10.8 数据类型和变量（上）

先照葫芦画瓢黐

对应教材P17~40

计算机中数据的表示（之后学汇编会学）；C数据类型；变量及整型变量

程序=算法+**数据结构**

1数据+2运算符=3计算（表达）式（所有数据的处理方法）

**语句是C编程基本单位**，表达式+分号=4语句

**分号：语句运算符**

后半学期引入函数

语句→（函数→）程序←预编译指令（#include，下半学期学，现在先抄）

学习内容：int num1=3\*5;

关键字（int）：变量类型

标识符（num1）

空格：分隔符

=：存储概念

任何C程序有且只有一个主函数（虽然可以由多个C文件组成）

main代表着运行的开始和结束

main是名称，小括号代表函数（无参，里面写东西是有参）

花括号：函数体

数据在计算机内部的表示

输入的数据在内部存储器中存储：**二进制形式存储**，0和1（数字电路只有两个稳定状态）

内存最小存储单位是0/1，**位**（bit，比特）

一般用多位，8位组合在一起 **字节**

以字节Byte为单位进行存储（高级语言考虑的最小存储单位，汇编可以更小）

字节进行编号

每个字节8位，表示256个数（0~2^8-1）

不同数据类型占有空间都是字节的整数倍

1Byte=8bit

1KB=1024Byte

M，G，T，P，E都是1024进

考察存储器的能力——存储空间，Byte为单位；数据的大小也拿Byte衡量

一个字节：0~255，保存一个半角字符（ASCII：字母、数字、符号），半个汉字

汉字：两字节（GB2312 6763字；GB18030 27533字；BIG5 13000字）

进制：十进制逢10进1；二进制逢2进1（10b读作一零，不是十，1+1=10b）

八进制7+1=8o

十六进制F+1=10h

六十进制：分钟

微机原理：电路电频稳定状态两种

位权：一个数字符号处在数据中位置所代表的值

二进制转十进制：每个位乘位权

十进制转二进制：短除法倒着写

拿十进制记二进制转换困难，不方便，用16进制/8进制进行表示（人类的方法不是机器的）

十六进制0123456789ABCDEF，表示方法：**0x/0X开始的整数**（0x11=17）

二进制转16进制：从右往左四位分节（最高位缺少位了就补0）

书写简介，转换方便

八进制也是这种目的

二进制转八进制：从右往左三位分节

数据类型编码：计算机内部都是01编码

不同类型都是这些符号，对应不同类型有不同的数据编码

同一类型不同编码类型存储的码也不一样

数据编码：

英文：ASCII（美国信息交换标准代码），1Byte

中文：GB2312等，2Byte

整型：补码

实型：偏移码

图像：H.264等

音频：G.723等

……

普遍接受就变成国际标准

编码类型+数据长度=数据类型（基本类型、指针类型、空类型、构造类型……数据结构课学）

基本类型：整型、字符型、实型（浮点，单/双精度）、枚举类型

指针类型：很难学，每个字节有地址（像房间的编号），高级语言用指针指向地址

构造类型：数组、结构体、共用体

设计新的数据类型有效地表达自然界中的信号：占用更小，计算更方便

**不同的数据类型决定不同数据长度和编码格式**

补码：第一位是符号位（正0负1），后面七位为数值位

数值型：

整型（正负整数和0，采用补码）、

浮点型（最高位符号，中间是尾数（纯小数，偏移码），最后是指数部分（10^?））

单精度、双精度、长精度尾数和指数长度差异

一般的计算机（4位机）：一次处理8个字节（4个字）

编码过程由编译器完成，高级语言不考虑，汇编考虑

无符号整数：[0,2^T-1]，有符号整数：[-2^(T-1),2^(T-1)-1]

根据用途确定空间长度，再确定类型，设计不当会溢出

16位无符号：65535，有符号：-32768~32767（-0作为-32768）

整型：双字节、四字节、八字节；无符号、有符号

存储越小、效率越高，程序就越好

vs2008的规则（不同计算机和编译器（环境）规则略有差别）

short int短整型 2B有符号

int基本整型 4B 有符号（比short int大一倍）

long int（int64） 长整型8B 有符号（比int大一倍）

无符号加unsigned

sizeof(short int)<=sizeof(int)<=sizeof(long int)

sizeof：测量字节数

实型数：小数精度位和表示范围占优

计算机内实型数是非连续的，且非均匀

同样长度浮点数表示范围大大大于整数（因为有指数）

float：单精度 4字节10^-37~10^38，有效数字6~7

double：双精度 8字节 10^-307~10^308（比float多一倍），有效数字15~16

long double：长精度 vs2008与double无异

sizeof(float)<=sizeof(double)<=sizeof(long double)

字符型：处理的常见信号

美国发明的，处理最好的是英文 ASCII 127个基本字符

0~9，字母大小写，特殊字符（enter，backspace等按键也都是对应的单字符）

引入汉字编码后可以使用计算机处理汉字

ASCII值：对应十进制

**基本技能：常见的ASCII的十六进制和十进制的值！！！**

变化：数值相同类型不同输出就不同

内存地址→实际数据→对应ASCII码

小心上下溢出！考虑数的范围

计算机为不同类型数据分配不同大小内存空间

计算机为不同类型数据采用不同二进制编码表示

计算机对不同类型数据采用不同运算操作

为不同数据定义不同的变量！

定义变量：为内存中分配一定大小存储单元

变量类型确定了数据编码格式、存储空间大小和能执行的操作

变量两个基本属性：存储地址（名称；十六进制编号）、存储数据

对变量访问（读写）：变量名（直接访问）或者变量地址（间接访问）

变量名大小写有区别！

定义变量：类型标识符 变量名列表；

先定义后使用！

经验：调程序删行用斜杠注释掉即可

变量初始化：同时给予初始值（int sum=10；）

有些编译器不初始化会出问题

变量名命名可以使用匈牙利命名法（体现是老手而非新手）

数值一次写多次读

存储空间：大小+地址

不能做变量名：关键字（32个）、预处理命令（12个）