

运算符

车万翔

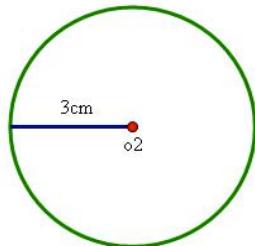
哈尔滨工业大学



算术运算



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY



❖ 若圆的半径为3cm，求圆的面积

- $\pi \times 3^2$
- $3.14 * 3 * 3$

❖ 若三名学生的身高分别为：1.65, 1.78, 1.82，求他们的平均身高

- $$\frac{1.65+1.78+1.82}{3}$$
- $(1.65 + 1.78 + 1.82) / 3$



算术运算符 (Arithmetic Operators)



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

算数运算符	含义	举例
+	加法 (Addition)	$10 + 20 = 30$
-	减法 (Subtraction)	$10 - 20 = -10$
*	乘法 (Multiplication)	$10 * 20 = 200$
/	除法 (Division)	$10 / 2 = 5$
%	求余 (Modulus)	$10 \% 3 = 1$
**	指数 (Exponent)	$2 ** 3 = 8$



算术运算示例



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

❖ 将华氏度 (F) 转化为摄氏度 (C)

- 转化公式 $C = \frac{5}{9}(F - 32)$

- 假设 $F = 75$, 则相应的Python代码为 :
 - $5 / 9 * (75 - 32)$ X
 - $5.0 / 9 * (75 - 32)$ ✓

❖ 为什么 ?

- Python 2 中 , “ $/$ ” 表示向下取整除 (floor division)
- 两个整数相除 , 结果也是整数 , 舍去小数部分
- 如果有一个数为浮点数 , 则结果为浮点数



- ❖ 若参与运算的两个对象的类型同，则结果类型不变
 - 如： $1 / 2 = 0$
- ❖ 若参与运算的两个对象的类型不同，则按照以下规则进行自动类型转换
 - $\text{bool} \rightarrow \text{int} \rightarrow \text{float} \rightarrow \text{complex}$
 - 如：
 - $1.0 + 3 = 4.0$
 - $\text{True} + 3.0 = 4.0$



求余运算符



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

❖ 求余运算符（%）

- 如： $10 \% 3 = 1$

❖ 应用

- 若今天是星期六，则10天后是星期几？
 - $(6 + 10) \% 7 = 2$
- 判断一个数 x 是否为偶数
 - $x \% 2$ 是否等于 0



math 模块



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

❖ 模块 (module)

- 实现一定的功能的 Python 脚本集合

❖ 引入模块

- `import module_name`

❖ math模块

- `import math`
- 查看模块内容
 - `dir(math)`
- 查看帮助
 - `help(math.sin)`

```
>>> dir(math)
['__doc__', '__file__', '__name__', '__package__', 'acos',
'acosh', 'asin', 'asinh', 'atan', 'atan2', 'atanh', 'ceil',
'copysign', 'cos', 'cosh', 'degrees', 'e', 'erf', 'erfc', 'exp',
'expm1', 'fabs', 'factorial', 'floor', 'fmod', 'frexp', 'fsum',
'gamma', 'hypot', 'isinf', 'isnan', 'ldexp', 'lgamma',
'log', 'log10', 'log1p', 'modf', 'pi', 'pow', 'radians', 'sin',
'sinh', 'sqrt', 'tan', 'tanh', 'trunc']
```



❖ 判断一个数 x 是否为偶数

- $x \% 2$ 是否等于 0
- $x \% 2 == 0$
- 若为True，则 x 为偶数
- 若为False，则 x 为奇数

❖ 用于判断两个值的关系

- 大小、相等或不相等

❖ 运算的结果只有两种 (布尔型)

- 若结果为True，表示条件成立
- 若结果为False，表示条件不成立



关系运算符



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

关系运算符	含义	举例
<code>==</code>	等于 (equal)	<code>10 == 20 is false</code>
<code>!= , <></code>	不等于 (not equal)	<code>10 != 20 is true</code>
<code>></code>	大于 (greater)	<code>10 > 20 is false</code>
<code><</code>	小于 (less)	<code>10 < 20 is true</code>
<code>>=</code>	大于等于 (greater or equal)	<code>10 >= 20 is false</code>
<code><=</code>	小于等于 (less or equal)	<code>10 <= 20 is true</code>



❖ 现实世界中处处体现逻辑

- 你们班有没有身高一米九以上的男生？ 身高 > 1.9 and 性别 == 男
- 地铁里禁止喝水吃东西 禁止：喝水 or 吃东西
-

❖ 逻辑运算符

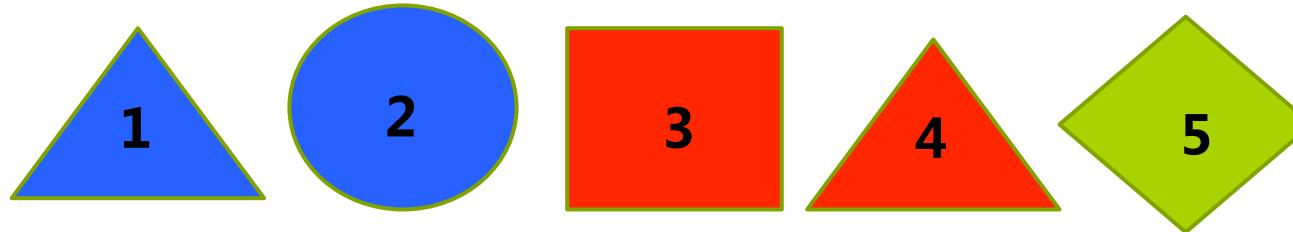
关系运算符	含义	举例
and	与 (全真才真)	True and False == False
or	或 (全假才假)	True or False == True
not	非 (真变假、假变真)	not True == False



逻辑运算示例



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY



该图形是否为红色三角形？

颜色 == 红色 and 形状 == 三角形

A

1 F

2 F

3 T

4 T

5 F

B

T F

F F

F F

T T

F F



逻辑运算真值表



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

❖ and

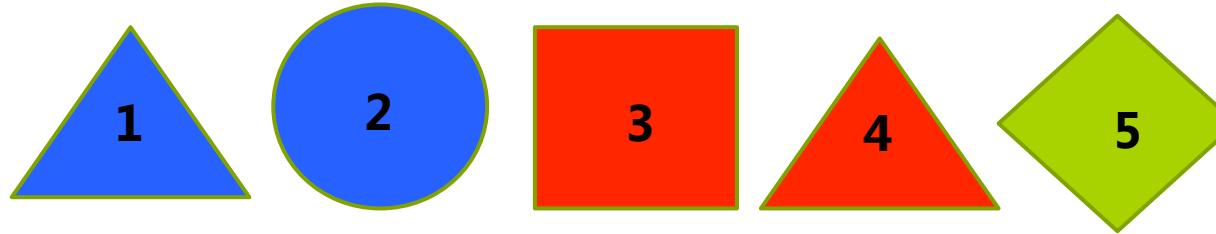
A	B	A and B
F	F	F
F	T	F
T	F	F
T	T	T



逻辑运算示例



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY



该图形是否为红色或三角形？

颜色 == 红色 or 形状 == 三角形

A

1

F

2

F

3

T

4

T

5

F

B

T

F

F

T

F

T

F

T

T

F



逻辑运算真值表



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

❖ or

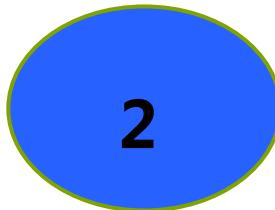
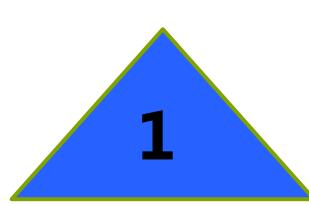
A	B	$A \text{ or } B$
F	F	F
F	T	T
T	F	T
T	T	T



逻辑运算示例



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY



该图形是否非红色？

`not 颜色 == 红色`

A

1	F	T
2	F	T
3	T	F
4	T	F
5	F	T



逻辑运算真值表



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

❖ not

A	$not A$
T	F
F	T



下面哪些是港台女星？



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY



性別 == 女 and (籍貫 == 香港 or 爵貫 == 台湾)



判断闰年



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

- ❖ 如果年份 y 能被 4 整除但是不能被 100 整除，或者能被 400 整除，则是闰年

- 2014、1900 年不是闰年
- 2012、2000 年是闰年



($y \% 4 == 0$ and $y \% 100 != 0$) or ($y \% 400 == 0$)



运算符优先级



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

看看下面两个表达式

- $2 * 1 + 3$ 先乘后加
- $2 * (1+3)$ 先加后乘

括号()

- 改变了语言内在的默认优先级
- 具有最高优先级

嵌套括号按照由内而外结合

- $(2 * (1 + 2))**2 == 36$
- $2 * (1 + 2)**2 == 18$



运算符优先级



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

- ❖ 括号 : `()`
- ❖ 一元运算 : `+ -`
- ❖ 幂次 : `**`
- ❖ 算术运算 : `* / % //`
- ❖ 算术运算 : `+ -`
- ❖ 比较运算 : `== != <> <= >=`
- ❖ 逻辑非 : `not`
- ❖ 逻辑与 : `and`
- ❖ 逻辑或 : `or`
- ❖ 赋值运算 : `= *= /= += -= %= //=`

规则1 :

自上而下
括号最高
逻辑最低

规则2 :

自左向右
依次结合