

# 高级语言程序设计

南京邮电大学计算机学院

教师：窦轶





# 欢迎大家

## 选择南邮

很开心带领大家一起学习C语言

IT精英之旅从这里起航，加油！！



# 自我介绍



工作学院：计算机学院、软件学院、  
网络空间安全学院

经历简单：本硕南邮、博士香港理工大学

研究方向：隐私计算/强化学习

联系方式：921065512 (QQ)

赛 轶

# 了解课程---Why C ?



- 功能强大

没有C写不出来的软件，没有不支持C的系统。  
**Windows, Android, IOS都是C写的**

- 使用广泛

**IT界、通信业使用最广泛的语言。过去近50年，C流行度始终稳居前3，2023年统计位居第二**

- 母语言及后续课程

**C是几乎所有其他语言的母语言，是多门后续课程的基础。**

# 了解课程---课时分配



● 学时: **48=40(理论课)+8(4次实验), 3学分**

章节	第1章	第2章	第3章	第4章	第5章	第6章	第7章	第8章	第9章	第10章	第11章
理论课时	2	3	3	6	4	5	5	4	2	4	2
实验序号 内容及课时				1. (2学时) 流程控制实验	2. (2学时) 函数实验	3. (2学时) 数组、指针与字符串实验				4. (2学时) 结构体与文件实验	

# 了解课程---补课安排



- 课程总学时**48**学时
  - 上课地点：**教2-305**
  - 时间：周二第**6,7**节{**单周**};周四第**1,2**节{**每周**}
- 课表中实际只有**40**课时，国庆调课（**10月8**号上**5**号周四第**1,2**节），所以共缺**8**课时
- 第**9、11、15、17**周的周四**10-11**节 实验课作为补足所缺课时。
- 4次实验课的上课地点：**计算机学科楼(学六)**

- 1. 朱立华等编著. **《C语言程序设计》** (第3版). 北京: 人民邮电出版社
  - 主要讲, 第1-11章内容
  - **【例xx】** 思考题 (p29)
    - 答案和解析在《C语言程序设计习题解析与实验指导》第1部分
  - 教材每章最后的习题
    - 答案和解析在《C语言程序设计习题解析与实验指导》第2部分 (p32)
- 2. 朱立华等编著. **《C语言程序设计习题解析与实验指导》** (第3版). 北京: 人民邮电出版社
  - 补充习题 (刷题) 在第3部分
  - 上机实验课, 参考第4部分

# 上机实验（计算中心）



实验名称	上机时间安排	对应于实验指导教材中的实验编号及题号
实验一：流程控制实验	第9周四 10-11节 学六104	实验1的题目1；实验2的题目6；实验3的题目1、4
实验二：函数实验	第11周四 10-11节 学六104/106	实验4的题目2、5、8  《C语言程序设计习题解析与实验指导》第4部分
实验三：数组、指针与字符串实验	第15周四 10-11节 学六106	实验5的题目1；实验6的题目2；实验7的题目3
实验四：结构体与文件实验	第17周四 10-11节 学六104/106	实验8的题目3； 实验9的题目1、2

# 实验要求及提交方式



- **实验**：需要**提前**根据实验报告**预习**，**提前书写代码**，部分程序可以在进机房集中实验之前先做，在机房有老师辅导提问解决你遇到的问题
- **边做实验边填写实验报告**，根据需要调整页面，但每页第一行有“**实验报告**”字样
  - **实验报告**：每次实验一份电子档报告，不交纸质版
  - 每个同学的报告名为：**实验1\_B23022212.docx**  
(**22班12号同学**，紫色字体为个性化内容)

# 答疑安排

- **线下答疑时间：每周四上午9:50-10:35**
- **线下答疑时地点：计算机学科楼-337教室**
- **线上答疑QQ群（班级群）：778380381（必须加入）**



# 了解课程---成绩评定



- **总评成绩 = 平时成绩 \* 40% + 期末成绩 \* 60%**
- **期末考试形式: 闭卷笔试**
- **平时成绩 = MOOC成绩 \* 60% +  
实验成绩 \* 30% + 考勤课堂表现 \* 10%**
  - **MOOC成绩**在慕课堂中收集
  - **实验成绩**根据实验准备情况、实验课现场运行情况、电子报告完成情况等综合打分
  - **考勤**: 随堂点名

- 1.搜索南邮《高级语言程序设计》课程的方式：
  - (1) 浏览器中直接输入网址：<https://www.icourse163.org/> 进入**中国大学MOOC**主页，打开后在最上面搜索栏中输入**朱立华**这三个字
  - (2) 手机下载“**中国大学MOOC**”**APP**，打开后在最上面搜索栏中输入**朱立华**这三个字就能找到我们的课程
  - (3) 扫码加入课程，本课程第**14**期慕课

# 了解课程---MOOC注意事项



## 2. 加入慕课需要做三件事：

（1）请实名注册

（2）**昵称**请务必按 **NJUPT+B**开头的学号+姓名组成，例如学号为**B23012440**，姓名为**东平**的学生，在MOOC网上注册时的昵称为：

**NJUPT B23012440东平**（英文字母必须大写，字符之间都不留空格）

（3）**加入慕课堂**：学生在平台注册后，点击“**我的学校云**”，根据平台提示**认证为南邮本校学生**，否则后面无法加入慕课堂（**初始密码是身份证的后六位**）

# 关于MOOC的使用说明



- 《高级语言程序设计》**第14期**慕课的二维码  
直接扫码**加入课程**；然后立即扫码**加入慕课堂**



用微信扫描二维码  
分享至好友和朋友圈

**14期**慕课二维码



课堂码：8PLYXW

邀请学生使用中国大学MOOC APP  
或微信扫一扫

下载

B230222-24 班慕课堂二维码

- **MOOC成绩**由四部分组成：
  - (i) 单元测验：**第1-11章**，共**11次**，占**30%**；
  - (ii) 编程作业：**第3-10章**，共**8次**，占**30%**；
  - (iii) 线上期末考试：**1次**，最后**1周**，占**30%**；
  - (iv) 论坛讨论：在课程讨论区的第2子板块“**课堂交流区**”参与**回复的数量达到5个即满分**，占**10%**
- **特别说明**：每节课里的**随堂测验**是帮助大家理解本小节课的内容，虽然不计入成绩，还是建议要做

- **3. 使用MOOC学习时的几个提醒：**
  - (i) 线上与线下教学进度基本匹配，你可以**线上看视频预习和复习，看程序演示模仿写编程**
  - (ii) 请关注公告栏里发布的**每次单元测验和单元作业的提交截止时间**，切记不能迟交，截止后将**无法补交**，直接影响成绩；**及时关注每一次公告内容**
  - (iii) 课程讨论区**第1个版块是“老师答疑区”**，有疑问在这里提问，同学或老师回答，只是答疑用
  - (iv) 课程讨论区**第2版块是“课堂交流区”**，这里的**讨论题大家必须参与**，参与**5次发言就可以满分**

# 学习本课程可用的资源



- (i) **全套教材**，主教材扫码看例题讲解，辅导教材可以深度思考、增加练习量、编程训练
- (ii) **MOOC课程资源**：视频、测验、编程、讨论
- (iii) **我们的课程网站**：<http://c.njupt.edu.cn>，有安装软件等免费资源
- (iv) **任课老师**：每周一次线下集中答疑，QQ群里也可以提问，但是不能保证实时回答
- (v) **网络资源**：各种网络资源，编程人员交流的区域，专业网站等

# 课程网站上获取安装资源



https://c.njupt.edu.cn/

## 程教辅平台

# 舟。

南京邮电大学程序设计类课程教辅平

进入作业列表

查看使用教程

## 高级语言程序设计 (C&C++)

本课程是各专业的大学生所必须掌握的一门核心基础课程。本课程的教学目的是，通过理论教学与上机实践，使学生掌握C语言的基本语法，培养初步的动手编程能力，形成良好的编程风格，熟悉常用的简单算法，并了解结构化程序设计的思想和方法。该课程是诸多专业课程的先修课程，也是自学其他高级语言的基础。

下载开发环境(提取码:gc6k) »

教学资源 »

高级语言程序设计 (C&C++) 编程工具

2019-07-22 19:23 失效时间: 永久有效

[返回上一级](#) [全部文件](#) > 高级语言程序设计 (C&C++) 编程工具

文件名

 苹果电脑运行调试C语言程序.txt

 兼容性很高的VC6.rar

 VS2010旗舰版.iso

 VS2010SP1 (装完旗舰版再装这个) .iso

 Visual C++ 6.0 精简绿色英文版 (Win10可用) .exe

 VC6绿色完整版.rar

# 怎样学习本课程



- 只看、但不动手写代码，在脑中编程以为自己就会编程了 **(多动手)**
- 观看《高级语言程序设计》慕课视频，预习、复习
- 例题自己都敲一遍，运行一下，多做习题
- 刷题，用好**习题解析与实验指导**配套教材
- 自己找代码和学习资源、多读和多写代码



输入理想的程序

输出快乐的人生

# 高级语言程序设计

## 第01章 初识计算机、程序与C语言

教师：窦轶



- 计算机及其组成
  - 存储器的基本知识
- 计算机程序与计算机语言
- C语言简介
  - C程序的开发过程
- \* 进制转换知识

- **计算机**： **硬件系统 + 软件系统** ； 全称是**电子计算机**， 俗称**电脑**， 是一种能够按照程序运行， 自动、 高速处理海量数据的现代化智能**电子设备**。
- **程序**： 就是为使电子计算机执行一个或多个操作， 或执行某一任务， 为实现特定目标或解决特定问题而用程序设计语言编写的命令序列的集合。
- **程序设计语言**： 用于书写计算机程序的语言。 每一种程序设计语言都有特定的语法规则， 有其特定的基本符号集。

- 历史上的重要人物



巴贝奇  
原型机之父  
分析机 (1834)

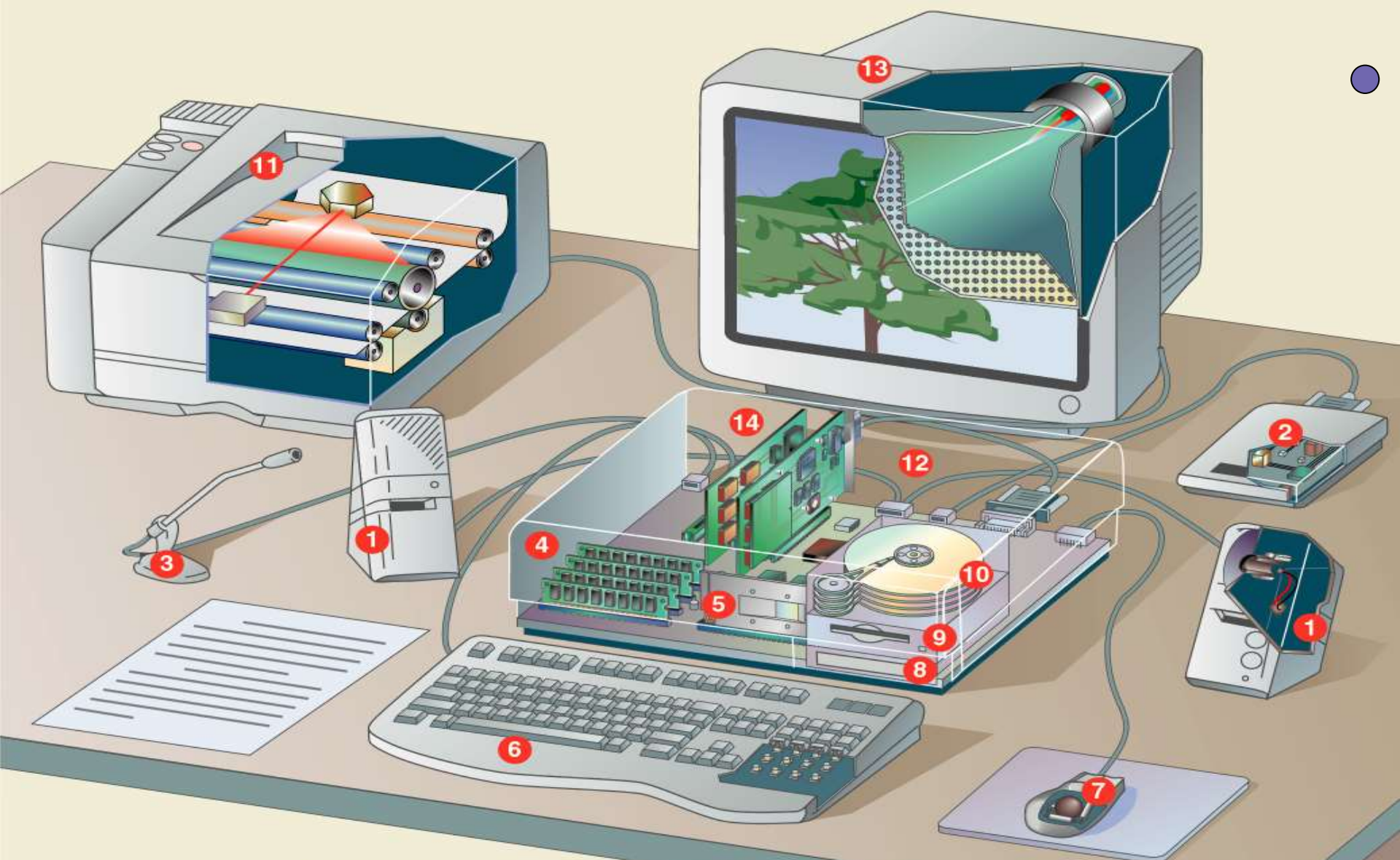
图灵  
计算机科学之父  
图灵测试—AI之父



冯诺依曼  
现代计算机之父  
“存储程序”思想  
(1946)

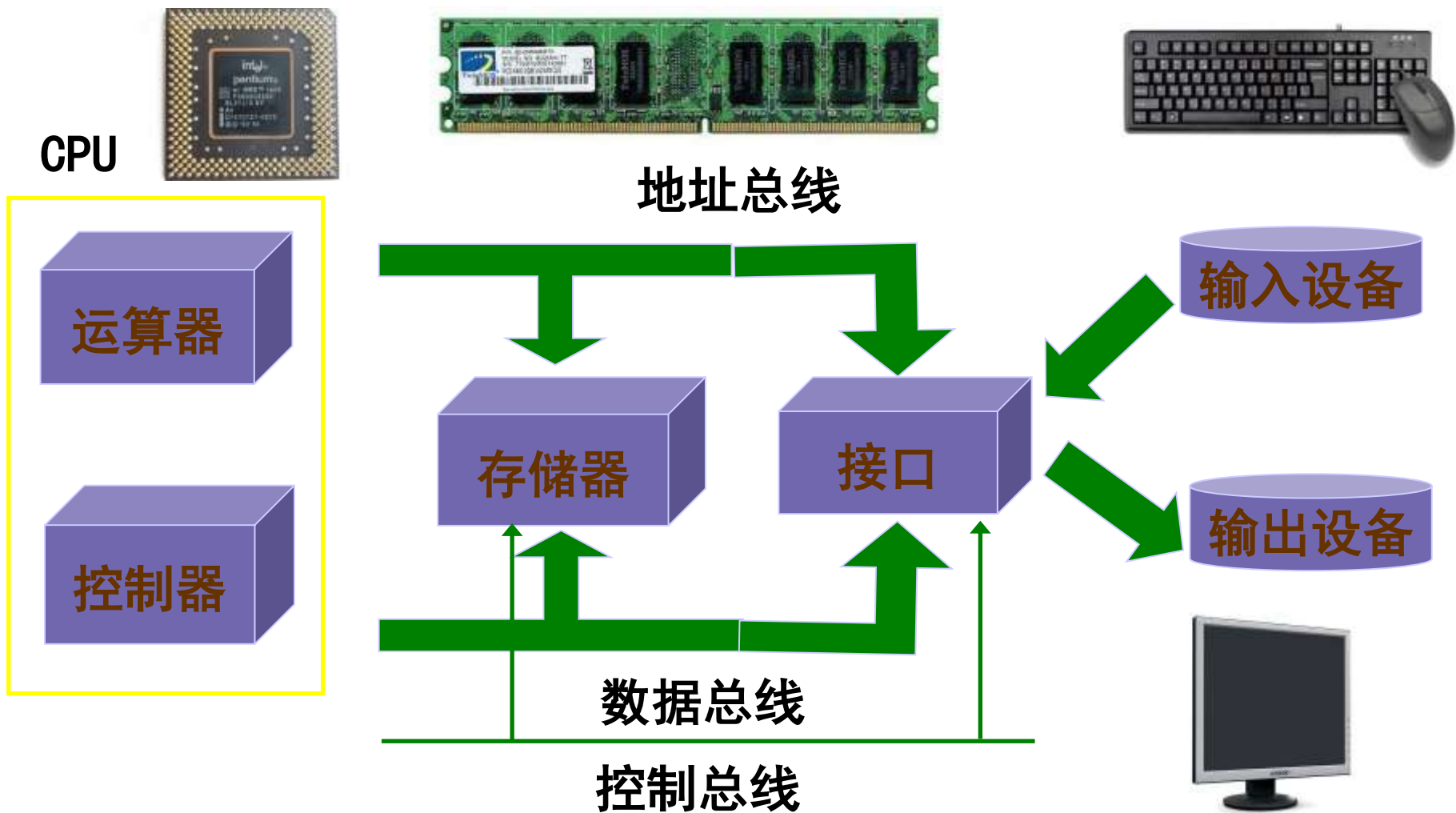
阿塔那索夫  
第一台电子计算机  
—ABC机 (1939)



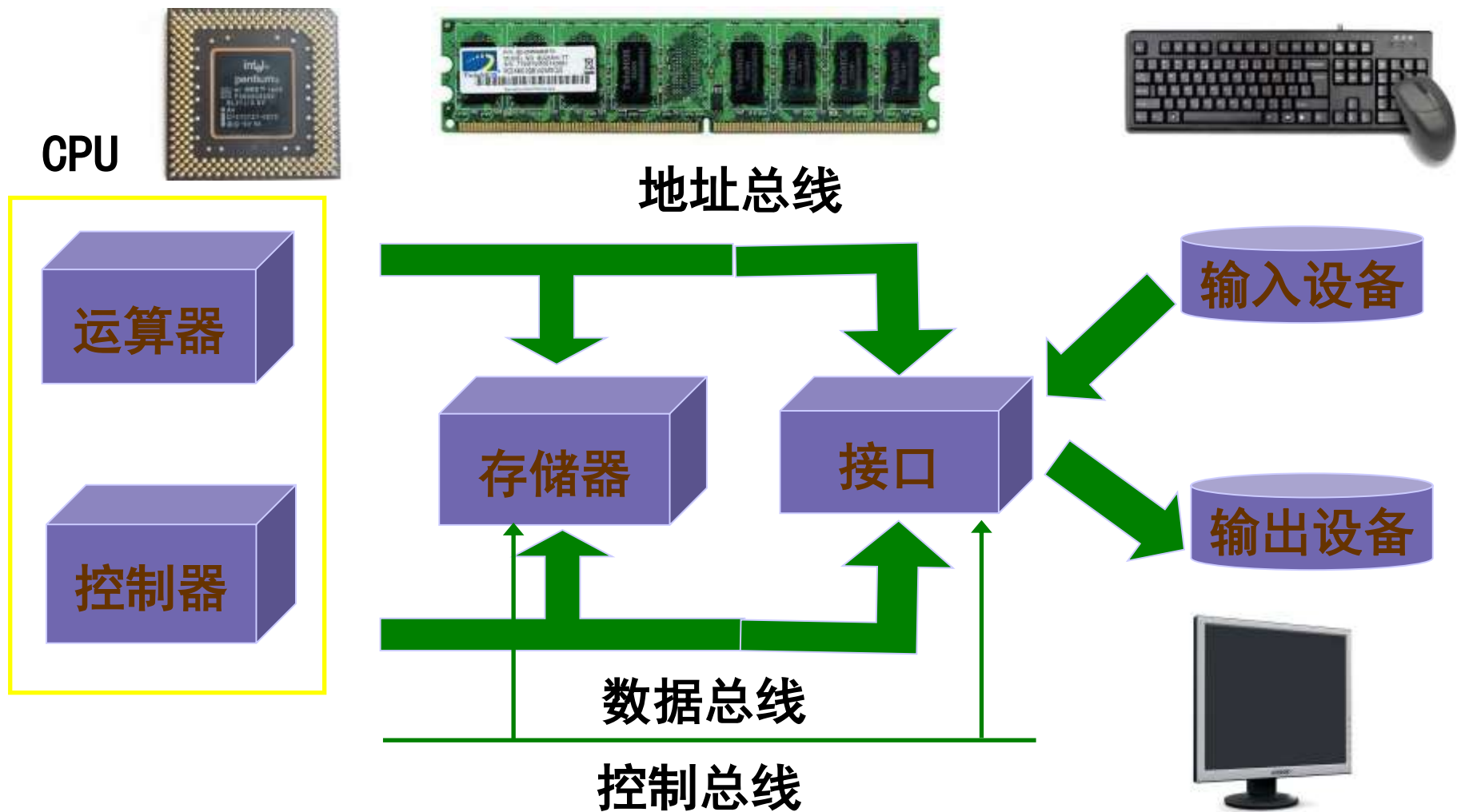


- |              |                  |                    |
|--------------|------------------|--------------------|
| 1 Speakers   | 7 Mouse          | 12 Ports           |
| 2 Modem      | 8 CD-ROM drive   | 13 Monitor         |
| 3 Microphone | 9 Diskette drive | 14 Expansion board |
| 4 RAM        | 10 Hard drive    |                    |
| 5 CPU        | 11 Printer       |                    |
| 6 Keyboard   |                  |                    |

- 现有计算机都遵循了**冯诺依曼体系结构**，包含五大部件：**控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备**
- **输入设备**：把数据送入计算机（键盘和鼠标）
- **存储器**：能够存放长期的数据和程序，和中间和最终的运算结果的器件，体现了冯诺依曼**程序存储**的思想
- **运算器**：计算机在运行程序时，要完成各种算术逻辑运算
- **控制器**：能够控制程序的走向，数据的传送等



- 运算器和控制器又合称为中央处理器，**既CPU是计算机最核心的部分**，像人的大脑，最后把处理结果返回给用户
- 输出设备：常见的是在屏幕上现实出结果
- 输出和输入设备都是通过**接口**和计算机相连
- 所有的这些部件都是通过**控制总线**和**地址总线**和**数据总线**相连接



- 存储器：用来存储信息的部件
- 存储器类型：
  - 主存储器（即内存）
    - 主要用于存放在程序执行时的代码和数据等
  - 辅助存储器（即外存）
    - 硬盘、光盘
  - 高速缓存等



- 通常我们把要永久保存大量数据存储在外存上，而把**暂时存储**的少量数据和程序，放在**内存**上。

- **内存**是用于存放计算机当前执行程序代码和需要的数据，计算机的**CPU**可以直接对内存进行访问。
- **内存**作为与**CPU**直接**进行沟通的部件**，所有的程序都是在内存中运行的。其作用是**暂时存放CPU的运算数据**，以及与硬盘交换的数据。也是相当于**CPU**与硬盘沟通的**桥梁**。
- 只要计算机在运行，**CPU**就会把需要运算的**数据调到内存**中进行运算，运算完成后**CPU**再将结果传出来。

- 计算机所有的操作都是**CPU**执行的，**CPU决定着计算机的速度**，而**CPU是要从内存中读取指令**，执行指令，这样内存的性能直接影响到**CPU**工作的速度
- 在一台电脑中**CPU**和内存**一定要匹配**，**CPU**和内存**谁差谁就制约**这台电脑的运行速度。如内存差就拖了**CPU**的后腿，反之**CPU**差，内存性能发挥不出来
- 笔记本不能更换**CPU**但是可以**加内存**

内存的组成：

- 由**存储单元**组成，每个单元为1个字节（1Byte = 8bits）
  - 一般来说，我们以Byte作为内存容量的度量单位。
- 每个单元对应一个地址

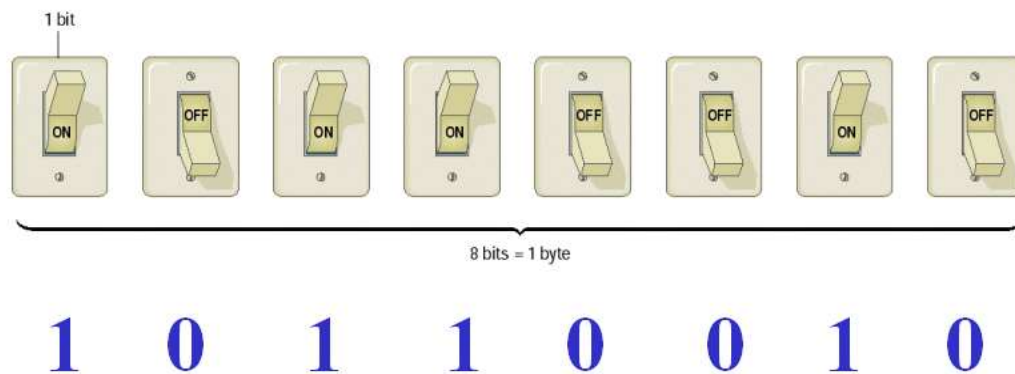


称为字节，简写为B



举例：大楼、房间、房间号

- 存储器的大小：
  - 包含多少个字节
  - n根地址总线，存储器容量为： $2^n$
- 存储计量单位：
  - B、KB、MB、GB、TB...
  - $1\text{TB}=2^{10}\text{GB}=2^{20}\text{MB}=2^{30}\text{KB}=2^{40}\text{B}$



- 计算机软件系统：

- 系统软件
- 应用软件

- 程序(程序+文档)：

- 一组命令的序列，实现目标或解决问题
- 用某种程序设计语言开发

- 程序设计语言：

- 语法规则
- 符号集



```
#include <stdio.h>
void fun(char *s)
{
    int i, n, k;
    char c;
    n = 0;
    for (i=0; s[i]!='\0'; i++)
        n++;
    if (n%2 == 0)
        k = n-1;
    else
        k = n-2;
    c = s[k];
    for (i=k-2; i>=1; i=i-2)
        s[i+2] = s[i];
    s[1] = c;
}
```

- **编程**是编写程序的简称，也称“**程序设计**”：
  - **(1) 需求分析**：搞清楚究竟要让计算机做什么
  - **(2) 算法设计**：搞清楚计算机怎么做这件事
  - **(3) 程序编码**：将设计结果变成代码逐行输入到程序编辑器中)
  - **(4) 调试程序**：将上一步完成的源程序进行编译、链接、运行，看结果是否正确，不正确时要调试修改直到程序满足需求为止

## 程序设计语言：

### 发展过程：

- 机器语言：机器可以读懂的指令

机器是由电子元器件组成，而电子元器件只能接纳开和关两种状态，因此只能理解二进制的数字。

机器语言只能是由二进制代码书写。

## 程序设计语言：

### 发展过程：

- 汇编语言：符号化的机器语言，包含的指令
- 高级语言

语言在形式上更加接近算术语言和自然语言，易于程序员学习和使用，因此得到了广泛的应用。



## 高级程序设计语言种类:

- 过程式语言：如Fortran、Pascal、C、Basic等
- 函数式语言：例如LISP语言
- 科学研究中常用的matlab语言、python语言
- 面向对象编程的语言：如C++、JAVA等。



## 高级程序设计语言种类:

- C++是对C语言的扩充，增加了面向对象编程的思想
- Java语言则一般用于开发Internet应用软件

## ● C语言的起源

A语言? B语言?

ALGOL 60 – CPL (1963@剑桥) – BCPL (1967@剑桥) – B语言 (1970@贝尔) – C语言 (1972@贝尔)

## ● C语言的优势

- (1) 简洁紧凑
- (2) 运算符、数据结构丰富，功能强大
- (3) 适用范围广 (windows内核)
- (4) 可移植性好 (多操作系统和机型)
- (5) 运行效果高

# C程序的开发过程

- C程序的开发在特定的**集成开发环境**下进行
- C程序可以在**Visual Studio**、**Xcode**、**GCC** 等实现
- **举例**：一个C程序在VS2010 下开发的全过程

**Hello world! 程序**

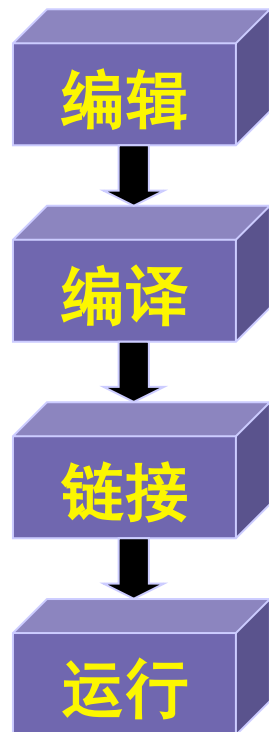
```
#include<stdio.h>
int main()
{
    printf( "hello world!" );
}
```



- <https://pan.baidu.com/s/15B-ZzbfFHNVBEBWW7t0QZgw>
- 提取码gc6k



# C程序的开发过程



程序代码的录入,  
生成源程序\*.c (\*.cpp)

语法分析查错, 翻译  
生成目标程序\*.obj

与其它目标程序或库  
链接装配, 生成可执行  
程序\*.exe

	源程序	目标程序	可执行程序
内容	程序设计语言代码	机器语言代码	机器语言代码
可执行?	不可以	不可以	可以
扩展名	.c	.obj	.exe

# 二进制及进制转换问题



进制	每位数符	逢几进一	位权	n位数的不同个数	例子(结果统一到十进制)
十	0~9	10	$10^i$	$10^n$	$341 = 3 * 10^2 + 4 * 10^1 + 1 * 10^0 = 341$
二	0~1	2	$2^i$	$2^n$	$101 = 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 = 5$
八	0~7	8	$8^i$	$8^n$	$127 = 1 * 8^2 + 2 * 8^1 + 7 * 8^0 = 87$
十六	0~9 A~F	16	$16^i$	$16^n$	$31D = 3 * 16^2 + 1 * 16^1 + 13 * 16^0 = 797$

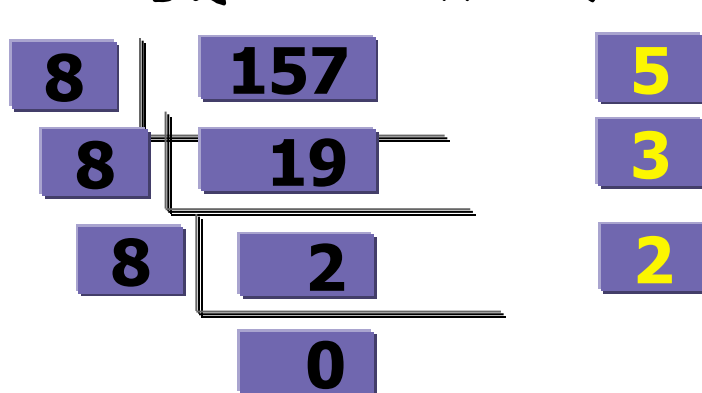
另:3位二进制数相当于1位八进制数: 101 011B = (53)<sub>8</sub> = 53Q

4位二进制数相当于1位十六进制数: 1101 1001B = (D9)<sub>16</sub> = D9H = d9H

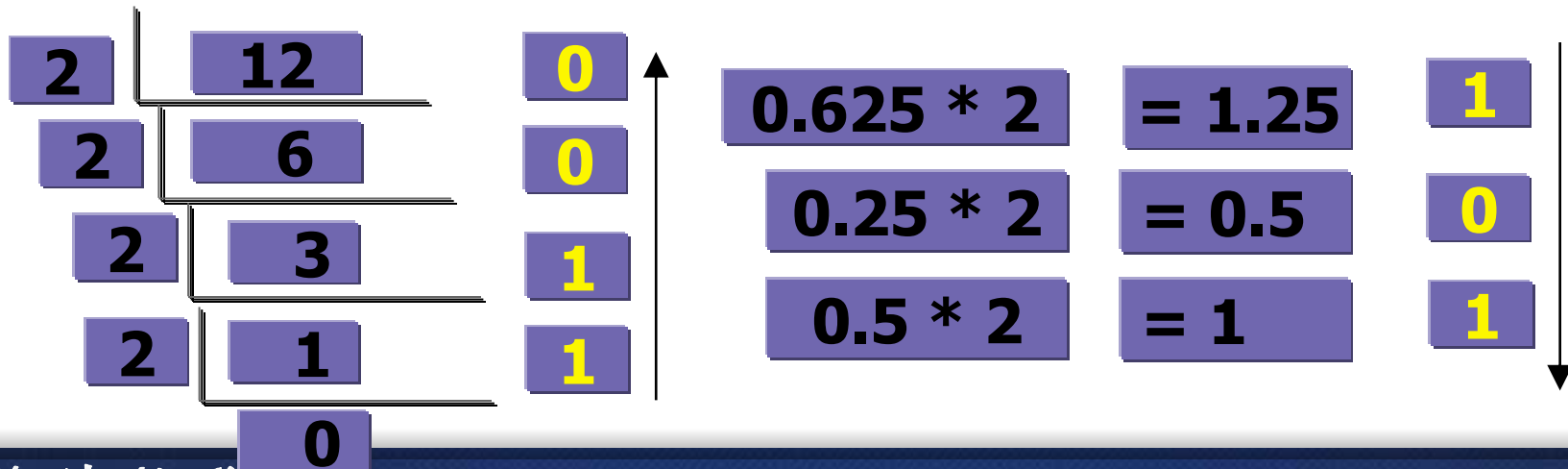
# 二进制及进制转换问题

○ 十进制数转成N进制数：除N取余至商为零再逆序输出余数

○ 例如：十进制数157转化为八进制数235的过程如下：



○ 十进制数12.625转化为二进制数1100.101的过程如下：



# 二进制及进制转换问题



## ○ 二进制数与八进制数的相互转换：

**2到8，三合一；8到2，一分三**

3位二进制数	000	001	010	011	100	101	110	111
1位八进制数	0	1	2	3	4	5	6	7

○ 例：二进制数 **11010111110101000001**，按每三位一组划分，然后用对应的一位八进制数来表示，得到等效的八进制数**3276501**

○ 反过来，八进制数 **3276501** 转化为二进制数，只需要将每一位八进制数转化为对应的三位二进制数，最前面多余的**0**删除即可得到对应的二进制数：

**11010111110101000001**

# 二进制及进制转换问题



## ● 二进制数与十六进制数的相互转换：

**2到16，四合一；16到2，一分四**

4位二进制数	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
1位十六进制数	0	1	2	3	4	5	6	7
4位二进制数	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
1位十六进制数	8	9	A	B	C	D	E	F

● 例：二进制数 **11010111110101000001**，按每四位一组划分，然后用对应的一位十六进制数来表示，得到等效的十六进制数 **D7D41**；反之，将十六进制数 **D7D41** 每一位拆成4位二进制数就得到等效的二进制数了



思考：

如何看待101这个数？

二进制、八进制、十六进制、十进制

- 冯·诺依曼体系结构和“程序存储”的思想
- 计算机的五大基本组件
- 存储器、存储单元、内存容量等
- 什么是程序以及程序设计的主要步骤
- 现有的程序设计语言简介
- C语言的历史和特点
- 采用C语言进行程序开发的过程
- 进制与进制转换



输入理想的程序

输出快乐的人生

# 写一个C程序

- C程序的开发在特定的**集成开发环境**下进行
- C程序可以在**Visual Studio**、**Xcode**、**GCC** 等实现
- **举例**：一个C程序在VS2010 下开发的全过程

## Hello world! 程序

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    printf( "hello world!" );
}
```



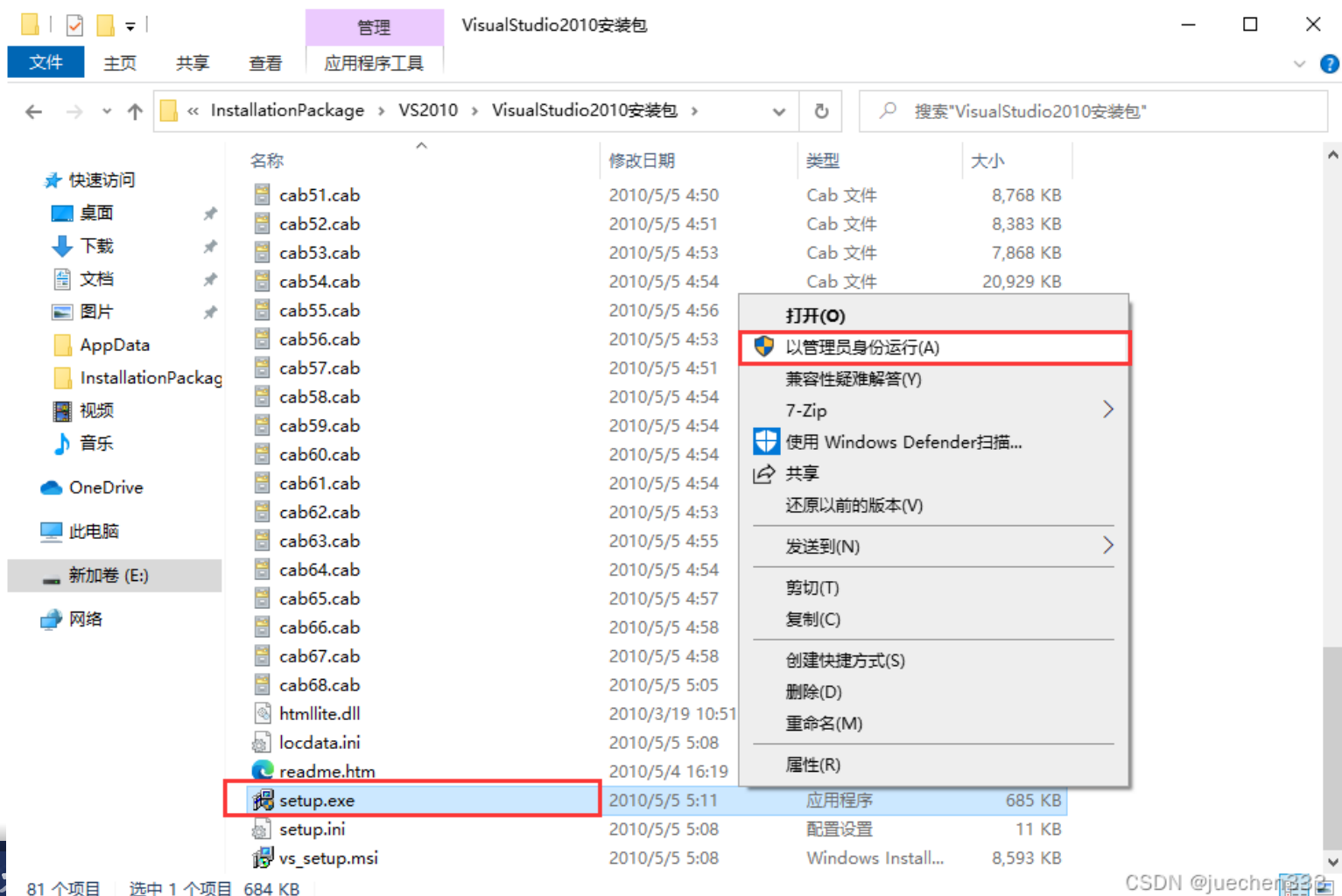
- <https://pan.baidu.com/s/15B-ZzbfFHNVBEBWW7t0QZgw>
- 提取码gc6k



- 下载IDE集成开发环境安装包
  - 根据操作系统，下载**Visual Studio**、**Xcode**等
- Visual Studio 2010 安装(课程讲解主要采用)
  - <https://pan.baidu.com/s/15B-ZzbjFHNVBeww7t0QZgw>
  - 提取码gc6k
- Visual Studio 2022 安装
  - <https://visualstudio.microsoft.com/zh-hans/>
  - 下载Community
- Xcode安装：苹果App store直接获取
- Dev-Cpp 安装
  - <https://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/>

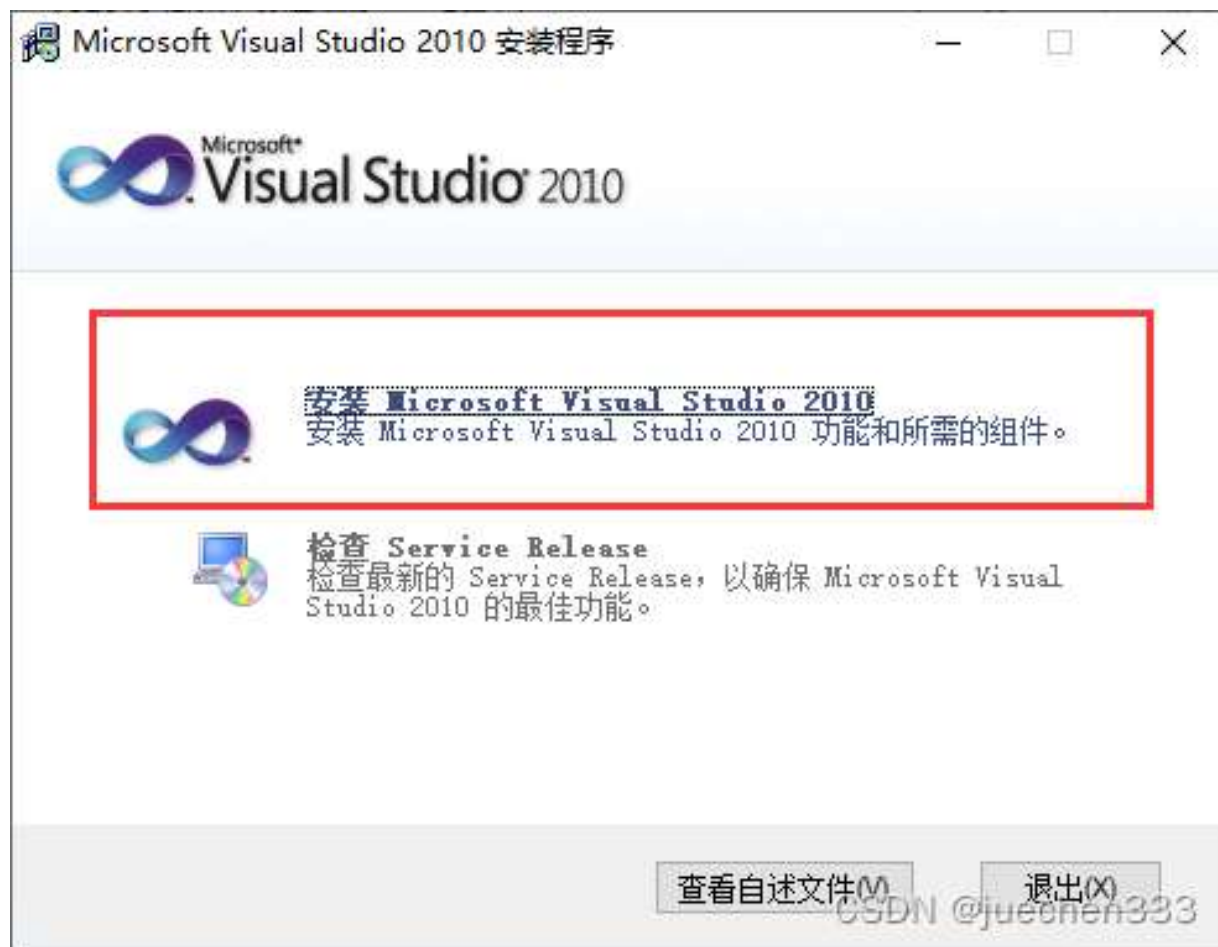
# Visual Studio 2010 安装

- 1. 点击 VS2010旗舰版.iso安装包
- 2. 找到 setup 文件，右键 以管理员身份运行



# Visual Studio 2010 安装

- 3. 点击 安装 Microsoft Visual Studio 2010



# Visual Studio 2010 安装

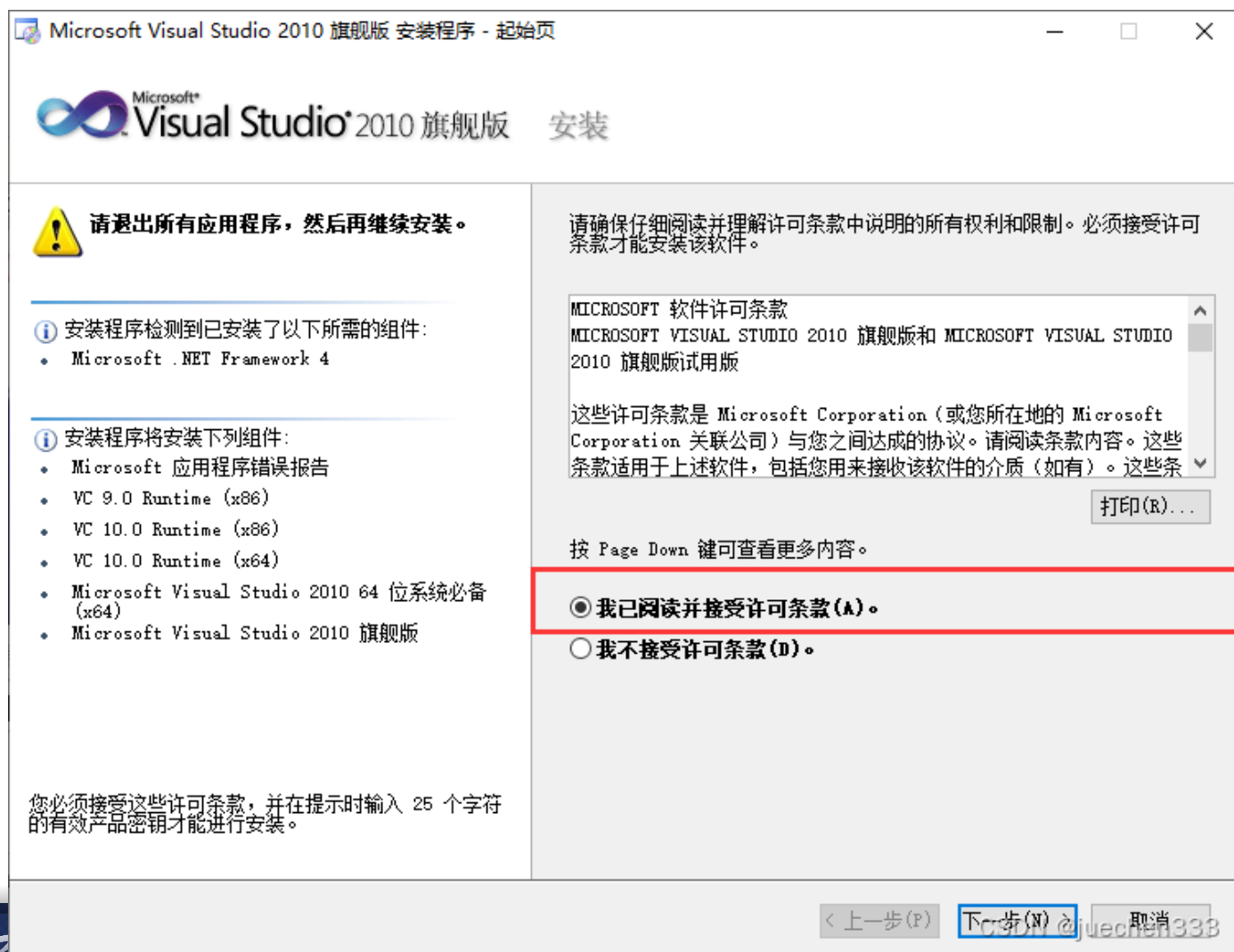
## 4. 等待 安装程序加载安装组件



# Visual Studio 2010 安装



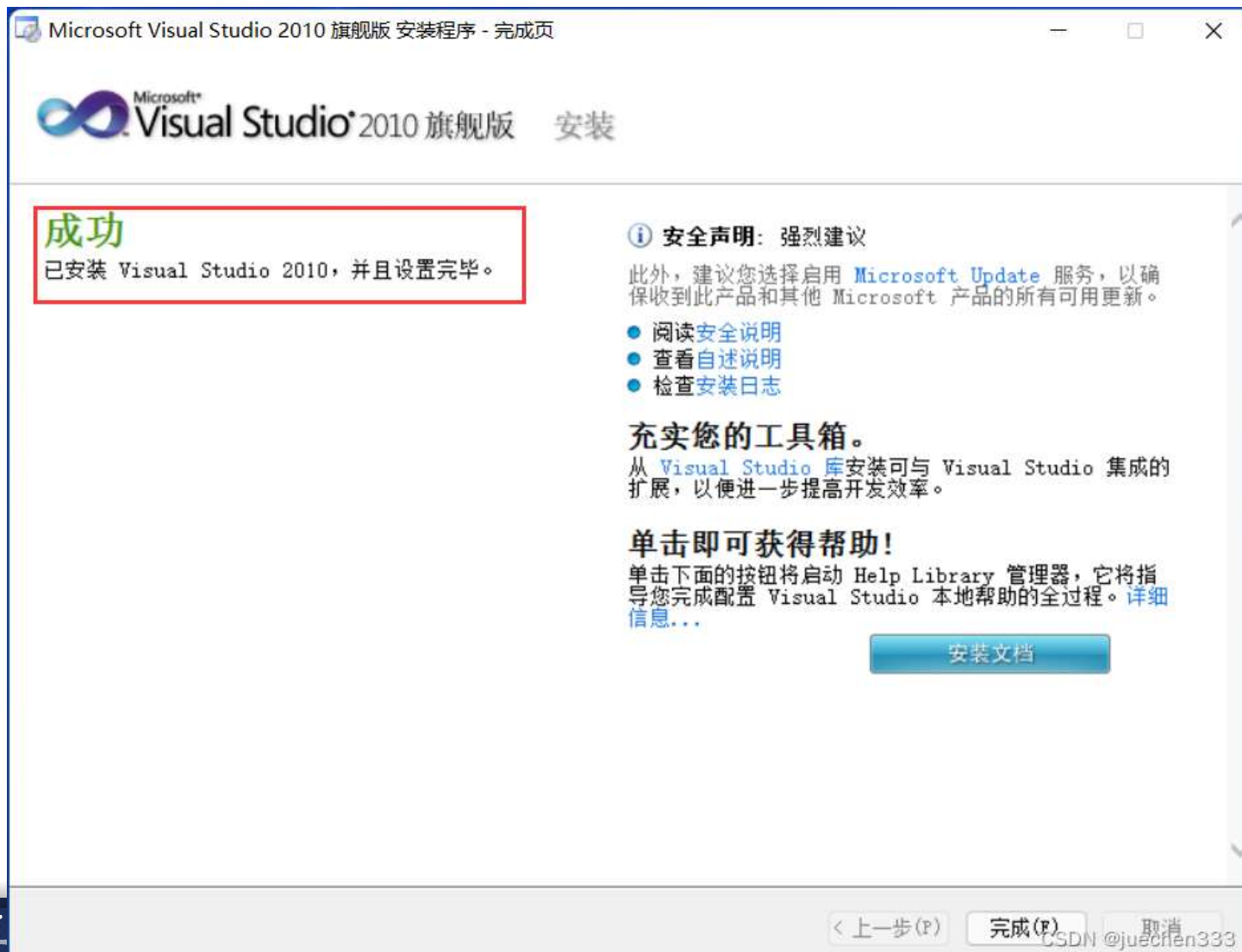
- 5. 点击 我已阅读并接受许可条款，下一步



# Visual Studio 2010 安装



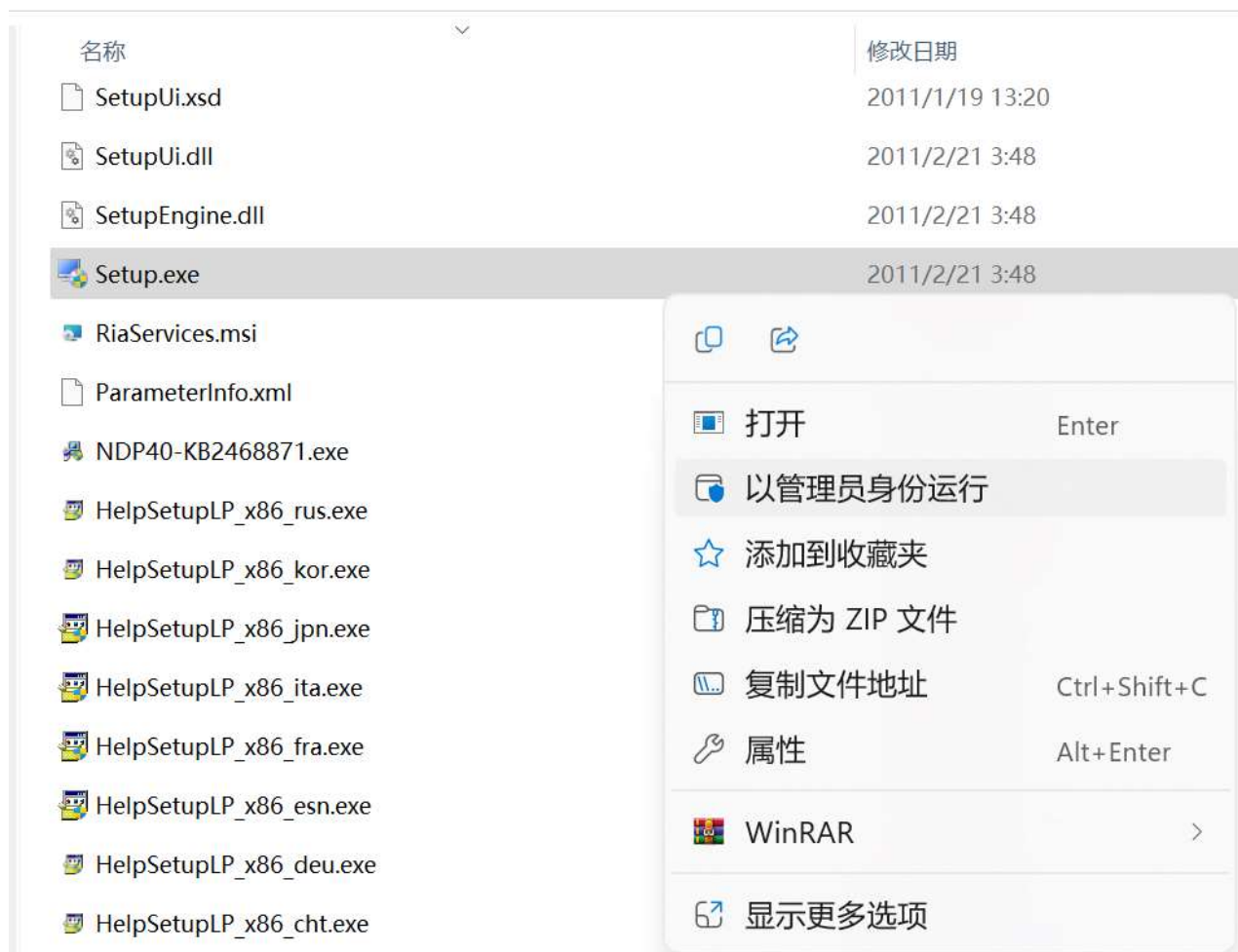
- 6. 终于来到了我们期望的安装成功界面，点击完成



# Visual Studio 2010 安装

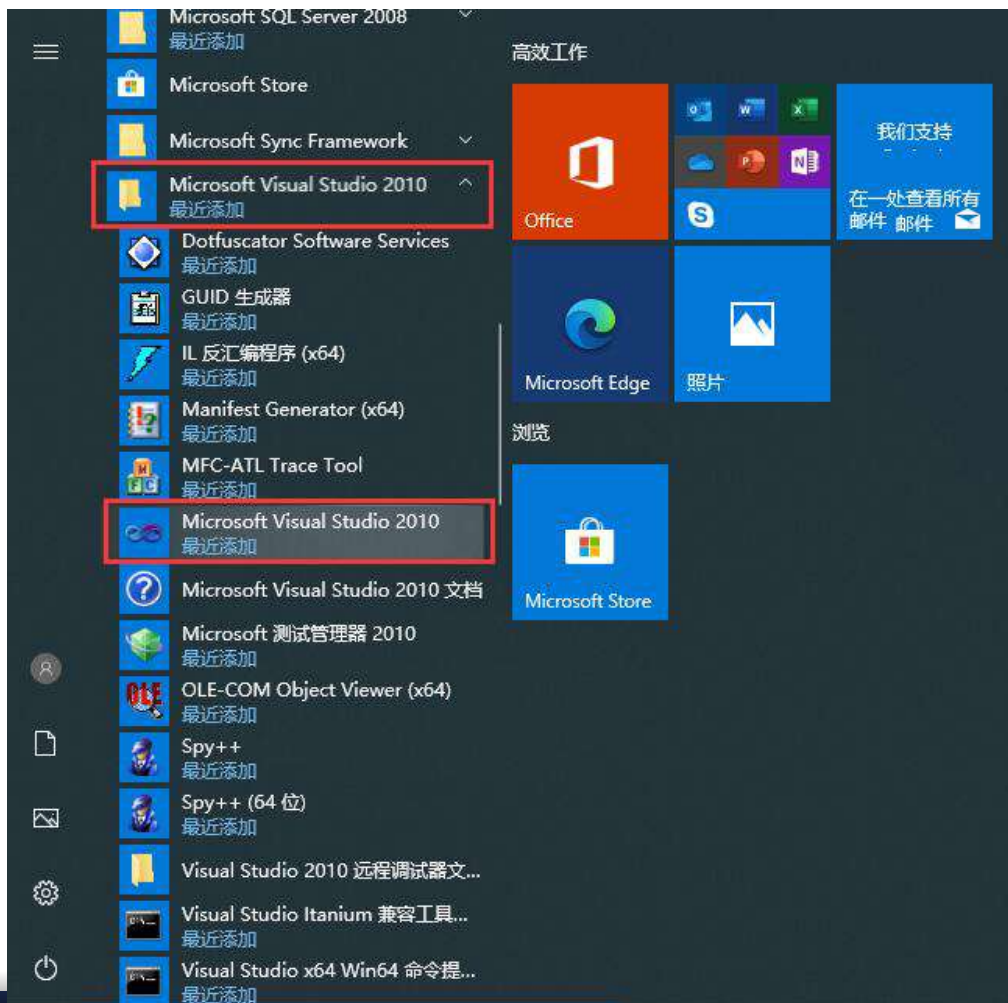


- 7. 再安装VS2010SP1（装完旗舰版再装这个）。iso 类似的安装方法



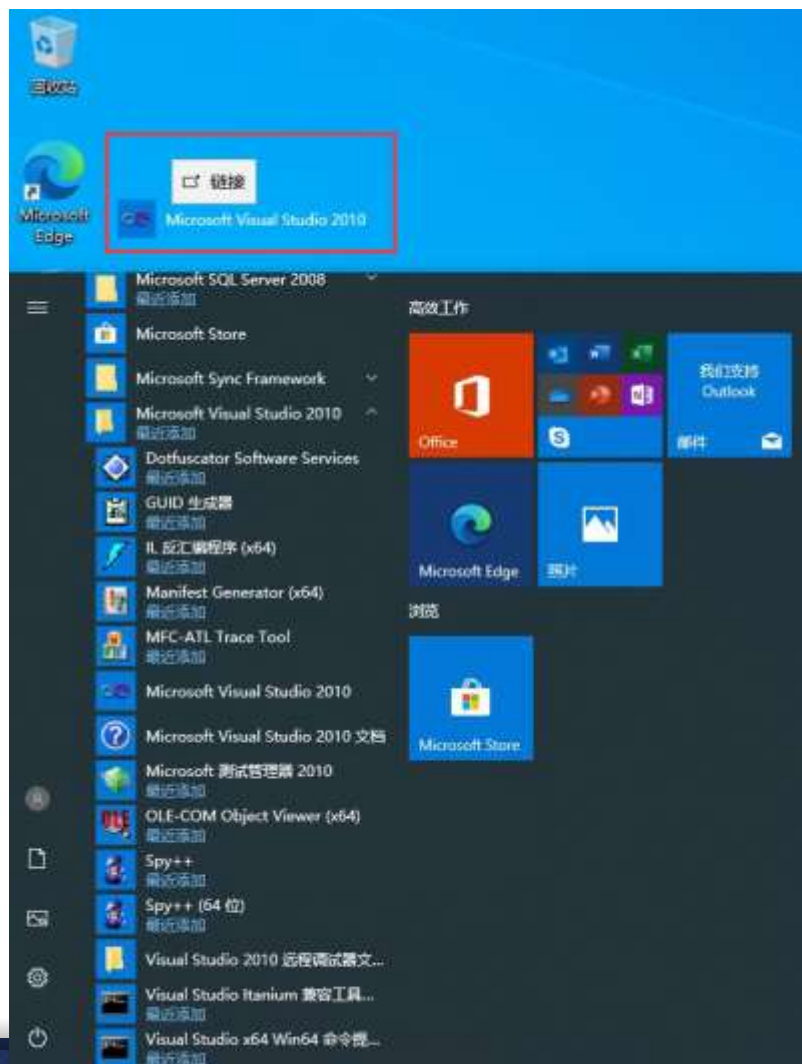
# Visual Studio 2010 安装

- 8. 安装成功后，在开始界面（点击左下角带有Windows图标的按钮），找到Microsoft Visual Studio 2010文件夹下的应用程序



# Visual Studio 2010 安装

- 9. 按住鼠标左键，将图标链接到桌面上



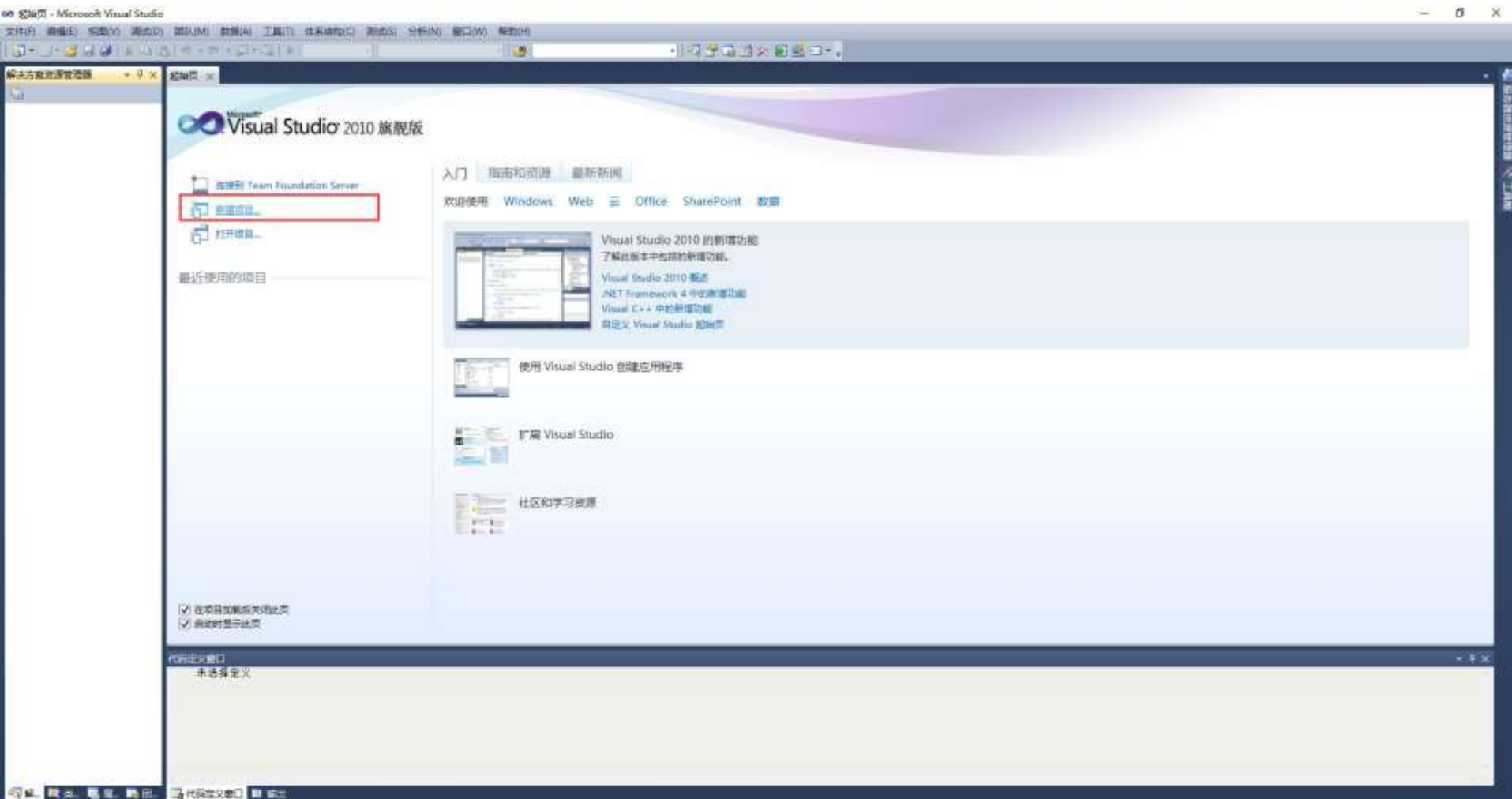
# Visual Studio 2010运行

- 1. 双击图标打开VS2010，选择Visual C++开发设置，点击启动Visual Studio



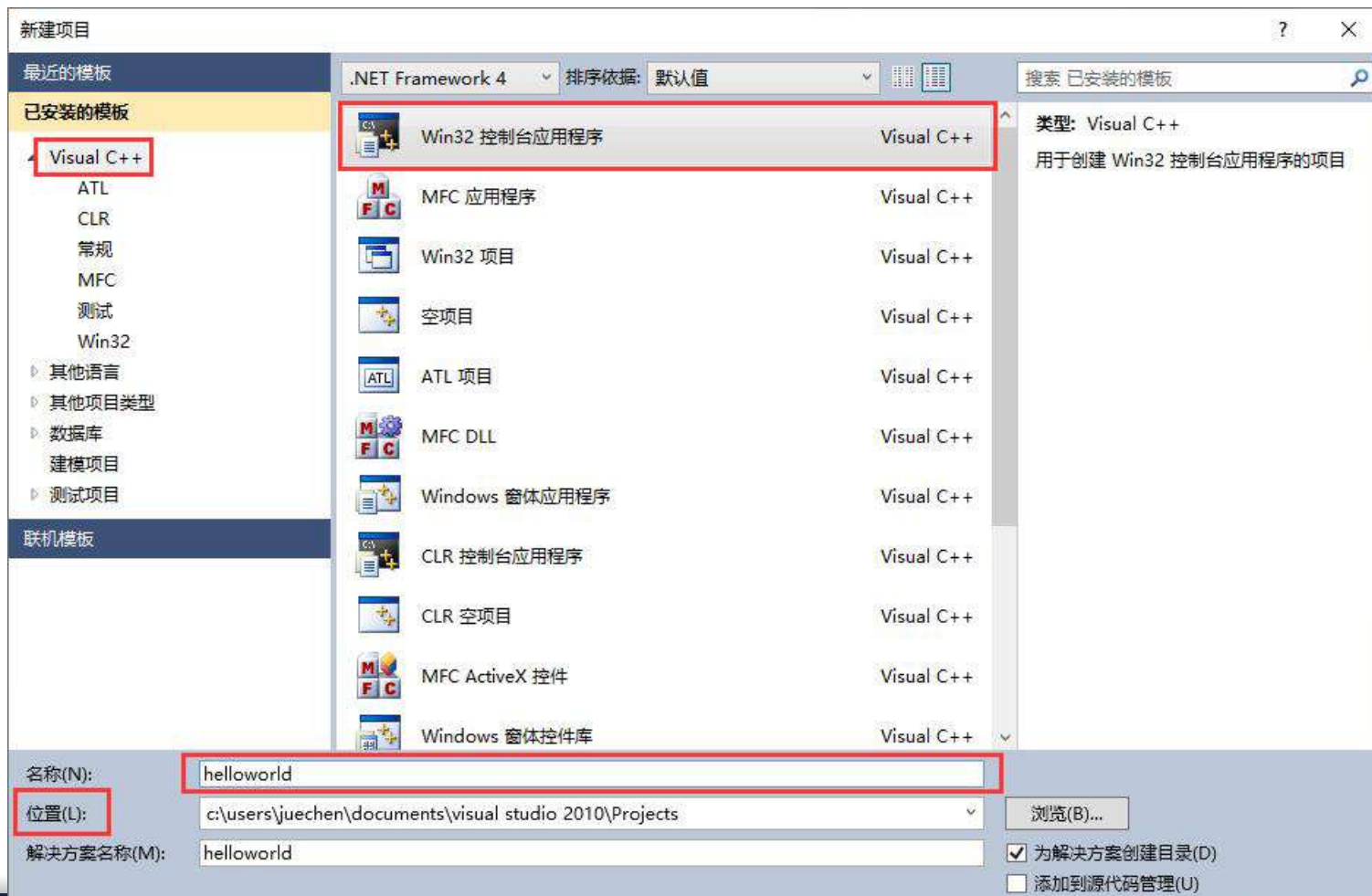
# Visual Studio 2010运行

## 2. 选择新建项目



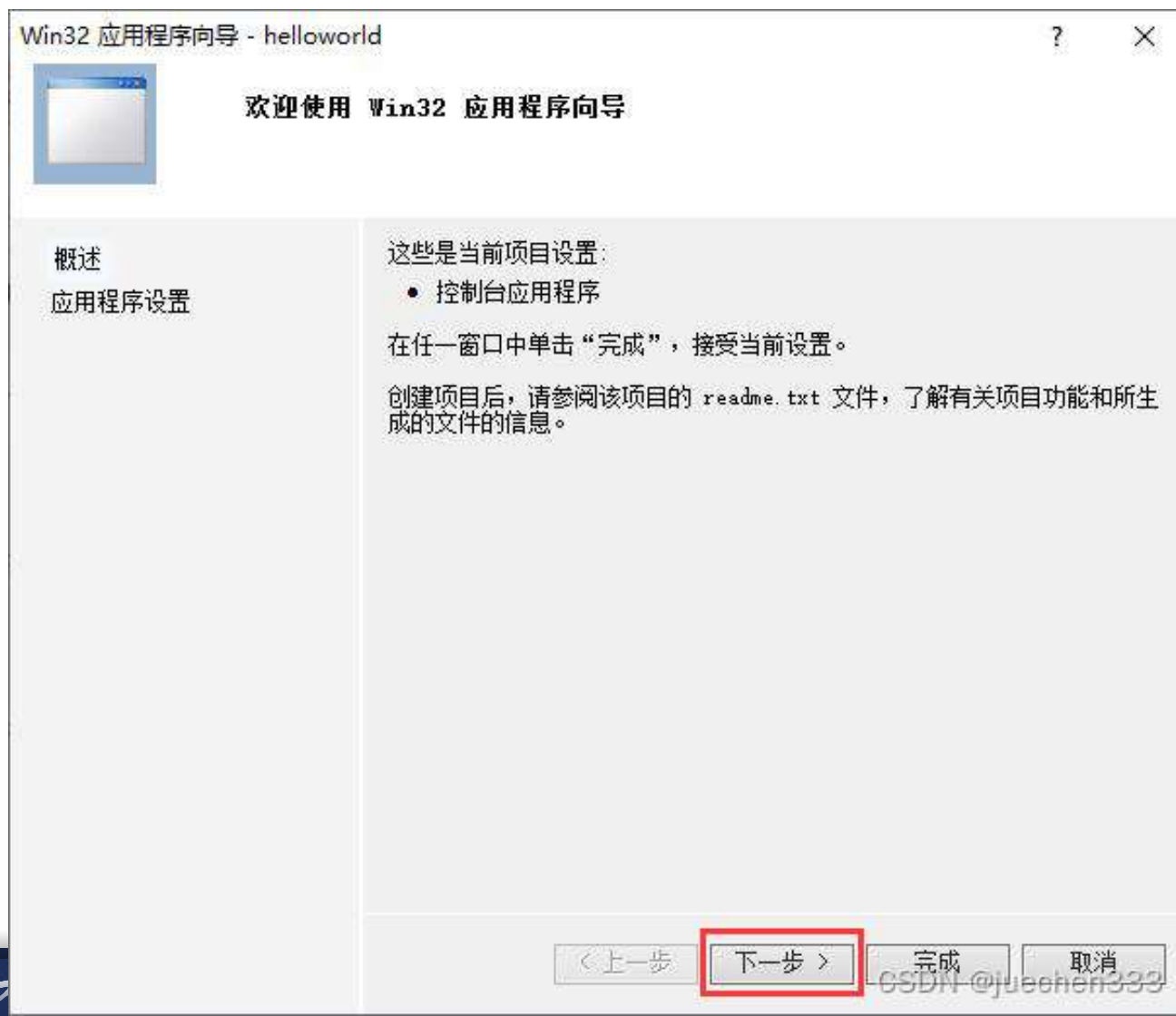
# Visual Studio 2010运行

- 3. 选择Win32控制台应用程序，在名称里命名此文件，这里命名为hello world，在位置里选择你想放入的文件夹，点击确定



# Visual Studio 2010运行

- 4. 进入Win32应用程序向导，点击下一步



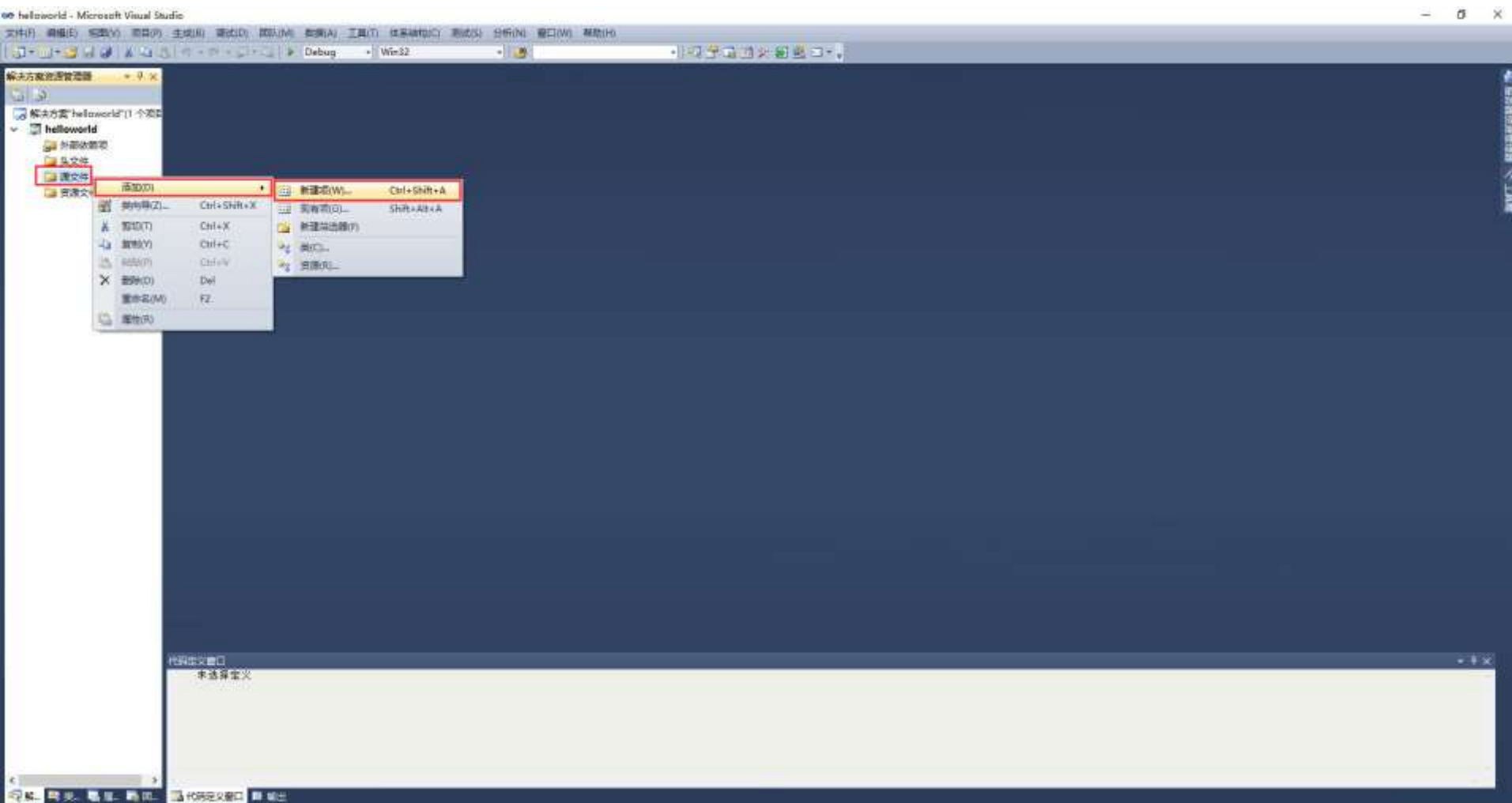
# Visual Studio 2010运行

- 5. 选上空项目，点击完成



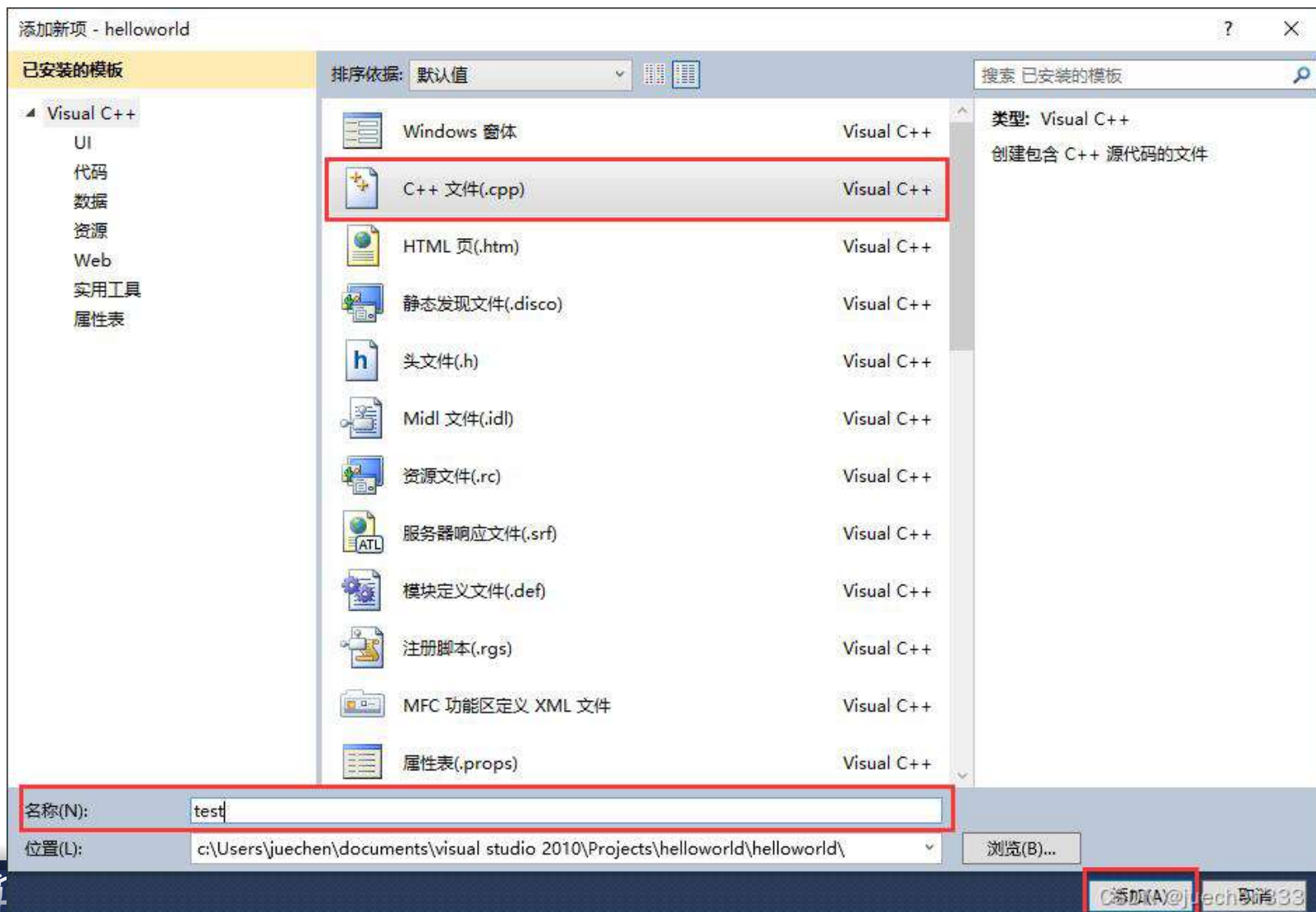
# Visual Studio 2010运行

- 6. 在解决方案资源管理器中，右键源文件，点击添加，点击新建项



# Visual Studio 2010运行

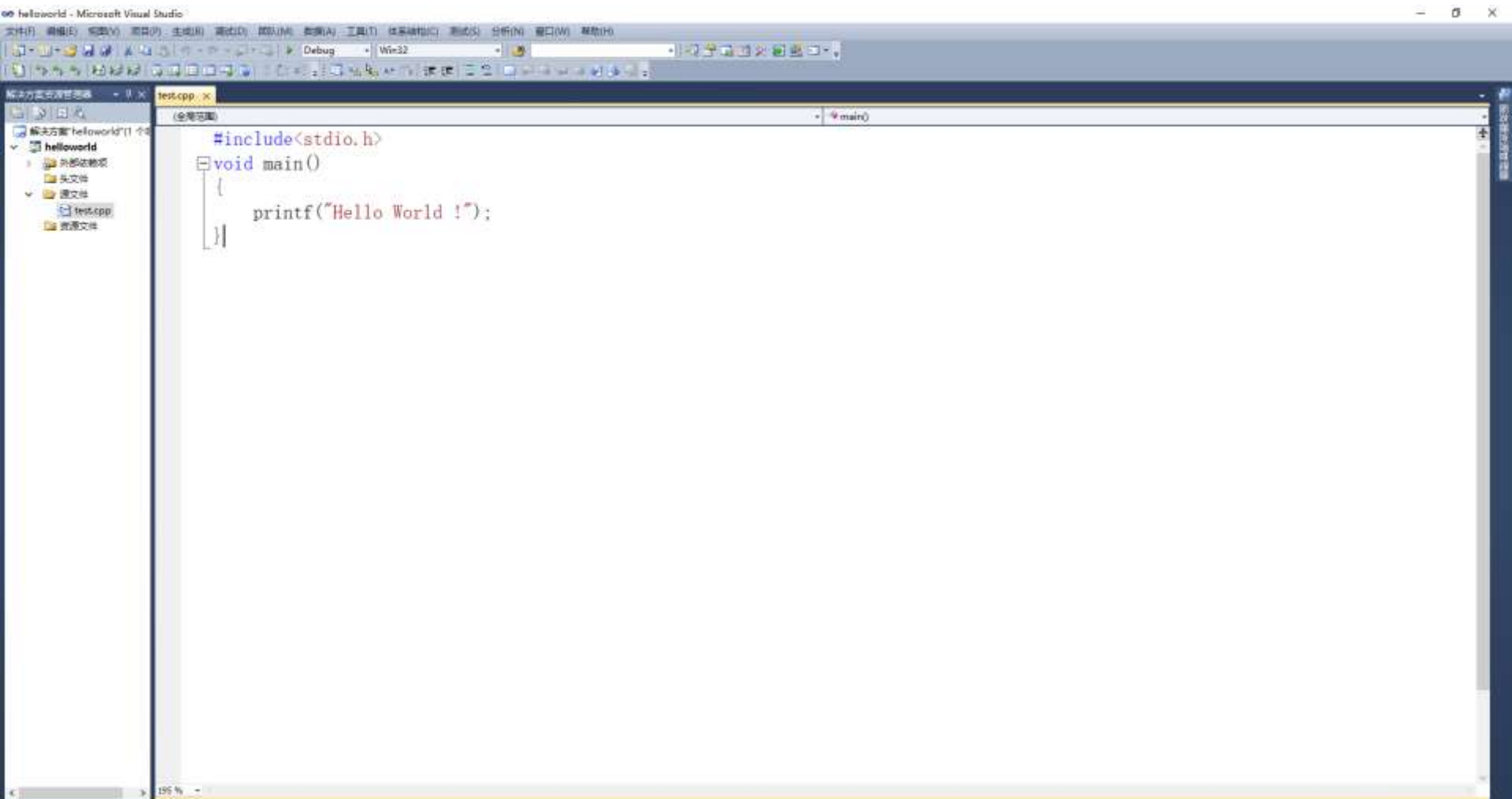
- 7. 选择C++文件，输入名称，这里命名为xxxx.c，选择位置，点击添加



# Visual Studio 2010运行



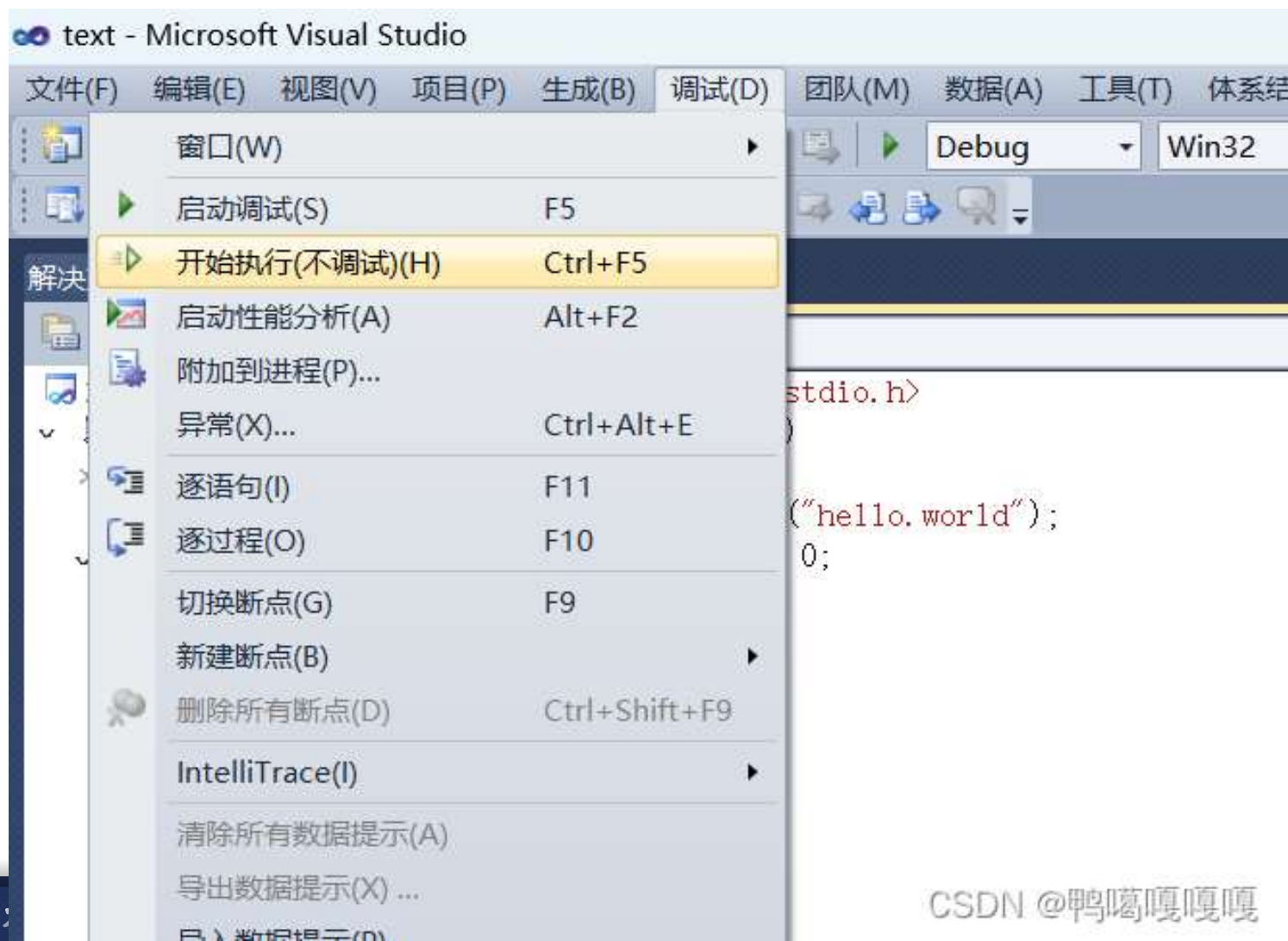
- 8. 写代码内容



# Visual Studio 2010运行



- 9. 点击生成中的开始执行（不调试）





输入理想的程序

输出快乐的人生