

# 我的地盘说我的话





# 1. 探索新知

## 1.1

### 进制的概念

数字最初起源于事物的计数。

数字系统有很多种，我们生活中常用的是“十进制数”系统。



什么是进制？

进制是一种用于计数和表示数字值的系统。

#### 常见的进制

二进制

八进制

十进制

十六进制

## 1.2

### 进制表示方法

➤ 十进制

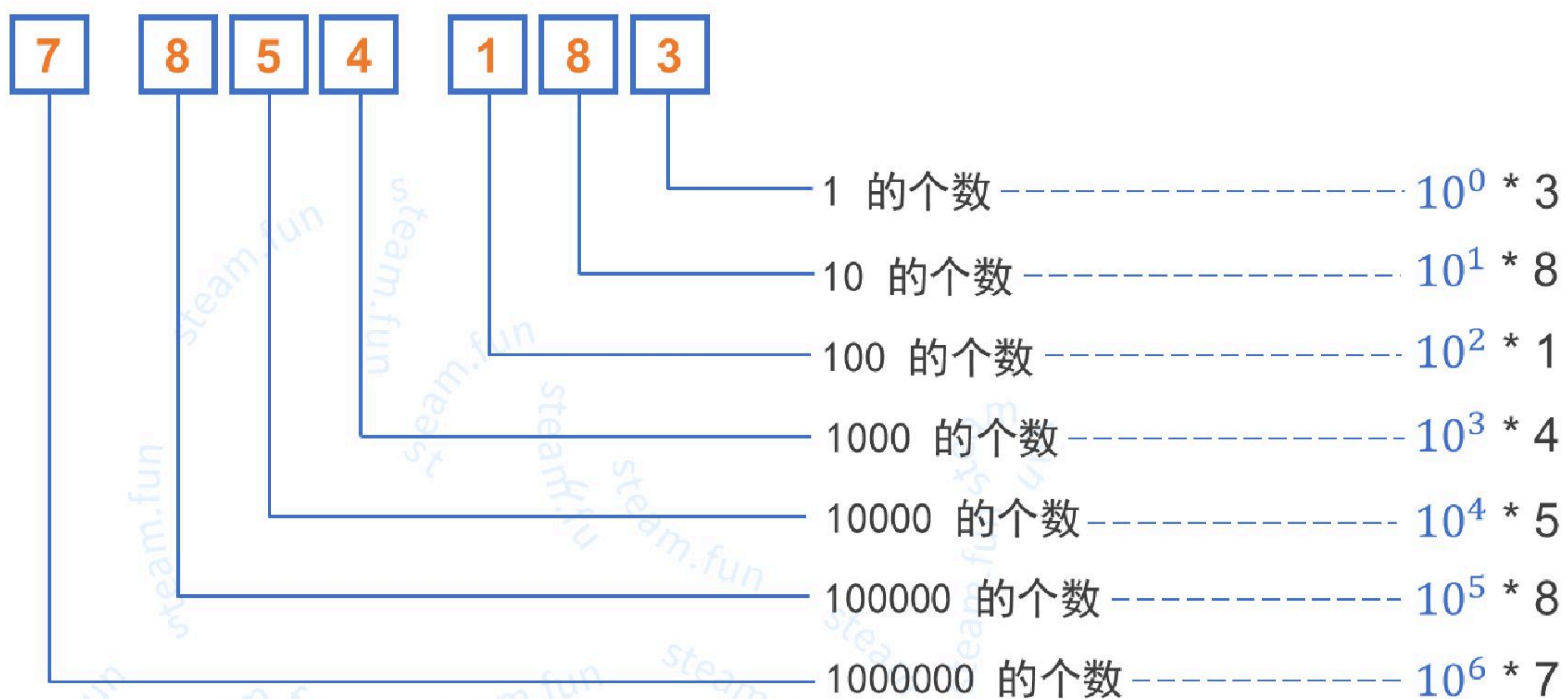


十进制，使用数字0~9，逢十进一。

$$\begin{matrix} \dots\dots & & \cdot & & \dots\dots \\ 9 & + & 1 & = & 10 \end{matrix}$$

# 1.2

## 进制表示方法



### 二进制



二进制，使用数字0、1，逢二进一。

$$1 + 1 = 10$$

### 八进制



八进制，使用数字0~7，逢八进一。

$$\dots + 7 + 1 = \dots 10$$

### 十六进制



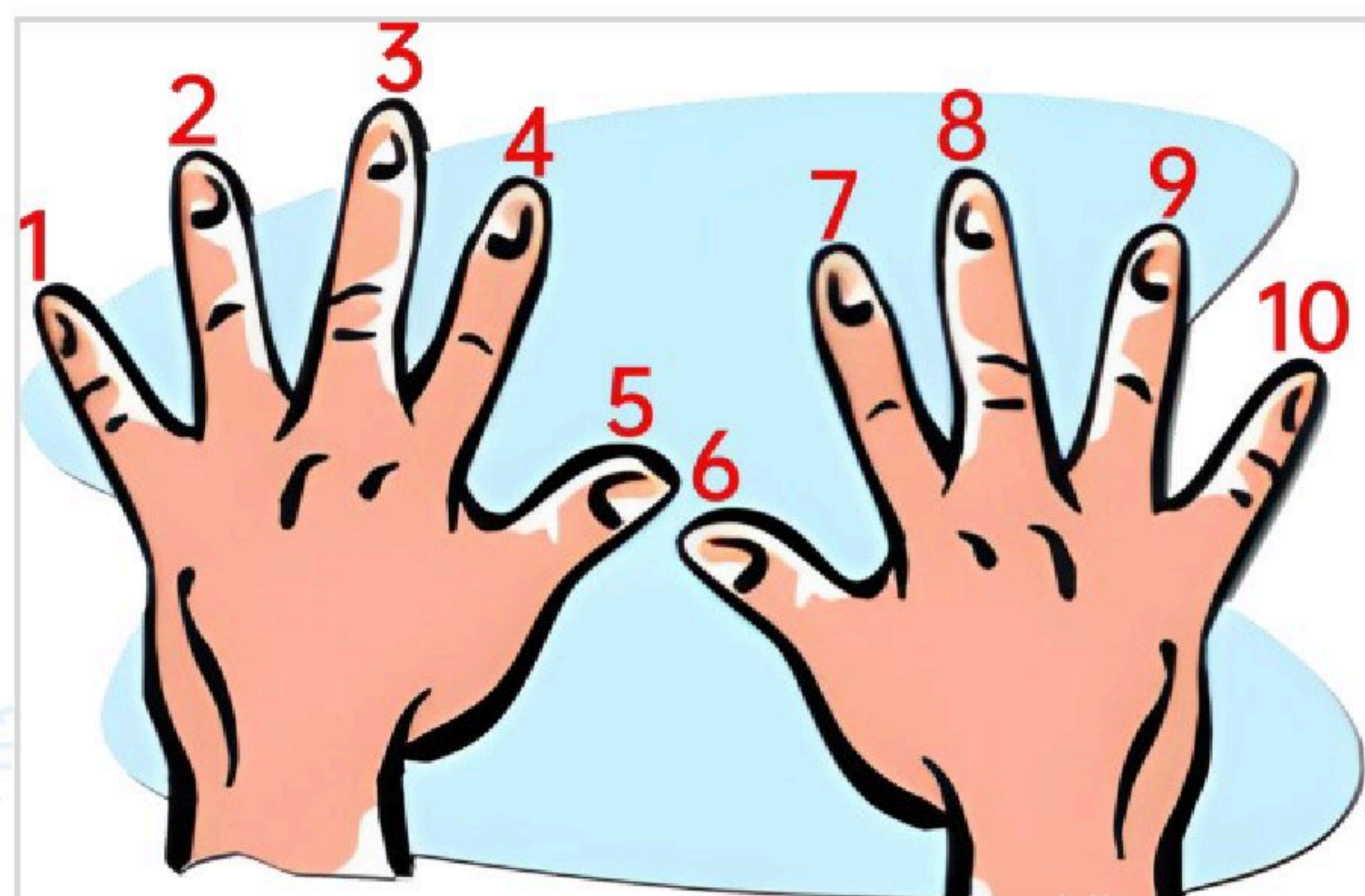
十六进制，使用数字0~9、字母A~F，逢十六进一。

# 1.2

## 进制表示方法



为什么我们生活中都习惯使用"十进制"?



提问:

101 是二进制数? 八进制数? 十进制数? 十六进制数?



为了帮助计算机区分不同进制的数字, 我们给数字增加了前缀

进制	前缀	举例	下标标注
十进制	无前缀	21	$(21)_{10}$
二进制 (Binary)	0B、0b	0b10101、 0B10101	$(10101)_2$
八进制 (Octal)	0O、0o	0o25、 0O25	$(25)_8$
十六进制 (Hex)	0X、0x	0x15、 0X15	$(15)_{16}$

# 1.3

## 进制的转换

填空：

- 白雪公主身边的小矮人有 (      )<sub>2</sub> 个
- 一天有 (      )<sub>8</sub> 小时
- 2024年的2月有 (      )<sub>16</sub> 天

### ➤ 十进制转二进制



$$(11)_{10} = (1011)_2$$

正整数转二进制：

采用“除2取余，逆序排列”的方法

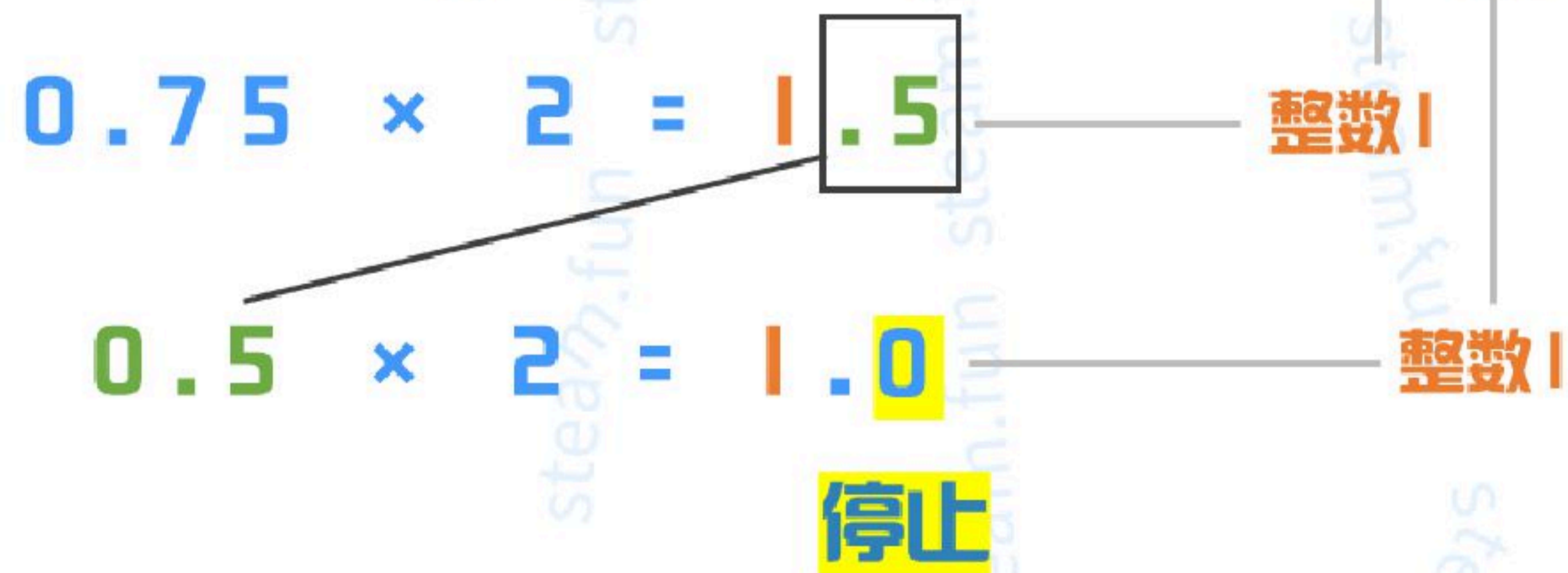
练一练：

$$(7)_{10} = ( \quad )_2$$

假如十进制数是 11.75，它转换成二进制是多少呢？

整数部分：  $(11)_{10} = (1011)_2$

小数部分：  $(0.75)_{10} = (0.11)_2$



小数部分转二进制：

采用“小数部分乘2，记录结果的整数部分。然后，用新小数部分乘2，如此重复，直至小数点后为0为止”的方法

## 1.3

## 进制的转换

练一练:

$$(3.875)_{10} = (\underline{\hspace{2cm}})_2$$

➤ 十进制转八进制

8	221		
8	27	— 余数 5	
8	3	— 余数 3	
	0	— 余数 3	
			3 3 5

$$(221)_{10} = (335)_8$$

正整数转八进制:

采用“除8取余, 逆序排列”的方法

练一练:

$$(24)_{10} = (\underline{\hspace{2cm}})_8$$

➤ 十进制转十六进制

16	221		
16	13	— 余数 13	
	0	— 余数 13	
			D D

$$(221)_{10} = (DD)_{16}$$

正整数转十六进制:

采用“除16取余, 逆序排列”的方法

练一练:

$$(29)_{10} = (\underline{\hspace{2cm}})_{16}$$

## ➤ 二进制转十进制

1	0	0	1	0	0
$1 \times 2^5$	$+0 \times 2^4$	$+0 \times 2^3$	$+1 \times 2^2$	$+0 \times 2^1$	$+0 \times 2^0$
32	16	8	4	2	1

二进制转十进制：

采用“把二进制数按权重展开、相加即得十进制数”的方法

练一练：

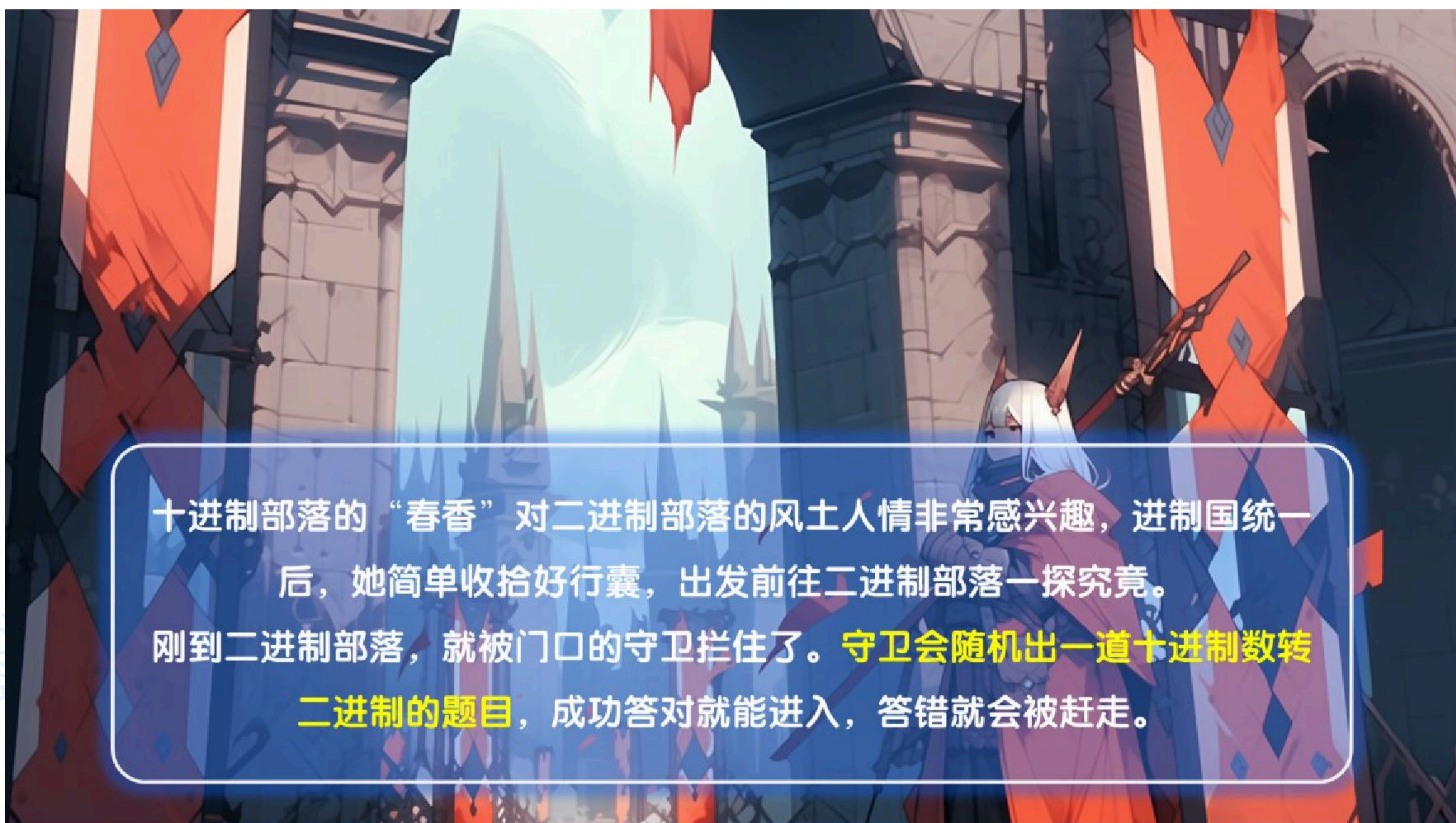
$$(11001001)_2 = (\underline{\hspace{2cm}})_{10}$$

## ➤ 八进制、十六进制转十进制

$$(146)_8 = 1 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 6 \times 8^0 = (102)_{10}$$

$$(1AD)_{16} = 1 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 13 \times 16^0 = (429)_{10}$$

采用“把八进制、十六进制数按权重展开、相加即得十进制数”的方法



这里是二进制部落。  
来我的地盘，说我的话！

### 1. 守卫台词

```
print('这里是二进制部落。来我的地盘，说我的话！')
```

### 2. 随机出题——随机生成十进制数

```
question = random.randint(1, 100)
```

记得导入random库

### 3. 提问并等待回答

```
answer = input(f'十进制数{question}转换为:')
```

### 4. 判断回答正误



# 1.4

## 我的地盘说我的话



发愁！我进制转换不熟练，如何判断他们的回答是否正确呢？

守卫大哥，别着急。进制转换器来帮您~



### ➤ 十进制转二进制的函数

`bin(x)`

- 参数x —— **整数**，需要被转成二进制的**十进制数**
- 返回值 —— 前缀是**"0b"**的**二进制字符串**

练一练：

`bin(74)`

# 输出为 \_\_\_\_\_

# 任务四代码：

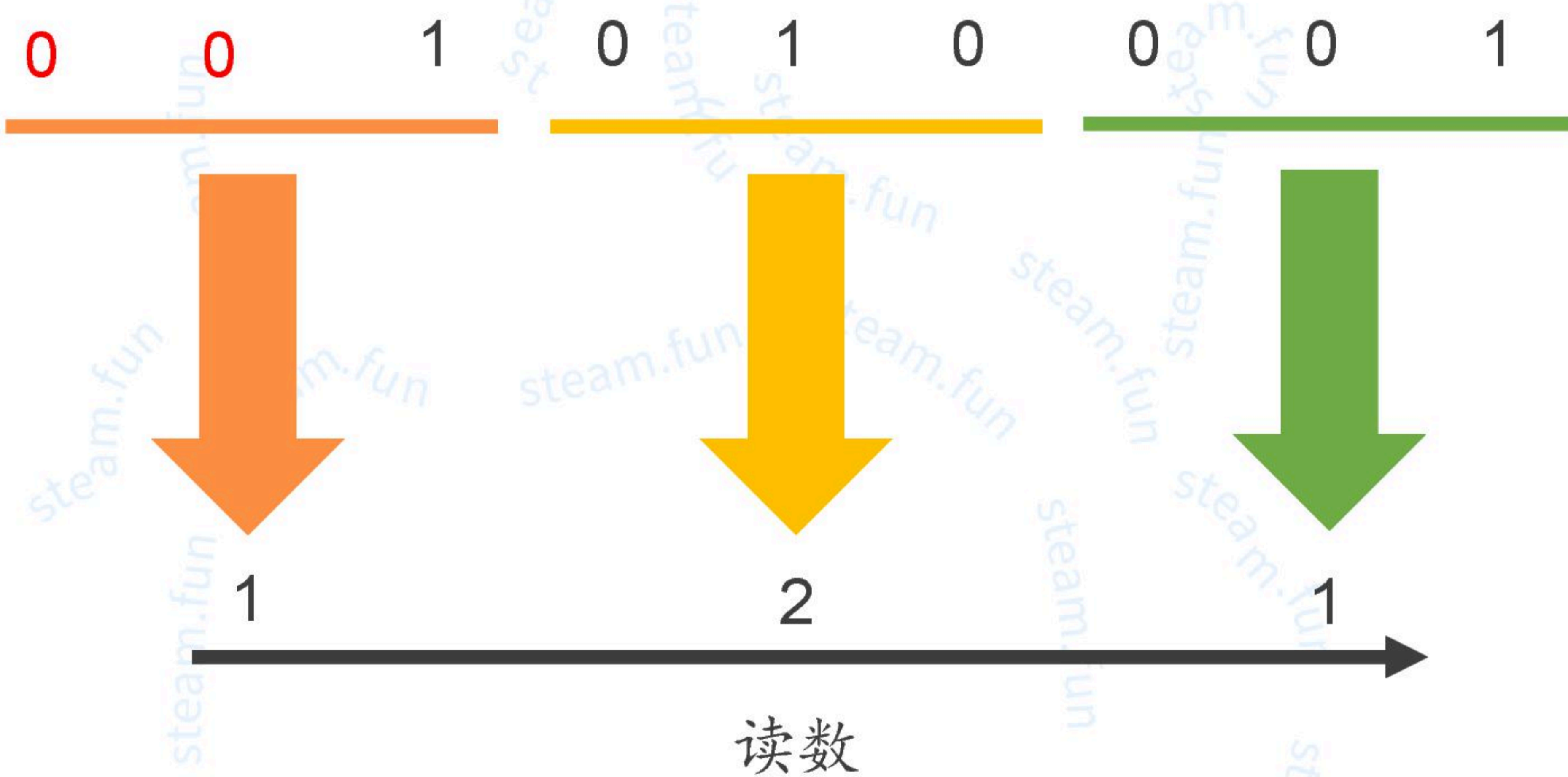
注意输入的回答是前缀是"0b"的二进制字符串

```
if answer == bin(question):  
    print('亲爱的友人，欢迎来到二进制部落')  
else:  
    print('你在胡言乱语什么！来人，把他赶出去！')
```

# 小彩蛋

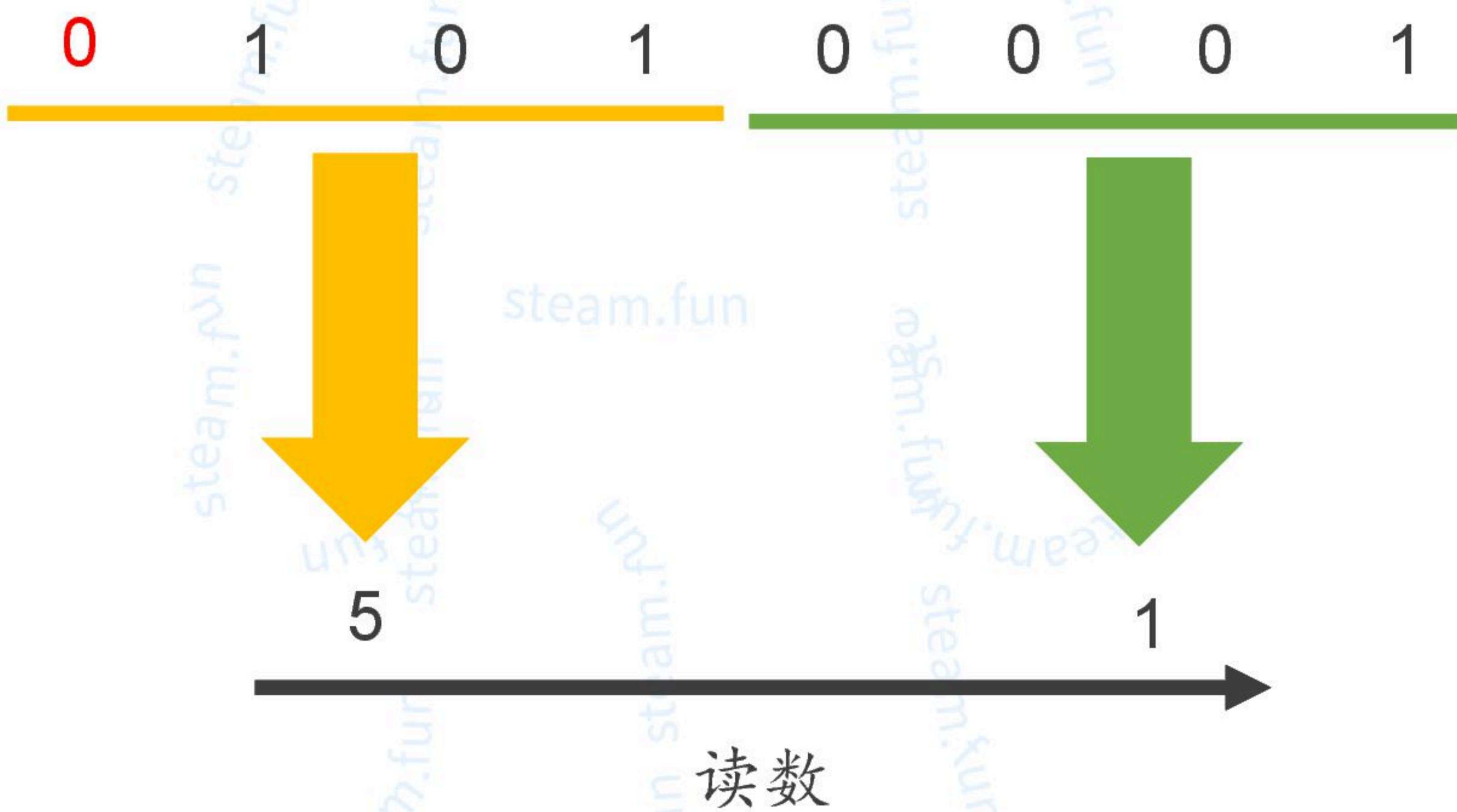
➤ 二进制 ↔ 八进制

$$(1010001)_2 = ( \quad )_8$$



➤ 二进制 ↔ 十六进制

$$(1010001)_2 = ( \quad )_{16}$$



## 完整代码

```
import random

print('这里是二进制部落。来我的地盘，说我的话！')
question = random.randint(1,100)
answer = input(f'十进制数{question}转换为:')
if answer == bin(question):
    print('亲爱的友人，欢迎来到二进制部落')
else:
    print('你在胡言乱语什么！来人，把他赶出去！')
```



## 2. 强化练习

1. 十六进制数7E转换为二进制数是几位数? ( )

A. 7

B. 6

C. 4

D. 2

2. 二进制数11110010转换为十六进制数是? ( )

A. 1502

B. 152

C. F2

D. F02

3. 十进制数111转换成二进制数是? ( )

A. 111

B. 1111011

C. 101111

D. 1101111

4. 在计算机中, 信息都是采用什么进行存储? ( )

A. 二进制

B. 八进制

C. 十进制

D. 十六进制

5. 运行函数 `hex(?)` 之后, 得到结果是 '0xa', 请问括号中? 处应填? ( )

A. "9"

B. 9

C. "10"

D. 10

### 3. 术语箱

binary 二进制

octal 八进制

hex 十六进制

### 4. 课后挑战

填一填

$$(1001001)_2 = (\underline{\quad\quad})_{10} = (\underline{\quad\quad})_8 = (\underline{\quad\quad})_{16}$$

$$(27)_8 = (\underline{\quad\quad\quad})_2 = (\underline{\quad\quad})_{10} = (\underline{\quad\quad})_{16}$$

$$(5E)_{16} = (\underline{\quad\quad\quad\quad})_2 = (\underline{\quad\quad\quad})_8 = (\underline{\quad\quad})_{10}$$

