

# 计算机和编程语言

翁恺

# 计算机是生活必需品

- 如果想要自己设计一些功能和行为，让计算机按照你的意图做事情，就需要写程序了
- 本课程的主要的目的在于通过学习编程，来理解计算机是如何解决问题的，理解计算机的能与不能，擅长与非擅长

# 计算机如何解决问题

# 计算机如何解决问题

- “请给我一杯水”

# 计算机如何解决问题

- “请给我一杯水”
  1. 转身走到厨房；

# 计算机如何解决问题

- “请给我一杯水”
  1. 转身走到厨房；
  2. 找到一个杯子；

# 计算机如何解决问题

- “请给我一杯水”
  1. 转身走到厨房；
  2. 找到一个杯子；
  3. 找到一个水壶；

# 计算机如何解决问题

- “请给我一杯水”
  1. 转身走到厨房；
  2. 找到一个杯子；
  3. 找到一个水壶；
  4. 在杯子中倒入一些水；



# 计算机如何解决问题

- “请给我一杯水”
  1. 转身走到厨房；
  2. 找到一个杯子；
  3. 找到一个水壶；
  4. 在杯子中倒入一些水；
  5. 拿着杯子走回桌子。

# 计算机如何解决问题

- “请给我一杯水”
  1. 转身走到厨房；
  2. 找到一个杯子；
  3. 找到一个水壶；
  4. 在杯子中倒入一些水；
  5. 拿着杯子走回桌子。

人：What to do  
计算机：How to do

# 计算机语言

- 程序是用特殊的编程语言写出来表达如何解决问题的
- 不是用编程语言来和计算机交谈，而是描述要求它如何做事情的过程或方法

# 计算机的语言

```
01 00 04 28 49 29 56 00 21 00 04 00 05 00 00 00 00 00 02 00
01 00 06 00 07 00 01 00 08 00 00 00 1D 00 01 00 01 00 00 00
05 2A B7 00 01 B1 00 00 00 01 00 09 00 00 00 06 00 01 00 00
00 01 00 09 00 0A 00 0B 00 01 00 08 00 00 00 63 00 02 00 04
00 00 00 1D 10 20 3C 10 1A 3D 1C 99 00 0E 1B 1C 70 3E 1C 3C
1D 3D A7 FF F4 B2 00 02 1B B6 00 03 B1 00 00 00 02 00 09 00
00 00 26 00 09 00 00 00 03 00 03 00 04 00 06 00 05 00 0A 00
06 00 0E 00 07 00 10 00 08 00 12 00 09 00 15 00 0A 00 1C 00
0B 00 0C 00 00 00 08 00 02 FD 00 06 01 01 0E 00 01 00 0D 00
00 00 02 00 0E
```



# 计算机的语言

```
01 00 04 28 49 29 56 00 21 00 04 00 05 00 00 00 00 00 02 00
01 00 06 00 07 00 01 00 08 00 00 00 1D 00 01 00 01 00 00 00
05 2A B7 00 01 B1 00 00 00 01 00 09 00 00 00 06 00 01 00 00
00 01 00 09 00 0A 00 0B 00 01 00 08 00 00 00 63 00 07 00 04
00 00 00 1D 10 20 3C 10 1A 3D 1C 99 00 00 00 00 00 00 00 00
1D 3D A7 FF F4 B2 00 02 1B B6 00 03 B6 00 00 00 00 00 00 00
00 00 26 00 09 00 00 00 03 00 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00
06 00 0E 00 07 00 10 00 08 00 12 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0B 00 0C 00 00 00 08 00 02 FD 00 06 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 02 00 0E
```

```
int u = 32;
int v = 26;
while ( v!= 0 ) {
    int temp = u%v;
    u = v;
    v = temp;
}
System.out.println(u);
```

# 辗转相除法

# 辗转相除法

```
int u = 32;  
int v = 26;  
while ( v!= 0 ) {  
    int temp = u%v;  
    u = v;  
    v = temp;  
}  
System.out.println(u);
```

# 辗转相除法

```
int u = 32;  
int v = 26;  
while ( v!= 0 ) {  
    int temp = u%v;  
    u = v;  
    v = temp;  
}  
System.out.println(u);
```

1. 如果 $v$ 等于0，计算结束， $u$ 就是最大公约数；
2. 如果 $v$ 不等于0，那么计算 $u$ 除以 $v$ 的余数，让 $u$ 等于 $v$ ，而 $v$ 等于那个余数；
3. 回到第一步。



# 计算机-程序-算法

```
01 00 04 28 49 29 56 00 21 00 04 00 05 00 00 00 00 00 02 00
01 00 06 00 07 00 01 00 08 00 00 00 1D 00 01 00 01 00 00 00
05 2A B7 00 01 B1 00 00 00 01 00 09 00 00 00 06 00 01 00 00
00 01 00 09 00 0A 00 0B 00 01 00 08 00 00 00 63 00 02 00 04
00 00 00 1D 10 20 3C 10 1A 3D 1C 99 00 0E 1B 1C 70 3E 1C 3C
1D 3D A7 FF F4 B2 00 02 1B B6 00 03 B1 00 00 00 02 00 09 00
00 00 26 00 09 00 00 00 03 00 03 00 04 00 06 00 05 00 0A 00
06 00 0E 00 07 00 10 00 08 00 12 00 09 00 15 00 0A 00 1C 00
0B 00 0C 00 00 00 08 00 02 FD 00 06 01 01 0E 00 01 00 0D 00
00 00 02 00 0E
```

# 计算机-程序-算法

```
01 00 04 28 4  
01 00 06 00 0  
05 2A B7 00 0  
00 01 00 09 0  
00 00 00 1D 1  
1D 3D A7 FF F  
00 00 26 00 0  
06 00 0E 00 0  
0B 00 0C 00 0  
00 00 02 00 0  
int u = 32;  
int v = 26;  
while ( v!= 0 ) {  
    int temp = u%v;  
    u = v;  
    v = temp;  
}  
System.out.println(u);
```



# 计算机-程序-算法

```
01 00 04 28 4
01 00 06 00 0
05 2A B7 00 0
00 01 00 09 0
00 00 00 1D 1
1D 3D A7 FF F
00 00 26 00 0
06 00 0E 00 0
0B 00 0C 00 0
00 00 02 00 0

int u = 32;
int v = 26;
while ( v!= 0 ) {
    int temp = u%v;
    u = v;
    v = temp;
}
System.out.println(u);
```

```
00 00 00 02 00
00 01 00 00 00
06 00 01 00 00
03 00 02 00 04
C 70 3E 1C 3C
00 02 00 09 00
00 05 00 0A 00
00 0A 00 1C 00
```

计算结束，u就是最大公约数；

如果v不为0，那么计算u除以v的余数，让u等于v，而v等于那个余数；

3. 回到第一步。

# 算法

- 我们要让计算机做计算,就需要像这样找出计算的步骤,然后用编程语言写出来
- 计算机做的所有的事情都叫做计算
- 计算的步骤就是算法

# 计算机的思维

# 计算机的思维

- $2x+6=20$

# 计算机的思维

- $2x+6=20$
- 解方程

# 计算机的思维

- $2x+6=20$
- 解方程
- 枚举



# 计算机的思维

- $2x+6=20$
- 解方程
- 枚举
- 二分搜索

# 枚举求最大公约数

1. 设 $t$ 为2;
2. 如果 $u$ 和 $v$ 都能被 $t$ 整除, 则记下这个 $t$
3.  $t$ 加1后重复第2步, 直到 $t$ 等于 $u$ 或 $v$ ;
4. 那么, 曾经记下的最大的可以同时整除 $u$ 和 $v$ 的 $t$ 就是gcd

# 程序的执行

- 解释：借助一个程序，那个程序能试图理解你的程序，然后按照你的要求执行
- 编译：借助一个程序，就像一个翻译，把你的程序翻译成计算机真正能懂的语言——机器语言——写的程序，然后，这个机器语言写的程序就能直接执行了

# 解释语言vs编译语言

- 语言本无编译/解释之分
- 常用的执行方式而已
- 解释型语言有特殊的计算能力
- 编译型语言有确定的运算性能