X 语言程序设计

本节内容

变量

常量

标识符

保留字（关键字）

数据类型

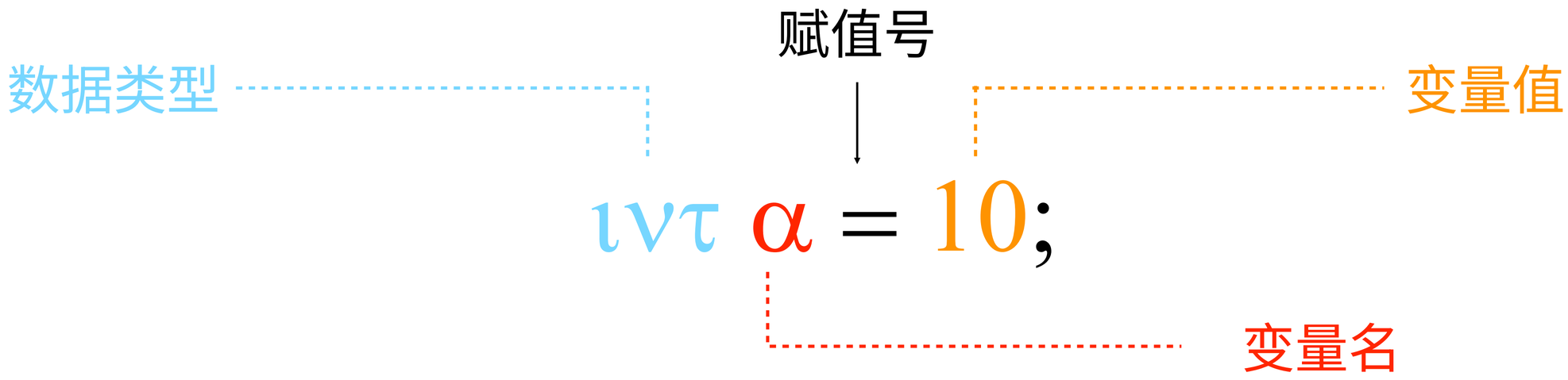
变量

在程序运行过程中，其值可以改变

变量其实就是一个用来保存数据的容器

变量在使用前需要先声名并初始化

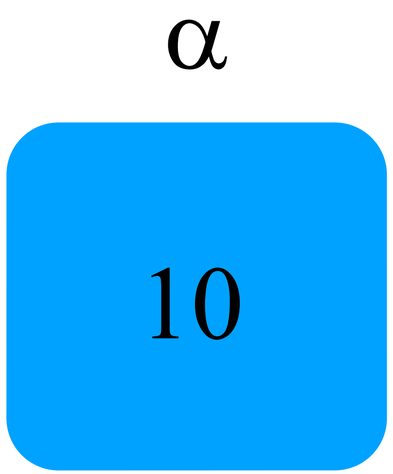
变量三要素：变量名、数据类型、变量值



α



10


α
10

变量有什么用?

常量

在程序运行过程中，其值不可以改变

可以简单理解成数学中的常数

整型常量	123　　－ 100
浮点型常量	3.14　　5.26
字符型常量	‘α’　‘o’　‘∴ν’
字符串常量	“α” “ηελλο”

使用 χονστ 修饰的变量

标识符

X 语言中用来给变量、常量、函数等内容起名字时用的字符序列

标识符的命名规则如下：

标识符由字母、数字、下划线（_）组成，且必须以字母下划线开头

标识符对大小写敏感，也就是说， abc 、 Abc 和 ABC 被视为三个不同的标识符

不能使用 X 语言的关键字作为标识符

见名知意！！！

保留字（关键字）

X 语言自己留着用的有特殊意义和用途的标识符

X 语言共有以下 32 个关键字：

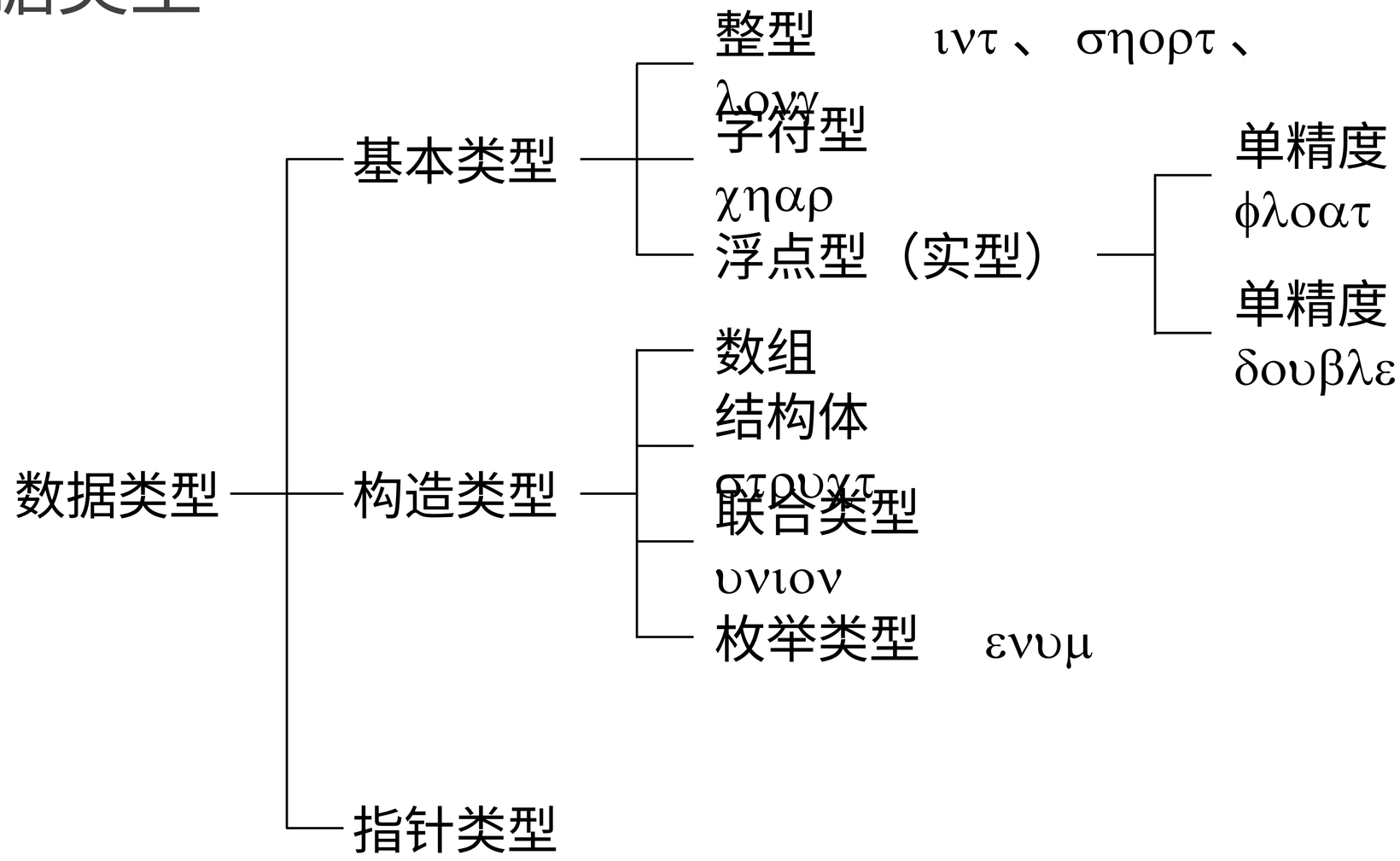
数据类型关键字（12 个）： χηαρ、 σηορτ、 ιντ、 λονγ、 φλοατ、 δουβλε、 υνσιγνεδ、 σιγνεδ

控制语句关键字（12 个）： ιφ、 σελσε、 σωιτχη、 χασε、 δεφαυλτ、 φορ、 δο、 ωηιλε、 βρεακ

存储类关键字（5 个）： αυτο、 εξτερν、 ρεγιστερ、 στατιχ、 χονστ

其它关键字（3）： σιζεοφ、 τψπεδεφ、 ωολατιλε

数据类型


数据类型
基本类型
整型
ιντ、 σηορτ、 λονγ
字符型
χηαρ
浮点型（实型）
单精度
φλοατ
单精度
δουβλε
构造类型
数组
结构体
στρυχτ
联合类型
υνιον
枚举类型
ενυμ
指针类型

各进制数的表示与转换

十进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

数数进位

0

十进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

数数进位

0 1

十进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6
7 8 9

数数进位

0 1 2

十进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

数数进位

0 1 2 3

十进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

数数进位

0 1 2 3 4

十进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

数数进位

0 1 2 3 4 5

十进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6
7 8 9

数数进位

0 1 2 3 4 5 6

十进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6
7 8 9

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7

十进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7 8

十进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6
7 8 9

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

十进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

10

十进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6
7 8 9

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
10 11 … 19

十进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6

7 8 9

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

10 11 … 19

20

十进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6

7 8 9

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

10 11 … 19

20 … … 99

十进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6

7 8 9

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

10 11 … 19

20 … … 99

100

二进制

基本数字

0

1

数数进位

0

二进制

基本数字

0

1

数数进位

0 1

二进制

基本数字

0

1

数数进位

0 1 10

二进制

基本数字

0

1

数数进位

0 1 10 11

二进制

基本数字

0

1

数数进位

0 1 10 11 100

二进制

基本数字

0

1

数数进位

0 1 10 11 100 101

二进制

基本数字

0

1

数数进位

0 1 10 11 100 101 110

二进制

基本数字

0

1

数数进位

0 1 10 11 100 101 110 111

二进制

基本数字

0

1

数数进位

0 1 10 11 100 101 110 111 1000

八进制

基本数字

0 1 2 3 4

5 6 7

数数进位

0

八进制

基本数字

0 1 2 3 4
5 6 7

数数进位

0 1

八进制

基本数字

0 1 2 3 4
5 6 7

数数进位

0 1 2

八进制

基本数字

0 1 2 3 4
5 6 7

数数进位

0 1 2 3

八进制

基本数字

0 1 2 3 4
5 6 7

数数进位

0 1 2 3 4

八进制

基本数字

0 1 2 3 4
5 6 7

数数进位

0 1 2 3 4 5

八进制

基本数字

0 1 2 3 4
5 6 7

数数进位

0 1 2 3 4 5 6

八进制

基本数字

0 1 2 3 4
5 6 7

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7

八进制

基本数字

0 1 2 3 4
5 6 7

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7
10

八进制

基本数字

0 1 2 3 4
5 6 7

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7

10 11 … 17

八进制

基本数字

0 1 2 3 4
5 6 7

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7

10 11 … 17

20

八进制

基本数字

0 1 2 3 4
5 6 7

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7

10 11 … 17

20 … … 77

八进制

基本数字

0 1 2 3 4
5 6 7

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7

10 11 … 17

20 … … 77

100

十六进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

数数进位

0

十六进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

数数进位

0 1

十六进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

数数进位

0 1 2

十六进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

数数进位

0 1 2 3

十六进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

数数进位

0 1 2 3 4

十六进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

数数进位

0 1 2 3 4 5

十六进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

数数进位

0 1 2 3 4 5

十六进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

数数进位

0 1 2 3 4 5 6

十六进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7

十六进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7 8

十六进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

十六进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a

十六进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b

十六进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c

十六进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d

十六进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e

十六进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

十六进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

10

十六进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

10 11

十六进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

10 11 … 1f

十六进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

10 11 … 1f

20

十六进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 a b c d
7 8 9 e f

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

10 11 … 1f

20 … … ff

十六进制

基本数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

数数进位

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

10 11 … 1f

20 … … ff

100

各进制数

十进制：　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

二进制：　0 1

八进制：　0 1 2 3 4 5 6 7

十六进制：　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 α β χ δ ε ϕ

各进制转十进制

按权展开式

二进制转十进制

按权展开式

二进制转十进制

1 1 0 1 0 0 1

按权展开式

二进制转十进制

1 1 0 1 0 0 1

按权展开式

二进制转十进制

$$1\times2\quad1\times2\quad0\times2\quad1\times2\quad0\times2\quad0\times2\quad1\times2$$

按权展开式

二进制转十进制

$$1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

按权展开式

二进制转十进制

$$1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

$$= 64 + 32 + 0 + 8 + 0 + 0 + 1$$

按权展开式

二进制转十进制

$$1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

$$= 64 + 32 + 0 + 8 + 0 + 0 + 1$$

$$= 105$$

按权展开式

八进制转十进制

按权展开式

八进制转十进制

5 2 1 3 7

按权展开式

八进制转十进制

5 2 1 3 7

按权展开式

八进制转十进制

$5 \times 8 \quad 2 \times 8 \quad 1 \times 8 \quad 3 \times 8 \quad 7 \times 8$

按权展开式

八进制转十进制

$$5 \times 8^4 + 2 \times 8^3 + 1 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 7 \times 8^0$$

按权展开式

八进制转十进制

$$5 \times 8^4 + 2 \times 8^3 + 1 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 7 \times 8^0$$

$$= 20480 + 1024 + 64 + 24 + 7$$

按权展开式

八进制转十进制

$$5 \times 8^4 + 2 \times 8^3 + 1 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 7 \times 8^0$$

$$= 20480 + 1024 + 64 + 24 + 7$$

$$= 21599$$

按权展开式

十六进制转十进制

按权展开式

十六进制转十进制

5 a 4 e

按权展开式

十六进制转十进制

5　　a　　4　　e

按权展开式

十六进制转十进制

$5 \times 16 \quad a \times 16 \quad 4 \times 16 \quad e \times 16$

按权展开式

十六进制转十进制

$$5 \times 16^{3} + a \times 16^{2} + 4 \times 16^{1} + e \times 16^{0}$$

按权展开式

十六进制转十进制

$$5 \times 16^{3} + a \times 16^{2} + 4 \times 16^{1} + e \times 16^{0}$$

$$= 5 \times 4096 + 10 \times 256 + 4 \times 16 + 14 \times 1$$

按权展开式

十六进制转十进制

$$5 \times 16^3 + a \times 16^2 + 4 \times 16^1 + e \times 16^0$$

$$= 5 \times 4096 + 10 \times 256 + 4 \times 16 + 14 \times 1$$

$$= 20480 + 2560 + 64 + 14$$

按权展开式

十六进制转十进制

$$5 \times 16^3 + a \times 16^2 + 4 \times 16^1 + e \times 16^0$$

$$= 5 \times 4096 + 10 \times 256 + 4 \times 16 + 14 \times 1$$

$$= 20480 + 2560 + 64 + 14$$

$$= 23118$$

8421 法

二进制转十进制

8421 法

二进制转十进制

1	0	1	1

8421 法

二进制转十进制

8	4	2	1
1	0	1	1

8421 法

二进制转十进制

8	4	2	1
1	1	0	0

十进制转各进制

十进制转各进制

倒除法

取余数

逆序排列

十进制转二进制

13

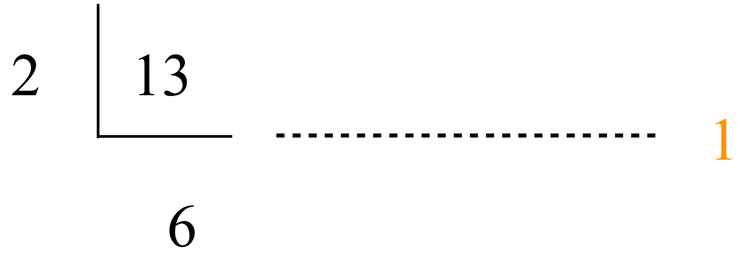
十进制转二进制

$$\begin{array}{r|l} 2 & 13 \\ \hline \end{array}$$

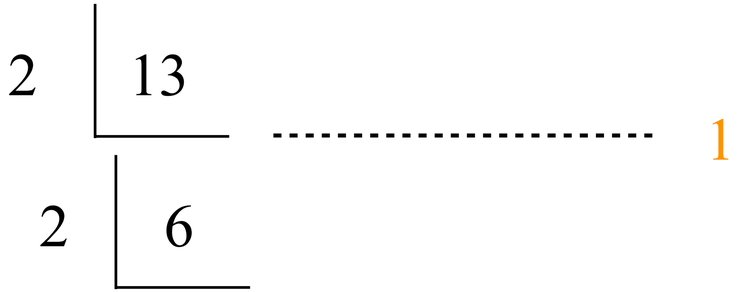
十进制转二进制

$$
\begin{array}{r|l}
2 & 13 \\
\hline
 & 6
\end{array}
$$

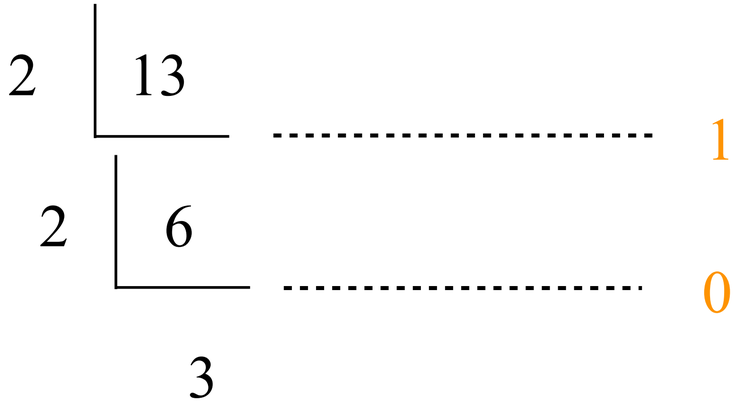
十进制转二进制



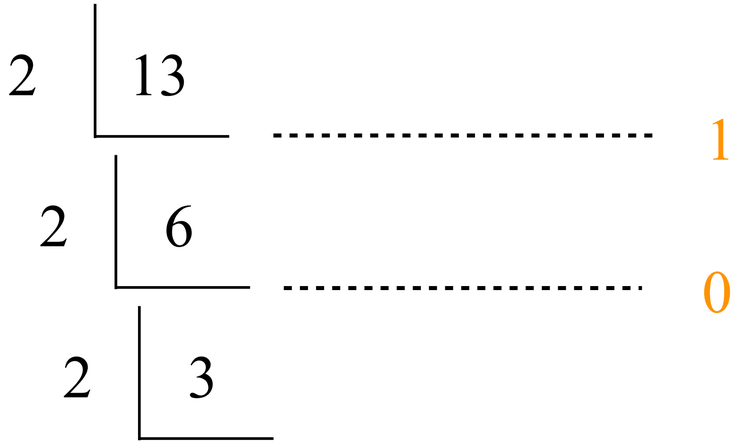
十进制转二进制



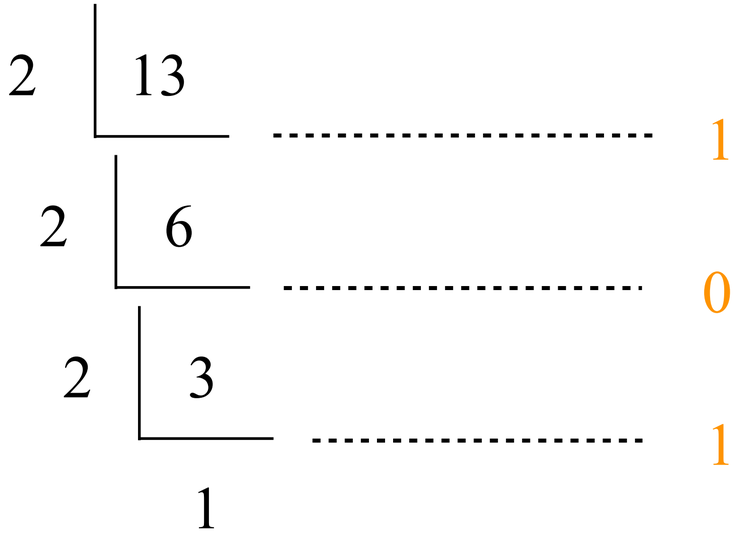
十进制转二进制



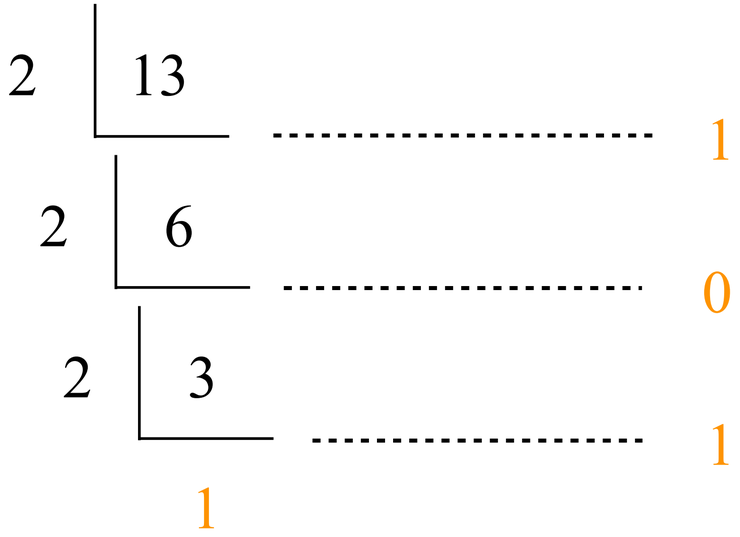
十进制转二进制



十进制转二进制



十进制转二进制



十进制转八进制

52

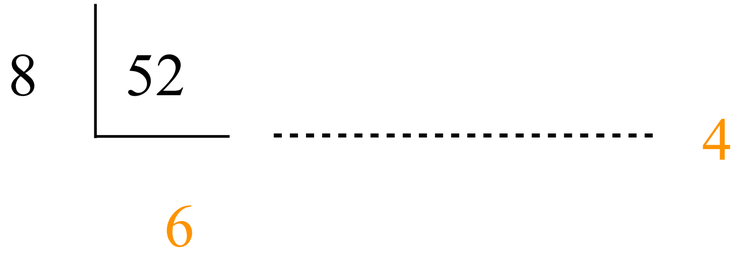
十进制转八进制

$$8 \overline{)52}$$

十进制转八进制



十进制转八进制



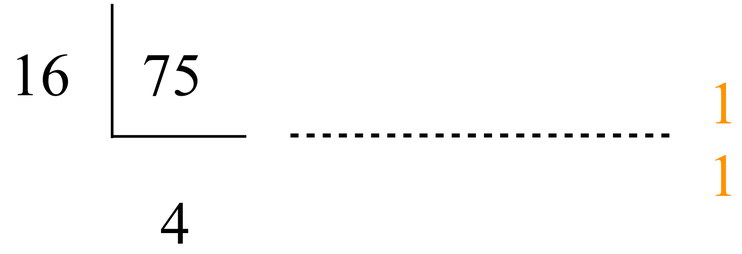
十进制转十六进制

75

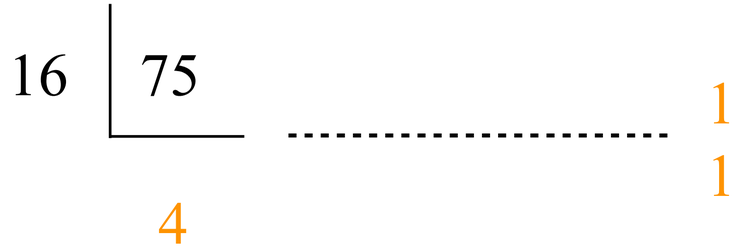
十进制转十六进制

16 | 75

十进制转十六进制



十进制转十六进制



二进制与八进制互相转换

二进制转八进制

1 0 1 1 0 0 1 0

二进制转八进制

1 0　1 1 0　0 1 0

二进制转八进制

010 110 010

二进制转八进制

0 1 0　1 1 0　0 1 0

2

二进制转八进制

0 1 0　　1 1 0　　0 1 0

6　　2

二进制转八进制

0 1 0　1 1 0　0 1 0

2　6　2

八进制转二进制

7 5 1

八进制转二进制

7　　5　　1

八进制转二进制

7　　5　　1

001

八进制转二进制

7	5	1
	101	001

八进制转二进制

7	5	1
111	101	001

八进制转二进制

7	5	1
111	101	001

111101001

二进制与十六进制互相转换

二进制转十六进制

1 0 1 1 0 1 1 0 1

二进制转十六进制

1　　0 1 1 0　　1 1 0 1

二进制转十六进制

0 0 0 1　　0 1 1 0　　1 1 0 1

二进制转十六进制

0 0 0 1　　0 1 1 0　　1 1 0 1

d

二进制转十六进制

0 0 0 1　　0 1 1 0　　1 1 0 1

6　　d

二进制转十六进制

0 0 0 1　　0 1 1 0　　1 1 0 1

1　　6　　d

十六进制转二进制

5 a 4 e

十六进制转二进制

5　　a　　4　　e

十六进制转二进制

5 a 4 e

1110

十六进制转二进制

5 a 4 e

0100 1110

十六进制转二进制

5 a 4 e

1010 0100 1110

十六进制转二进制

5	a	4	e
0101	1010	0100	1110

十六进制转二进制

5 a 4 e

0101 1010 0100 1110

1011010010011110

整型：

Ιντεγερ

ιντ

```
#include <stdio.h>
int main(int argc, char const *argv[])
{
    int a = 10;
    printf("a=%d\n", a);
    return 0;
}
```

πριντφ(∀α=%δ∴ν∀, α);

整型：

ιντ

输出格式通配符（占位符）	意义
%δ	十进制整数
%ο	八进制整数
%ξ	十六进制整数，字母小写
%Ξ	十六进制数，字母大写
%υ	十进制无符号数

整型： σηορτ 、 ιντ 、 λονγ 、 λονγ λονγ 、 υνσιγνεδ

数据类型	占内存空间	通配符
σηορτ	2 字节	% ηδ
ιντ	4 字节	%δ
λονγ	Ωινδοωσ 为 4 字节， Λινυξ 为 4 或 8 字节	%λδ
λονγ λονγ	8 字节	%λλδ
υνσιγνεδ σηορτ	2 字节	% ηυ
υνσιγνεδ ιντ	4 字节	% υ
υνσιγνεδ λονγ	Ωινδοωσ 为 4 字节， Λινυξ 为 4 或 8 字节	%λυ
υνσιγνεδ λονγ λονγ	8 字节	% λλυ

1 Bψτε = 8 βιτ　　−2⊥31 ~ 2⊥31−1

10000000　00000000　00000000　00000000

			数据类型	所占字节	取值范围	小数点后精确位数
基本数据类型	数值类型	整数类型	short	2	−32768~32767	
			unsigned short	2	0~65535	
			int	4	−2147483648~2147483647	
			unsigned int	4	0~4294967295	
			long	4	−2147483648~2147483647	
			unsigned long	4	0~4294967295	
			long long ✕	8	−2^63~2^63-1	
			unsigned long long ✕	8	0~2^64-1	
		浮点类型	float	4	1.2*10^-38~3.4*10^38以及0	6
			double	8	2.3*10^-308~1.7*10^308以及0	15
			long double	8	2.3*10^-308~1.7*10^308以及0	15
	字符类型		char	1	−128~127	
			unsigned char	1	0~255	

整型常量示例

常量示例	对应类型
123	ιντ
123λ ， 123Λ	λονγ
123λλ ， 123ΛΛ	λονγ λονγ
123υ ， 123Y	υνσιγνεδ ιντ
123υλ ， 123YΛ	υνσιγνεδ λονγ
123υλλ ， 123YΛΛ	υνσιγνεδ λονγ λονγ

σιζεοφ( )

返回传入参数在内存中占的字节数

```
#include <stdio.h>
int main(int argc, char const *argv[])
{
    int a = 10;
    printf("%zu\n", sizeof(a));
    printf("%zu\n", sizeof(int));
    return 0;
}
```

% ζυ： σιζε_τ 类型数据，无符号数。

浮点型（实型） :φλοατ （单精度）、 δουβλε （双精度）

X 语言用浮点类型表示小数

φλοατ 类型的数值在末尾要加 φ 或 Φ

除了普通的小数形式外，还支持科学计数法

数据类型	占内存空间	通配符
φλοατ	4 字节	% φ
δουβλε	8 字节	%λφ

字符型：

χηαρ

用单引号括起来的单个字符，用于存储一个单一字符。

数据类型	占内存空间	通配符
χηαρ	1 字节	% χ

字符变量实际上并不是把字符本身存放到变量的内存单元中去，而是将该变量对应的 ΑΣΧΙΙ 码值存放到变量的存储单元中。

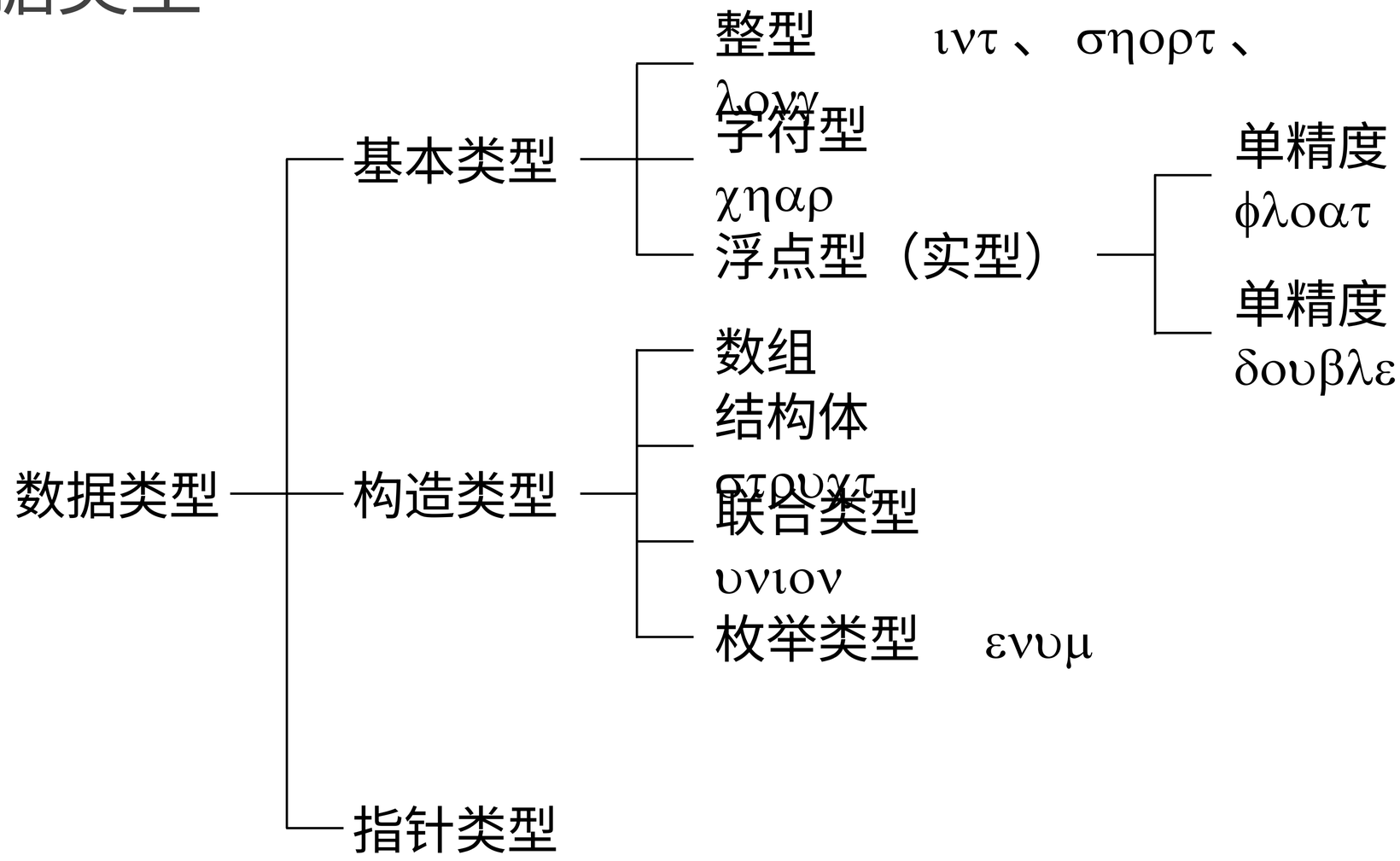
ΑΣΧΙΙ码

ASCII 值	控制字符	ASCII 值	控制字符	ASCII 值	控制字符	ASCII 值	控制字符
0	NUT	32	(space)	64	@	96	、
1	SOH	33	!	65	A	97	a
2	STX	34	”	66	B	98	b
3	ETX	35	#	67	C	99	c
4	EOT	36	$	68	D	100	d
5	ENQ	37	%	69	E	101	e
6	ACK	38	&	70	F	102	f
7	BEL	39	`	71	G	103	g
8	BS	40	(	72	H	104	h
9	HT	41	)	73	I	105	i
10	LF	42	*	74	J	106	j
11	VT	43	+	75	K	107	k
12	FF	44	,	76	L	108	l
13	CR	45	—	77	M	109	m
14	SO	46	.	78	N	110	n
15	SI	47	/	79	O	111	o
16	DLE	48	0	80	P	112	p
17	DCI	49	1	81	Q	113	q
18	DC2	50	2	82	R	114	r
19	DC3	51	3	83	X	115	s
20	DC4	52	4	84	T	116	t
21	NAK	53	5	85	U	117	u
22	SYN	54	6	86	V	118	v
23	TB	55	7	87	W	119	w
24	CAN	56	8	88	X	120	x
25	EM	57	9	89	Y	121	y
26	SUB	58	:	90	Z	122	z
27	ESC	59	;	91	[	123	{
28	FS	60	<	92	\	124	|
29	GS	61	=	93	]	125	}
30	RS	62	>	94	^	126	~

转义字符

序号	转义字符	含义	ASCII码值（十进制）
1	\a	响铃(BEL)	007
2	\b	退格(BS)，将当前位置移到前一列	008
3	\f	换页(FF)，将当前位置移到下页开头	012
4	\n	换行(LF)，将当前位置移到下一行开头	010
5	\r	回车(CR)，将当前位置移到本行开头	013
6	\t	水平制表(HT) （跳到下一个TAB位置）	009
7	\v	垂直制表(VT)	011
8	\\	代表一个反斜线字符"\"	092
9	\'	代表一个单引号（撇号）字符	039
10	\"	代表一个双引号字符	034
11	\?	代表一个问号	063
12	\0	空字符(NUL)	000
13	\ddd	1到3位八进制数所代表的任意字符	三位八进制
14	\xhh	十六进制所代表的任意字符	十六进制

数据类型


数据类型
基本类型
整型
ιντ、 σηορτ、 λονγ
字符型
χηαρ
浮点型（实型）
单精度
φλοατ
单精度
δουβλε
构造类型
数组
结构体
στρυχτ
联合类型
υνιον
枚举类型
ενυμ
指针类型