

声明：本课件及视频版权归小武老师所有，禁止任何组织及个人分发、抄袭、售卖等，违者将追究其法律责任！

信息学奥林匹克竞赛

National Olympiad Informatics

《C++ 语言基础-L1》

主讲人：小武老师

声明：本课件及视频版权归小武老师所有，禁止任何组织及个人分发、抄袭、售卖等，违者将追究其法律责任！

小武老师

清华大学博士生

北京大学 计算机专业

深圳市高层次人才

创业公司CTO|联合创始人

世界程序设计大赛ICPC中国区总决赛 金牌及教练

八年人工智能算法工程实践经验

致力于人工智能编程教育及普及

抖音少儿编程作品细分领域全网第一 粉丝10万+



编程和信息学奥赛

了解什么是编程？什么是信奥？如何学习以及如何比赛、如何规划等问题？

可达信奥—小武老师—keda.ac

可达信奥—小武老师—keda.ac



信息学奥赛简介



教育部五大学科竞赛

竞赛名称	主办单位	竞赛面向学段
全国中学生 数学 奥林匹克竞赛	中国数学会	高中
全国中学生 物理 奥林匹克竞赛	中国物理学会	高中
全国中学生 化学 奥林匹克竞赛	中国化学会	高中
全国中学生 生物学 奥林匹克竞赛	中国植物学会、中国动物学会	高中
全国中学生 信息学 奥林匹克竞赛	中国计算机学会	高中

最权威、最正规、最有含金量、最有历史底蕴、最具国际化



信息学奥赛简介



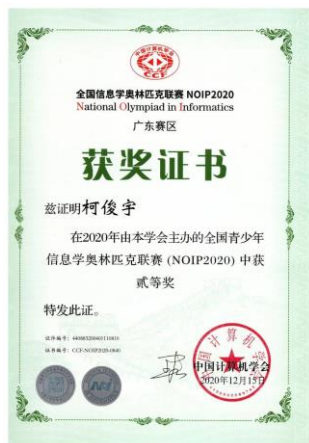
信奥各大比赛获奖证书



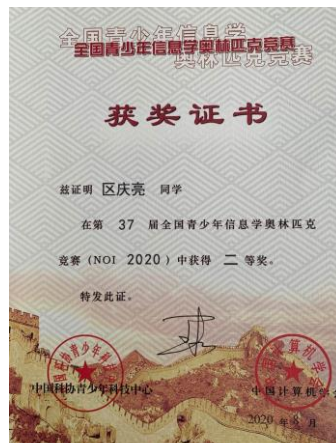
CSP-J 第二轮



CSP-S 第二轮



NOIP获奖证书



NOI获奖证书



NOI夏令营成绩证明



NOI银牌

CSP-J/S: CCF非专业级软件能力认证(Certified Software Professional Junior/Senior)

NOIP: 全国青少年信息学奥林匹克联赛 (National Olympiad in Informatics in Provinces)



信息学奥赛简介



顶尖名校的信息学特色班型



清华大学

Tsinghua University

清华姚班 智班



北京大学

PEKING UNIVERSITY

北大图灵班



上海交通大学

SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

上交ACM班



浙江大学

Zhejiang University

浙大图灵班

CSP-J 2021 各省晋级比例

省份	CSP-J人数	晋级人数	晋级比例	晋级分数
甘肃	134	134	99.25%	15
宁夏	103	101	98.06%	24
天津	463	451	97.41%	15.5
云南	402	378	94.30%	17
湖北	680	632	92.94%	26
海南	186	170	91.40%	29
陕西	493	447	90.67%	28
广西	795	680	85.53%	28
山西	773	628	81.24%	30
贵州	447	331	74.05%	30
吉林	454	332	73.13%	33
河南	1114	798	71.63%	34.5
内蒙古	56	40	71.43%	34.5
黑龙江	354	205	57.91%	24.5
新疆	425	238	56.00%	39

省份	CSP-J人数	晋级人数	晋级比例	晋级分数
江西	485	247	50.93%	36.5
辽宁	475	239	50.32%	40
湖南	1528	744	48.69%	15
香港	72	35	48.61%	45.5
河北	1122	518	46.17%	40
澳门	103	39	37.86%	31
重庆	1430	541	37.83%	51.5
上海	2841	1007	35.45%	52.5
安徽	4731	1558	32.93%	34
北京	3397	941	27.70%	53
四川	3028	704	23.25%	17
江苏	4172	737	17.67%	38~69
广东	5627	986	17.52%	55.5~63
浙江	6067	946	15.59%	66
山东	11450	1326	11.58%	15~x?
福建*				疫情停



什么是程序语言?



人类之间交流沟通的语言



人类和机器之间沟通的语言



什么是程序语言?



本课程以C++语言来学习编程

直接原因 信息学竞赛只允许使用 C++

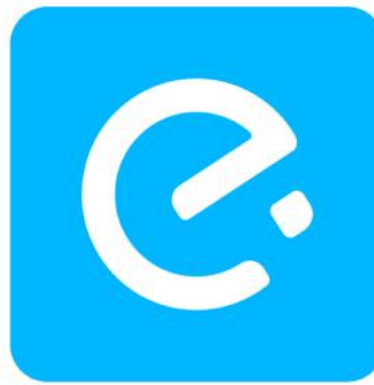
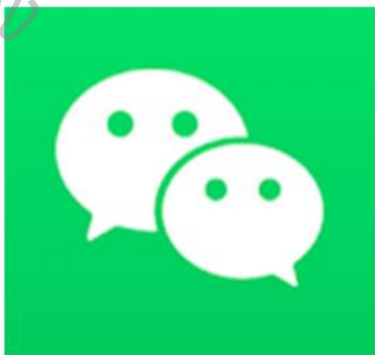
其他原因 比较底层，运行速度快

C++ 是编译语言，需要编译成可执行文件
(Windows 下是 exe)





生活中的程序



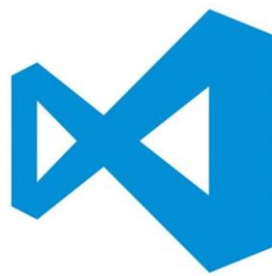
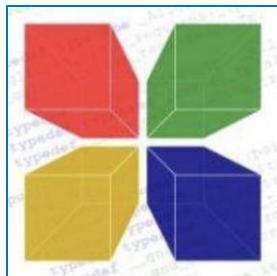


编程开发环境



使用IDE（集成编程环境）

例如：Dev C++ / CodeBlocks/VS Code



常用竞赛题库

可达

<https://keda.ac/>

洛谷

<https://www.luogu.com.cn>

Code forces

<http://codeforces.com>

第一个C++程序

通过最基本的C++程序，了解C++程序编译、执行过程，了解
Dev C++ 使用， OJ系统使用等





上机练习



第一个C++程序

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main(){
    cout << "hello world";
    return 0;
}
```

头文件 引入外部库

命名空间 形成相对隔离空间

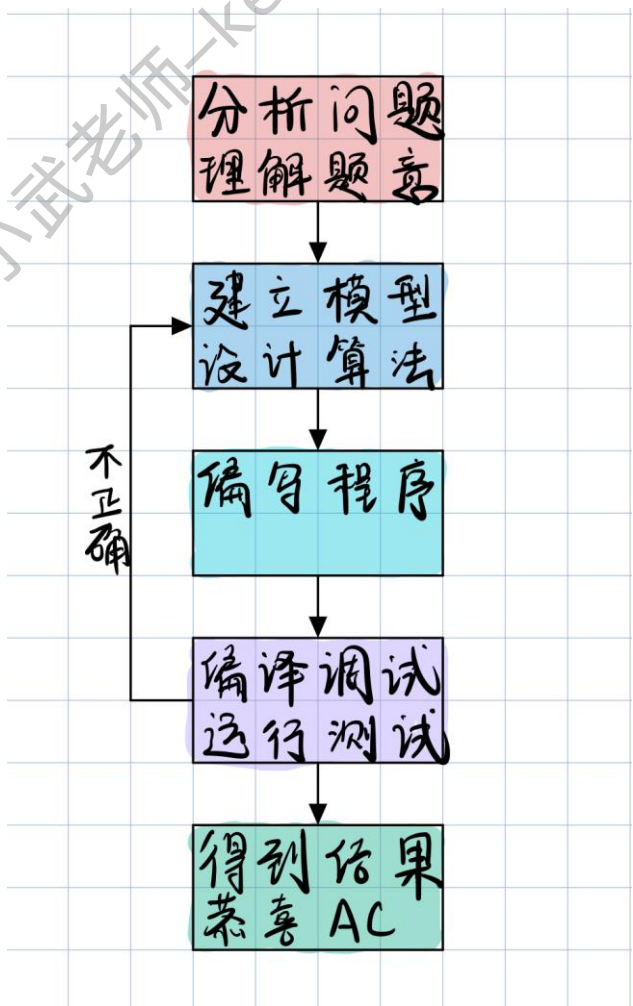
主函数 程序的入口

输出语句 输出一些内容

返回值 退出函数并返回值



解决算法问题的步骤



```
#include <iostream>
using namespace std;
int main(){
    cout << "hello world";
    return 0;
}
```

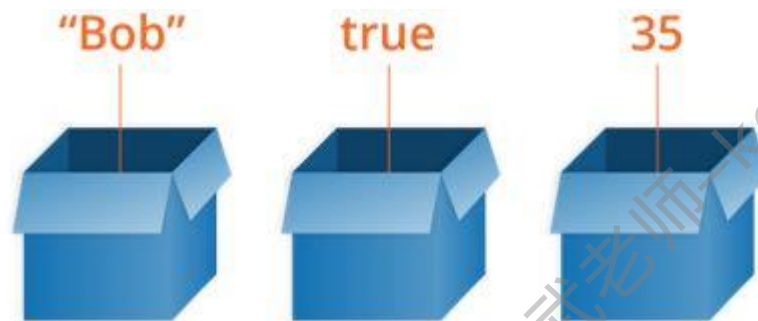


变量和常量



变量：变化的量，程序用来存储数据的地方，其中的数据是可以改变的。

常量：不变的量，程序中使用的一些具体的数、字符等。如，6，-3，'a'等。



变量就像一个小盒子



变量和数据类型



不同种类的东西需要不同大小的箱子，因此不同种类的数，也需要不同大小的箱子类型



变量和数据类型



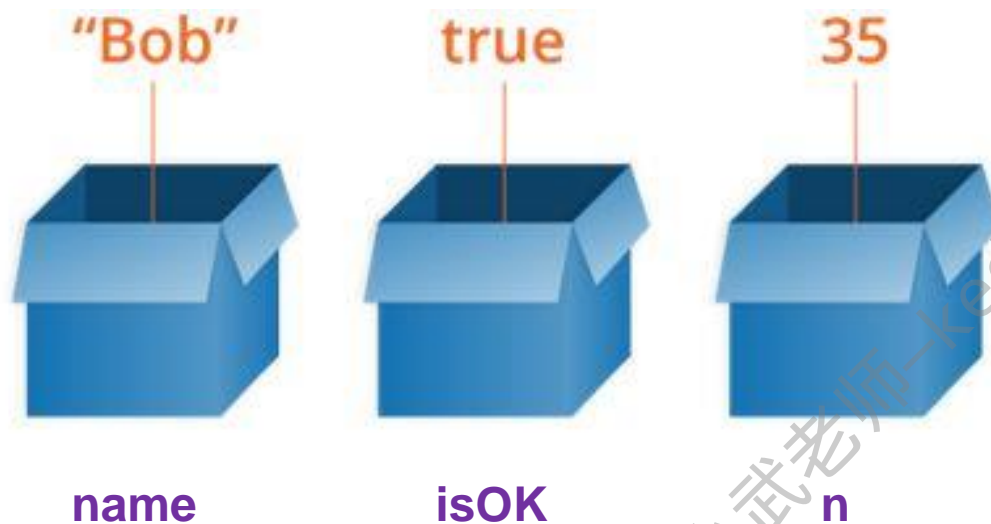
数据类型	中文意思	取值
int	整型	整数, 如1, 0, -3, 385, -4276... (范围是 -2147483648 ~ 2147483647)
long long	长整型	更大范围的整数
double	浮点型	小数, 如3.14, -0.884, 199.9999...
char	字符型	字符, 如'a', '@', '?', '/', '('...
string	字符串型	字符串, 如"hello", ">_<", "beautiful!"...
bool	布尔型	true, false



定义一个变量



```
int n = 35;  
string name = "Bob";  
bool isOK = true;  
long long bignum;  
double pi = 3.14;  
char c = 'a';
```





变量命名规则



1. 只能由 英文字母、数字和下划线 _ 组成；
2. 不能以数字开头；
3. 不能和其他“关键字”重复。关键字（又称保留字）有很多，比如int、if 等等

```
xiaowulaoshi  
_1apple  
char  
kkk@SH  
A  
iPhone  
11dimensions
```

哪些合法，哪些不合法？

声明：本课件及视频版权归小武老师所有，禁止任何组织及个人分发、抄袭、售卖等，违者将追究其法律责任！

编程实践 Online Judge

学习OJ用法，程序编译调试





例1 加法问题



【加法问题】

假设你身上没钱，现在爸爸给你A块钱，妈妈给你B块钱，请你算出你一共有多少块钱($1 \leq A, B \leq 100$ ，没有零钱)

输入:

输入仅一行，包含两个整数A，B，中间用单个空格隔开

输出:

一个整数，代表你身上的钱数。

样例输入:

6 3

样例输出:

9

扩展：将前面老师教的算术运算符(+、-、*、/、%)都代进去试一下，看看跟平常学的数学运算有什么差别



例4 分苹果



现在有 14 个苹果。要均分给 4 名同学，分不掉的苹果放回冰箱。请问：

- 每位同学能分得几个苹果？
- 一共分出去多少苹果？
- 把几个苹果放回冰箱？

现在需要编写一个程序，输出三个数字作为答案，每个数字一行



例2 计算表达式的值



P0013

可达信奥—小武老师—keda.ac

可达信奥—小武老师—keda.ac



例3 交换a和b的值



P0005

可达信奥—小武老师—keda.ac

可达信奥—小武老师—keda.ac



cmath头文件常用函数



函数原型	样例	说明
double sin(double x) double cos(double x)	sin(3.14159/2)	三角函数正弦和余弦，x 是弧度角度
double exp(double x)	exp(1)	返回 e^x ，其中 e 是自然对数的底
double log(double x)	log(10)	返回 x 的自然对数
double pow(double x, double y)	pow(3, 2)	返回 x^y 。也可以用来运算多次根式。
double sqrt(double x)	sqrt(9)	返回 \sqrt{x}
double fabs(double x)	fabs(-10)	返回 x 的绝对值
double ceil(double x)	ceil(2.1)	返回大于或等于 x 的最小的整数值（上取整）
double floor(double x)	floor(2.9)	返回小于或等于 x 的最大的整数值（下取整）

课后习题与实验

Talk is cheap, show me the code !

声明：本课件及视频版权归小武老师所有，禁止任何组织及个人分发、抄袭、售卖等，违者将追究其法律责任！

下节课见啦！

可达信奥—小武老师—keda.ac

可达信奥—小武老师—keda.ac