

学习方法

1. 基础知识:

模拟电子技术、数字电子技术、电工与电子技术、C 语言

2. 必备参考书:

MSP430 单片机原理类、C 语言类

3. 课前预习:

CCS 软件安装: TI 官网下载 www.ti.com.cn

认真阅读实验指导书;

预习该次实验相关的单片机原理知识;

预习 C 语言知识, 数据类型、常用语句、运算符等。

4. 课后:

熟悉 CCS 中程序编译、代码调试方法;

独立完成程序流程图、程序调试;

完成实验作业, 编写实验报告。

5. CCS 软件操作指南(视频资源):

第一步., 安装 CCS 软件: 参考视频 “CCS 安装步骤”

第二步, 安装 MSP430ware: 参考视频 “CCS9.3.0 资源管理器使用简介” (软件版本不同, 操作方法相同)

第三步, 软件基本使用方法: 参考视频 “CCS 使用简介”

第四步, CCS 工程的编译及调试: 参考视频 “CCS build and debug V1”

第五步, 如何查用户手册: 参考视频 “CCS 用户手册如何查, 寄存器如何使用”

6. 用户手册/技术手册/例程下载:

TI 官网下载 www.ti.com.cn

CCS 软件—resource explorer (资源管理器)—MSP430XXXXXX—下载例程

单片机学习资源

教材

MSP430 超低功耗单片机原理与应用，第 3 版，沈建华等。

参考书

单片机原理类：

1、<https://lib-nuanxin.wqxuetang.com/#/Book/3201707>，我们所用的参考书，可以免费阅读部分章节，除了通信接口，基本覆盖了实验指导书的内容。(也可以参考其他版本的 MSP430 单片机原理教材)

2、TI 官网中打开 resource explorer，有例程供下载，可以读一下例程代码加深理解，

http://dev.ti.com/tirex/explore/node?node=AOoUSWKvloXdEYnr-AvHSQ_IQGqZri_LATEST

《MSP430 系列 16 位超低功耗单片机原理与应用》 清华大学出版社

《MSP430 系列单片机实用 C 语言程序设计》

《MSP430 单片机原理与应用——MSP430F5xx/6xx 系列单片机入门、提高与开发(第 2 版)》，电子工业出版社，任保宏

《MSP430 系列单片机系统工程设计与实践》，机械工业出版社，谢楷

《MSP430 单片机入门与提高:全国大学生电子设计竞赛实训教程》，华中科技大学出版社，施保华

软件设计基础类：

软件工程概论，清华大学出版社，卫红春等。

C 语言程序设计类：

任选

网站：

www.ti.com.cn

www.ti.com

<https://e2echina.ti.com>

www.21ic.com

<http://bbs.eeworld.com.cn/>

术语:

寄存器 register:

寄存器是中央处理器内的组成部分。寄存器是有限存贮容量的高速存贮部件，它们可用来暂存指令、数据和地址。在中央处理器的控制部件中，包含的寄存器有指令寄存器（IR）和程序计数器（PC）。在中央处理器的算术及逻辑部件中，寄存器有累加器（ACC）。状态寄存器 SR，特殊功能寄存器 SFR。通俗讲，即存储器。

C 语言数据类型:

c 语言中简单的数据类型分别为：整型（int、short、long、long long），浮点型（float，double），字符型（char）。

● 整（数）型

int: 基本整型，用于存储整数，占 4 个字节；默认值为 0，数据范围是-2147483648~2147483647

short: 短整型，占 2 个字节，存储方式与基本整形 int 相同，数据范围是-32768-32767

long: 长整型，占 4 个字节，数据范围是-2⁶³~2⁶³-1

long long: 双长整型，占 8 个字节，数据范围是-2⁶³~2⁶³-1；这种数据类型一般比较少用。

● 浮点型

float: 单精度浮点型，占 4 个字节，有效数字为（6~7 位），数据范围是-3.4*10³⁸~+3.4*10³⁸

float 型变量是由有限的存储单元组成，因此，只能提供有限的有效数字，在有效位以外的数字将不精确，这样，可能会产生一些误差。

double: 双精度浮点型，占 8 个字节，有效数字为（15~16 位），数据范围是-1.7*10³⁰⁸~1.7*10³⁰⁸。

● 字符型

char: 字符型，用于存储单个字符，占 1 个字节。

注：c 语言中是使用 char 数组来存放字符串。例：

```
char c;  
c='a'; //是正确的,  
c="a"; //是错误的  
c="abcd"; //是错误的  
  
char string[4];  
string="abcd"; //是正确的,
```

C 语言运算符:

是说明特定操作的符号，它是构造 C 语言表达式的工具。C 语言的运算异常丰富，除了控制语句和输入输出以外的几乎所有的基本操作都为运算符处理。除了常见的三大类，算术运算符、关系运算符、逻辑运算符之外，还有一些用于完成特殊任务的运算符，比如位运算符。

优先级：相同优先级运算符，从左至右依次运算。不同优先级，优先级从高到低运算。

含义	位运算	
按位与	$a \& b$	
<u>按位或</u>	$a \mid b$	
按位 <u>异或</u>	$a \wedge b$	
按位 <u>取反</u>	$\sim a$	
左移	$a \ll b$	
带符号 <u>右移</u>	$a \gg b$	

含义	关系运算	
大于	$>$	
大于等于	\geq	
小于	$<$	
小于等于	\leq	
等于	$==$	
不等于	$!=$	

含义	逻辑运算
与	&&
或	
非	!