



復旦大學

# 《程序设计》期中复习

周雅倩

[zhouyaqian@fudan.edu.cn](mailto:zhouyaqian@fudan.edu.cn)

2024/11/5



# 主要内容



## ■ C语言语法 ■ 基本算法

# C语言常用语法提要



## ■ 词法

– 标识符, 常量, 关键词, 运算符, 分割符

## ■ 数据类型

– 整型, 浮点型, 字符型, 数组, 指针, 结构, .....

## ■ 表达式

– 赋值, 算术, 自增自减, 关系, 逻辑, 位运算.....

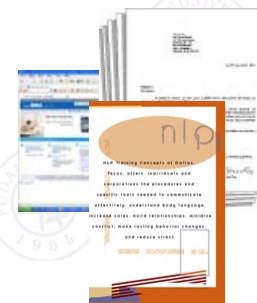
## ■ 语句

– 控制, 表达式, 函数调用, 空, 复合

## ■ 函数

■ .....

# 标识符



- C语言中用来对变量、符号常量、函数、数组、类型等数据对象命名的有效字符序列统称为标识符
- C语言规定标识符只能由**字母**、**数字**和**下划线**3种字符组成，且第一个字符必须为字母或下划线。
- 合法
  - Sum, average, \_total, day, month, Student\_name, tan, lotus\_1\_2\_3, BASIC, li\_ling
- 不合法
  - M.D.John, ¥ 123, #33, 3D64, a>b

# C语言中的关键字



<b>auto</b>	<b>break</b>	<b>case</b>	<b>char</b>	<b>const</b>
<b>continue</b>	<b>default</b>	<b>do</b>	<b>double</b>	<b>else</b>
<b>enum</b>	<b>extern</b>	<b>float</b>	<b>for</b>	<b>goto</b>
<b>if</b>	<b>int</b>	<b>long</b>	<b>register</b>	<b>return</b>
<b>short</b>	<b>signed</b>	<b>sizeof</b>	<b>static</b>	<b>struct</b>
<b>switch</b>	<b>typedef</b>	<b>union</b>	<b>unsigned</b>	<b>void</b>
<b>volatile</b>	<b>while</b>			

# 常量

## ■ 字面常量

– 12, 0, -3; 4.6, -1.23; 'a', 'd'

## ■ 符号常量 (含义清楚, 一改全改)

```
#define PRICE 30
```

```
#define PI 3.14159
```

```
#define EPSILON 1e-6
```

```
#define MAXN 1024
```

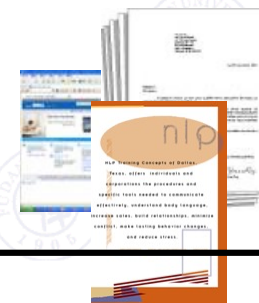


# 转义字符常量



转义字符	含义	转义字符	含义
\a	响铃	\\	反斜杠
\b	退格符	\'	单引号
\n	换行符	\"	双引号
\r	回车符	\0	字符串结束符
\t	水平制表符	\ddd	ddd为1-3个八进制数字
\v	竖向跳格符	\xhh	hh为1-2个十六进制数字
\f	换页符		

# 输入输出格式说明



格式字符	输出	输入
d,i	以十进制形式输出整型数据	用来输入十进制整数
u	以无符号十进制形式输出整型数据	用来输入 <b>无符号</b> 十进制整数
o	以八进制 <b>无符号</b> 形式输出整型数据	用来输入八进制整数
x,X	以十六进制 <b>无符号</b> 形式输出整型数据	用来输入十六进制整数
c	以字符形式输出，只输出一个字符	用来输入一个字符
s	输出字符串	用来输入字符串
f	以小数形式输出单、双精度数	用来输入实数
e,E	以指数形式输出单、双精度数	与f相同
g,G	选用f或e格式输出宽度较短的一种格式	与f相同





# 附加格式说明

字符	输出	输入
<b>l</b>	指明输出项的类型	修饰d,o,x,u时，表示输入长整型整数；修饰e,f,g时，表示输入的实数按double型存储
<b>L</b>	指明输出项的类型	用于输入long double型数据
<b>h</b>	指明输出项的类型	用于输入短整型数据
<b>w</b>	数据最小宽度	指定输入数据所占宽度（列数）
<b>p</b>	对实数，表示输出p位小数；对字符串，表示截取的字符个数	
<b>-</b>	左对齐	
<b>+</b>	正数也带符号输出	
<b>空格</b>	若对应输出的数值数据是个正数，符号用空格代替	
<b>#</b>	适用于八进制数，十六进制数和浮点数格式输出	
<b>*</b>		本输入项在读入后不存储

# 基本数据类型和表达式



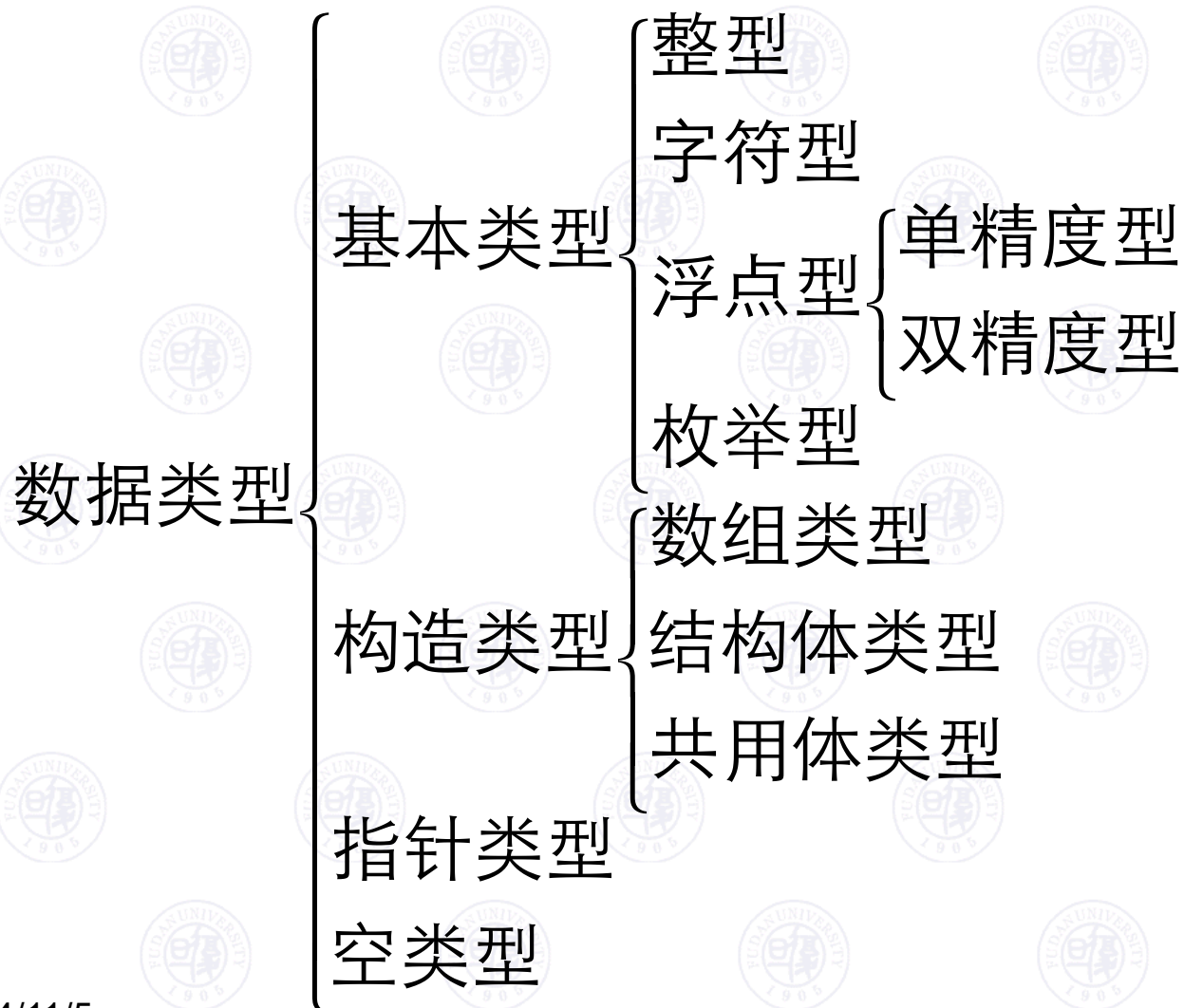
## ■ 基本数据类型

- 整型
- 浮点型
- 字符型

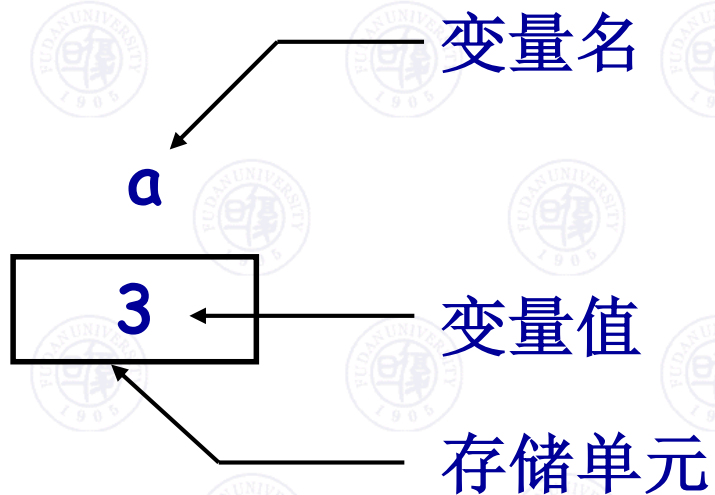
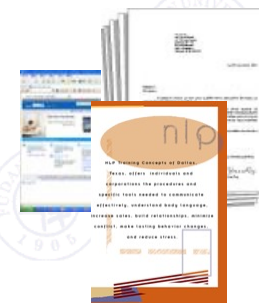
## ■ 变量和常量

## ■ 表达式

# C语言数据类型一览



# 变量



变量名即地址

标识符就是一个名字

变量类型

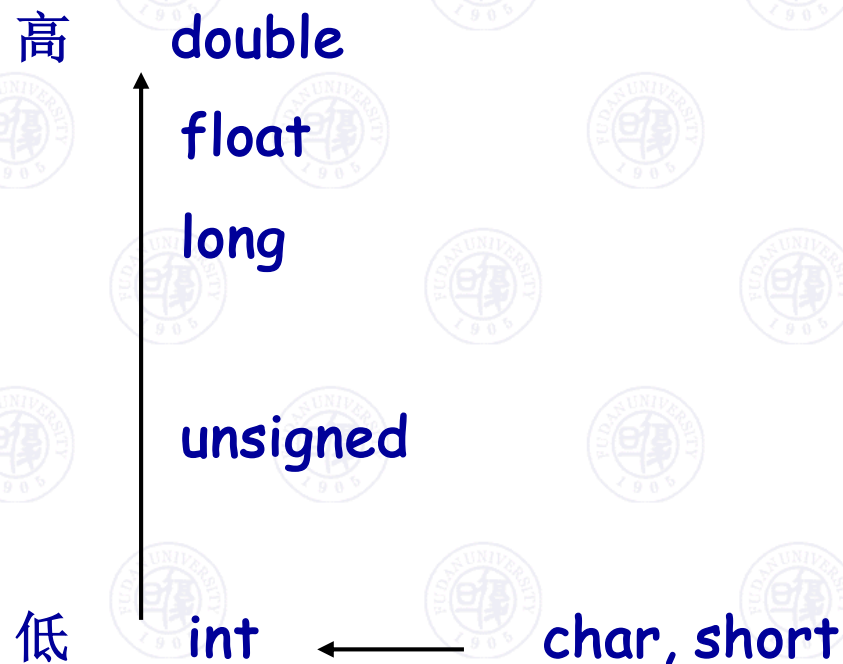
数组变量名即数组首地址

# C语言运算符简介



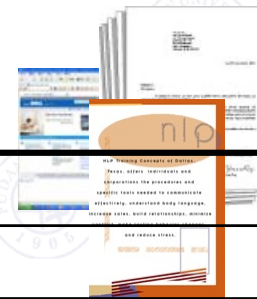
1. 赋值运算符 (=及其扩展赋值运算符)
2. 算术运算符 (+ - \* / %)
3. 自增自减运算符 (i++ ++i i-- --i)
4. 关系运算符 (> < == >= <= !=)
5. 逻辑运算符 (! && ||)
6. 条件运算符 (?:)
7. 位运算符 (<< >> ~ | ^ &)
8. 求字节数运算符 (sizeof)
9. 强制类型转换运算符 ((类型))
10. 逗号运算符 (,)
11. 下标运算符 ([ ])

# 各类数值型数据间的混合运算



$10 + 'a' + i * f - d / e$

# 运算符的优先级与结合性



运算符	结合性
() [] -> .	从左到右
++ -- + - ! ~ (类型) * & sizeof	从右到左
* / %	从左到右
+ -	从左到右
>> <<	从左到右
< <= > >=	从左到右
== !=	从左到右
&	从左到右
^	从左到右
	从左到右
&&	从左到右
	从左到右
?:	从右到左
= += -= *= /= %= &= ^=  = <<= >>=	从右到左
,	从左到右

# 库函数



- **字符数据的输入输出**
  - void putchar(char \* c)
  - int getchar()
- **格式输入和输出**
  - printf函数
  - scanf函数
- **字符串处理函数**
  - puts(字符串)
  - gets(字符数组)
  - strcat(字符数组1,字符串2)
  - strcpy(字符数组1,字符串2)
  - strncpy(字符数组1,字符串2,字符个数)
  - strcmp(字符串1,字符串2)
  - strlen(字符串)
  - strlwr(字符数组)
  - strupr(字符数组)



# 语句



- 空语句
- 表达式语句
- C语言只有9种控制语句：
  - if()...else... (条件语句)
  - switch (多分支选择语句)
  - for()... (循环语句)
  - while()... (循环语句)
  - do...while() (循环语句)
  - continue (结束本次循环语句)
  - break (中止执行switch或循环语句)
  - goto (转向语句)
  - return (从函数返回语句)
- 函数调用语句
- 复合语句

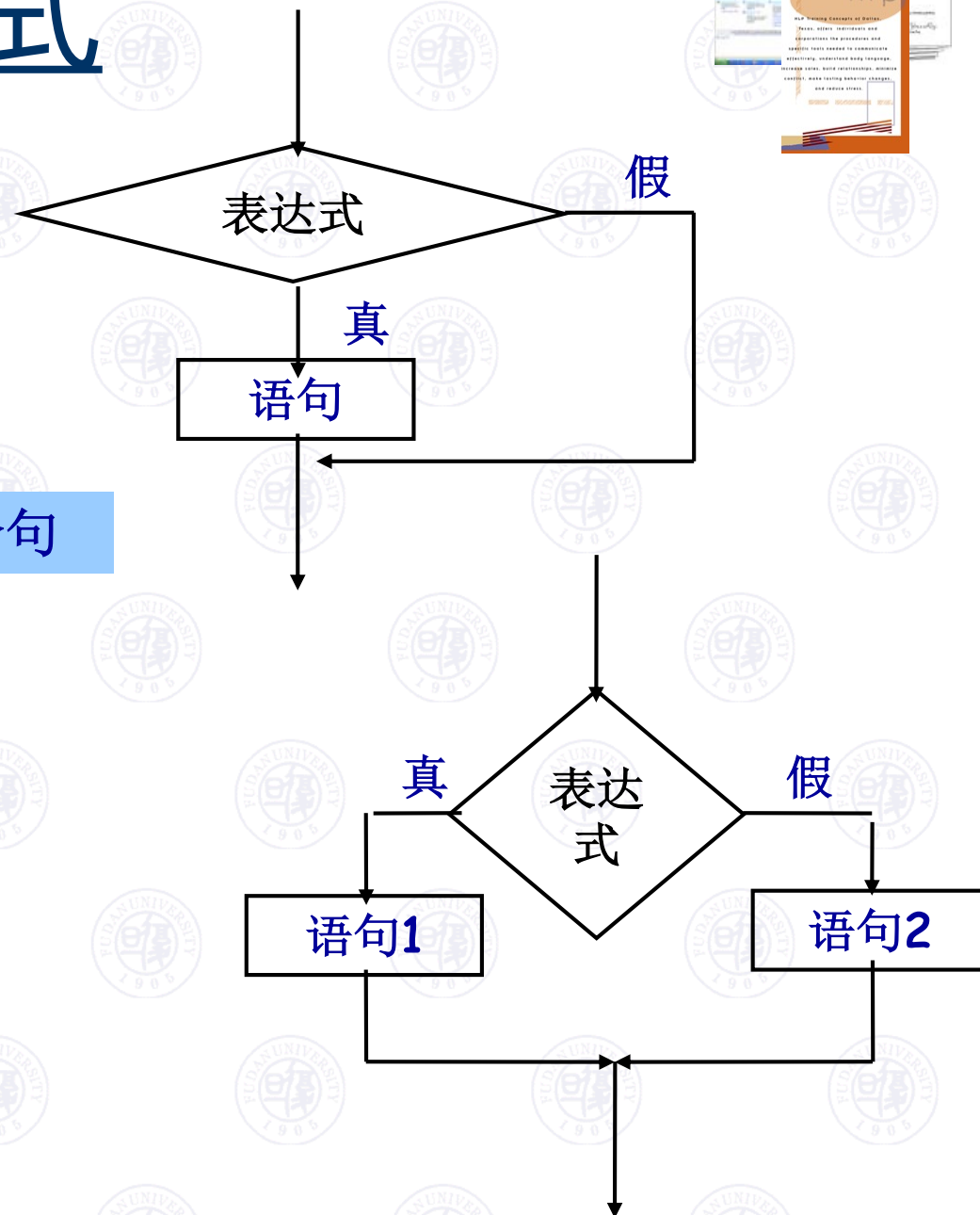
# if语句的形式

**if(表达式)  
语句**

语句可以是简单句，复合句

**if(表达式)  
语句1  
else  
语句2**

2024/11/5



# if语句小结



- 是两路选择结构
- 每一个选择分支可以是各种语句或复合语句
- 使用嵌套if时, else和if的对应规则(详见P.45)
- 使用嵌套if可以实现多路选择结构

```

- if...
  if...
  else...
  else...
  ...
    
```

```

- if...
  else if...
  else if...
  ...
    
```

# switch语句

**switch(表达式)**

**{**

**case 常量表达式1: 语句1**

**case 常量表达式2: 语句2**

**...**

**case 常量表达式n: 语句n**

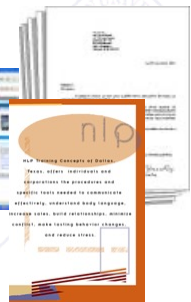
**default: 语句n+1**

**}**



- switch后表达式只限于是整型表达式，字符型表达式或枚举型表达式
- case后的常量表达式的值互不相同，default可以缺省，但至多出现一次
- 语句序列由任意条C语句构成，也可以没有语句
- 执行完一个case后面的语句后，流程控制转移到下一个case继续执行。
- 可以使用break语句使流程跳出switch结构

# for语句最简单的应用形式



- **for(循环变量赋初值;循环条件;循环变量增值)语句**

- **例如:**

```
for(i=1;i<=100;i++)sum=sum+i;
```

- **等价于:**

```
i=1;
```

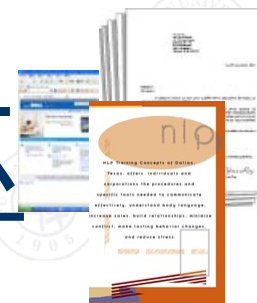
```
while(i<=100){
```

```
    sum=sum+i;
```

```
    i++;
```

```
}
```

# 用do...while语句实现循环



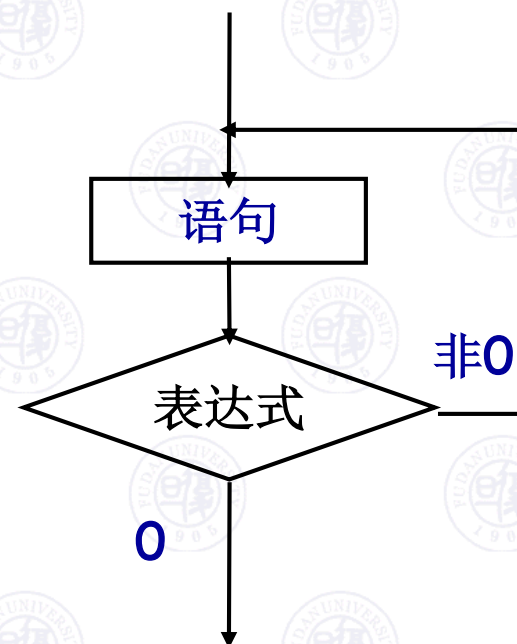
- do..while语句的特点是先执行循环体，然后判断循环条件是否成立。

- 形式：

do

语句

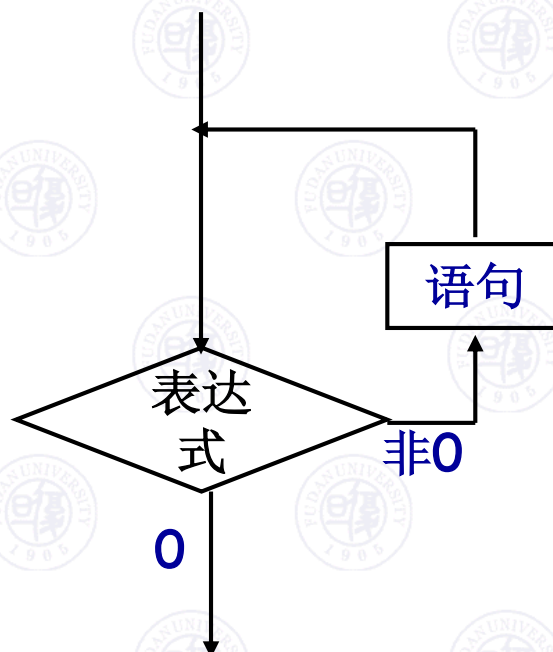
while(表达式);



# 用while语句实现循环



- while语句用来实现“当型”循环结构
- 形式：while(表达式) 语句



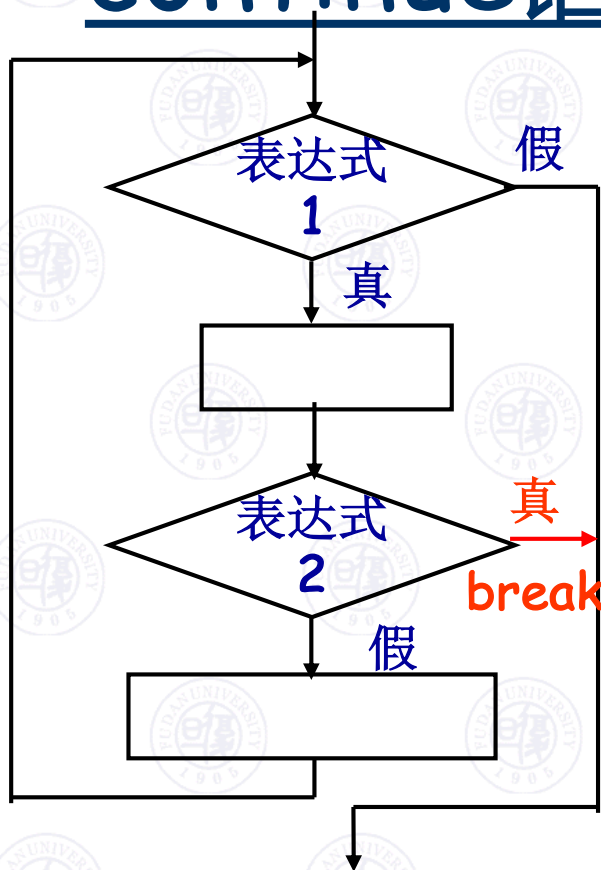
# 几种循环的比较



- 4种循环可以相互替代，但一般不提倡用goto型循环。
- 在while循环和do...while循环中，注意包含使循环趋于结束的语句。
- 在while循环和do...while循环中，循环变量的初始化应在while 和do...while 语句之前完成；而for语句可以在表达式1中实现。
- while, do...while和for循环，可以用break语句跳出循环，用continue语句结束本次循环。

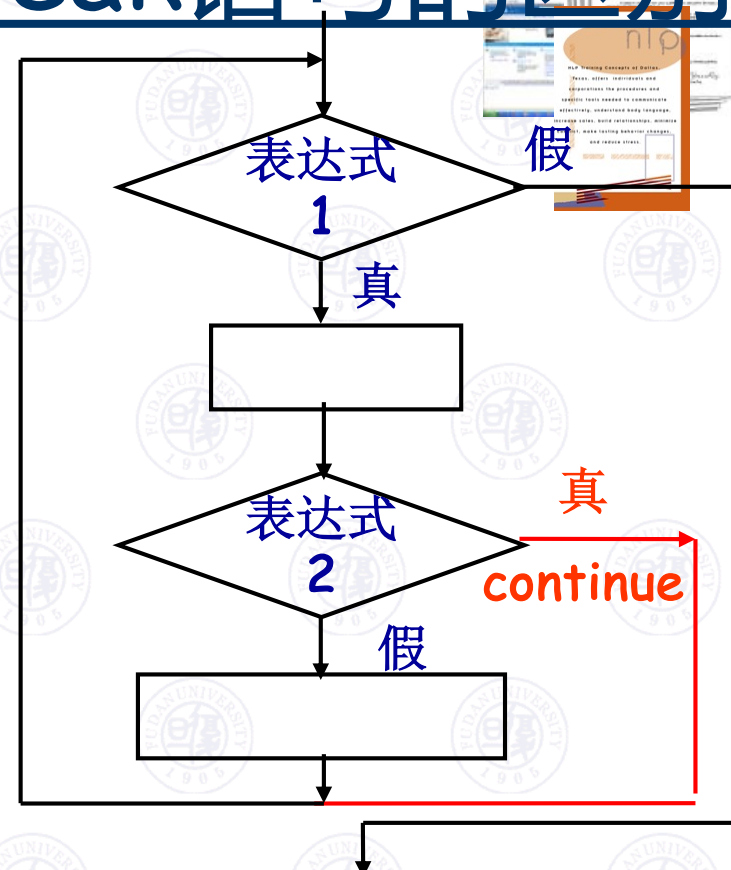


# continue语句和break语句的区别



```

while(表达式1){
    ...
    if(表达式2)break;
    ...
}
  
```



```

while(表达式1){
    ...
    if(表达式2)continue;
    ...
}
  
```

# 数组



- **定义，初始化**
- **存储，下标，引用**
- **数组有效元素个数和基本操作**
- **字符数组和字符串和基本算法**
- **二维数组的存储和初始化**

# 数组基本操作



- 输入输出
- 查找
  - 顺序查找，二分查找
- 排序
  - 冒泡排序，选择排序，合并排序
- 插入
- 删除
  - 非重复复制

# 字符串基本算法



- 输入输出
- 求长度
- 比较大小
- 子串查找
- 非重复复制
- 求最长子串
- 单词分割

# 基本算法



- 遍历验证法：求质数，求最大公约数....
- 遍历比较法：求极值
- 查找：遍历查找，二分法（求方程的根）
- 排序：单数列排序（选择法，冒泡法），有序数列合并排序
- 插入：数组
- 删除：数组（删除空白字符）
- 模拟：猴子分桃，循环出列
- 递推：整数分割，求最大公约数，质因子分解，序列生成和数阵生成

# 扩展算法



- 数组下标映射
- 进制转化
- 字符串分割
- 多项式加法
- 大整数加乘法
- 质因子分解
- 序列生成和数阵生成



# C 语言程序设计

# Q&A

2024/11/5

