39 = 100111_B

2	39	1	(b_0)
2	19	1	(b_1)
2	9	1	(b_2)
2	4	0	(b_3)
2	2	0	(b_4)
2	1	1	(b_5)

0

(2) **208**转换成十六进制数

208 = D0_H

16	208	余 0
16	13	余 13 = D _H
	0	

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/56520333200011202>