

程序控制结构-练习

车万翔

哈尔滨工业大学



二分法求平方根



❖ 基本思想

- 猜测一个平方根 ($x/2$)
- 如果猜小了, 则正确的平方根在猜测数字和原数字之间
- 如果猜大了, 则正确的平方根在0和猜测数字之间

❖ 算法描述

- Input: x
 - Output: \sqrt{x}
1. $low = 0, high = x$
 2. $guess = (low + high) / 2$
 3. 如果 $guess^2 == x$, 则输出 $guess$, 程序结束
 4. 如果 $guess^2 < x$, 则 $low = guess$; 继续执行步骤2
 5. 如果 $guess^2 > x$, 则 $high = guess$; 继续执行步骤2



二分法求平方根



```
8 x = float(raw_input('Enter the number'))
9 low = 0
10 high = x
11 guess = (low + high)/2
12
13 while abs(guess ** 2 - x) > 1e-5:
14     if guess ** 2 < x:
15         low = guess
16     else:
17         high = guess
18     guess = (low + high)/2
19
20 print 'The root of x is:', guess
21
```

❖ 问题

- 如果输入的 $x < 0$?
- 如果输入的 $x < 1$?



素数 (Prime Number)



❖ 素数 (质数)

- 一个大于1的自然数，除了1和它本身外，不能被其他自然数整除；否则称为合数

```
8 num = int(raw_input('Enter a number: '))
9
10 for i in range(2, num):
11     if num % i == 0:
12         print 'The number is not a prime'
13         break
14 else:
15     print 'The number is a prime'
```

能更快么？



前 50 个素数



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

```
7 import math
8
9 count = 0
10 num = 2
11
12 while count < 50:
13     for i in range(2, int(math.sqrt(num)) + 1):
14         if num % i == 0:
15             break
16     else:
17         print num,
18         count += 1
19     num += 1
```



回文数



- ❖ 一个正数如果顺着和反过来都是一样的（如13431，反过来也是13431），就称为回文数
- ❖ 判断一个数 num 是否为回文数
- ❖ 算法
 - 求 num 的逆序 num'
 - 如果 num == num'，则 num 为回文数
 - 否则 num 非回文数

如何判断一个数是否为回文素数？

```
8 num = int(raw_input('Enter the number: '))
9 num_temp = num
10 num_prime = 0
11
12 while num_temp != 0:
13     num_prime = num_prime * 10 + num_temp % 10
14     num_temp /= 10
15
16 if num == num_prime:
17     print 'The number', num, 'is a palindrome.'
18 else:
19     print 'The number', num, 'is not a palindrome.'
```