



函数

车万翔

哈尔滨工业大学



如何判断回文素数？



❖ 如何判断一个回文素数，即它既是回文数，又是素数

■ 如：2, 3, 5, 7, 11, 101, 131, 151, ...

❖ 这两个子问题我们都曾学过

■ ① 判断回文数

```
8 num = 151
9 num_p = 0
10 num_t = num
11
12 while num_t != 0:
13     num_p = num_p * 10 + num_t % 10
14     num_t = num_t / 10
15
16 if num == num_p:
17     print 'Is a palin'
18 else:
19     print 'NO'
```

■ ② 判断素数

```
8 num = 151
9
10 for i in range(2, num):
11     if num % i == 0:
12         break
13 else:
14     print 'Is a prime!'
```

❖ 如何将这两个程序合并在一起？



解决办法--函数



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

```
num = 151
```

```
if is_palin(num) and is_prime(num):
```

```
    print 'Yes'
```

```
else:
```

```
    print 'No'
```



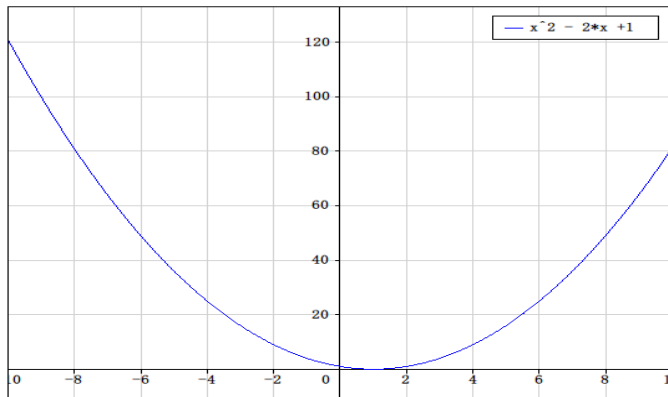
函数是什么？



❖ 函数

- 完成特定功能的一个语句组，这组语句可以作为一个单位使用，并且给它取一个名字
- 通过函数名执行

函数名 参数
function(x) =
 $x^2 - 2x + 1$



如：abs(x) #求x的绝对值



定义函数



哈尔滨工业大学
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

关键字

函数名

参数

```
def print_sum(start, stop):
```

函数头

```
    """
```

```
    To calculate the sum from start to stop
```

```
    """
```

```
    result = 0
```

```
    for i in range(start, stop + 1):
```

```
        result += i
```

```
    print 'Sum is', result
```

函数体

缩进

说明文档

语句



定义和调用函数



哈尔滨工业大学
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

❖ 定义函数

```
def print_sum(start, stop):  
    result = 0  
    for i in range(start, stop + 1):  
        result += i  
    print 'Sum is', result
```

形式参数 (形参,
parameter)

❖ 调用函数

```
print_sum(1, 10)
```

实际参数 (实参,
argument)



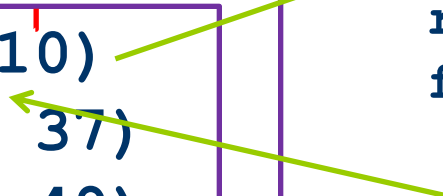
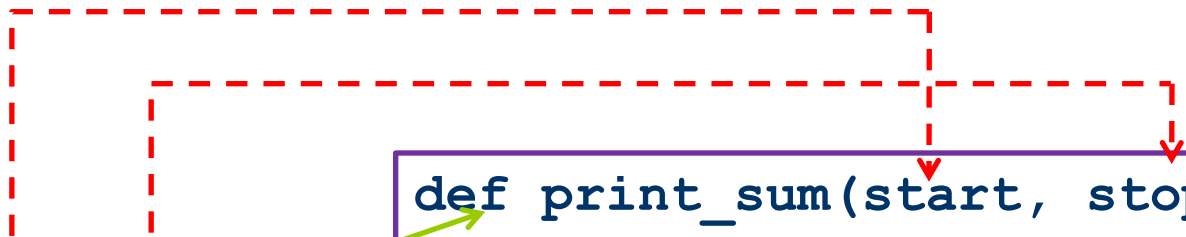
函数调用的过程



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

```
print_sum(1, 10)  
print_sum(20, 37)  
print_sum(35, 49)
```

```
def print_sum(start, stop):  
    result = 0  
    for i in range(start, stop):  
        result += i  
    print 'Sum is', result
```





函数参数 – 缺省参数



```
def defaultParameters(arg1, arg2=2, arg3=3):  
    print 'arg1=', arg1  
    print 'arg2=', arg2  
    print 'arg3=', arg3
```

```
defaultParameters(10)
```

```
defaultParameters(10, 10)
```

```
defaultParameters(10, 10, 10)
```




有返回值的函数



```
def sum(start, stop):  
    result = 0  
    for i in range(start, stop + 1):  
        result += i  
  
    return result
```



- 函数调用完成后，返回数据
- return语句终止当前函数的执行
- return后的语句将被忽略



函数 - 变量作用域



```
globalVar = 1

def f1():
    localVar = 2
    print globalVar
    print localVar

f1()
print globalVar
print localVar
```



❖ 局部变量

- 只能在程序的特定部分使用的变量
- 函数内部

❖ 全局变量

- 为整个程序所使用的变量
- 所有函数均可以使用



变量作用域



```
x = 1

def f1():
    x = 2
    print x

f1()
print x
```

```
x = 1

def increase():
    global x
    x = x + 1
    print x

increase()
print x
```



函数实现回文素数



```
num = 151
```

```
if is_palin(num) and is_prime(num):
```

```
    print 'Yes'
```

```
else:
```

```
    print 'No'
```



函数实现回文素数



```
7 num = 152
8
9 is_palin = False
10 is_prime = False
11
12 num_p = 0
13 num_t = num
14
15 while num != 0:
16     num_p = num_p * 10 + num % 10
17     num = num / 10
18
19 if num_t == num_p:
20     is_palin = True
21
22
23 for i in range(2, num):
24     if num % i == 0:
25         break
26 else:
27     is_prime = True
28
29 if is_palin and is_prime:
30     print 'Yes'
31 else:
32     print 'No'
```



```
7 num = 151
8
9 def is_palin(num):
10     num_p = 0
11     num_t = num
12
13     while num != 0:
14         num_p = num_p * 10 + num % 10
15         num = num / 10
16
17     if num_t == num_p:
18         return True
19     else:
20         return False
21
22
23 def is_prime(num):
24     for i in range(2, num):
25         if num % i == 0:
26             return False
27     return True
28
29 if is_palin(num) and is_prime(num):
30     print 'Yes'
31 else:
32     print 'No'
```



函数的优点



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

❖ 代码可重用

- 提高开发效率
- 减少重复编码

❖ 代码更简洁

- 函数功能相对独立，功能单一
- 结构清晰，可读性好

❖ 编程更容易把握

- 复杂程序分解成较小部件

❖ 封装与信息隐藏



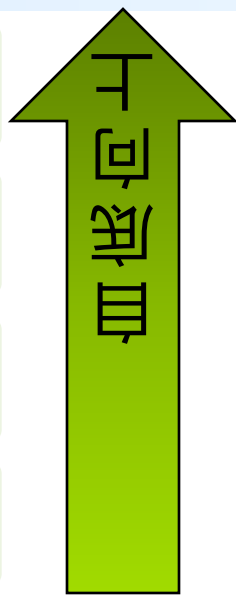
函数 - 结构化程序设计方法



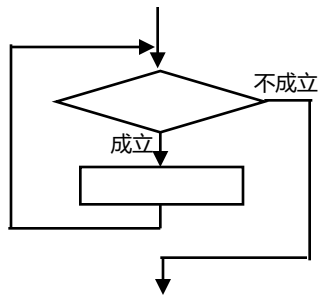
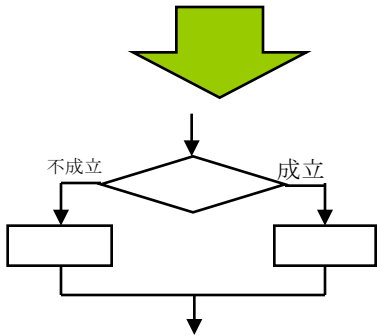
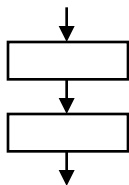
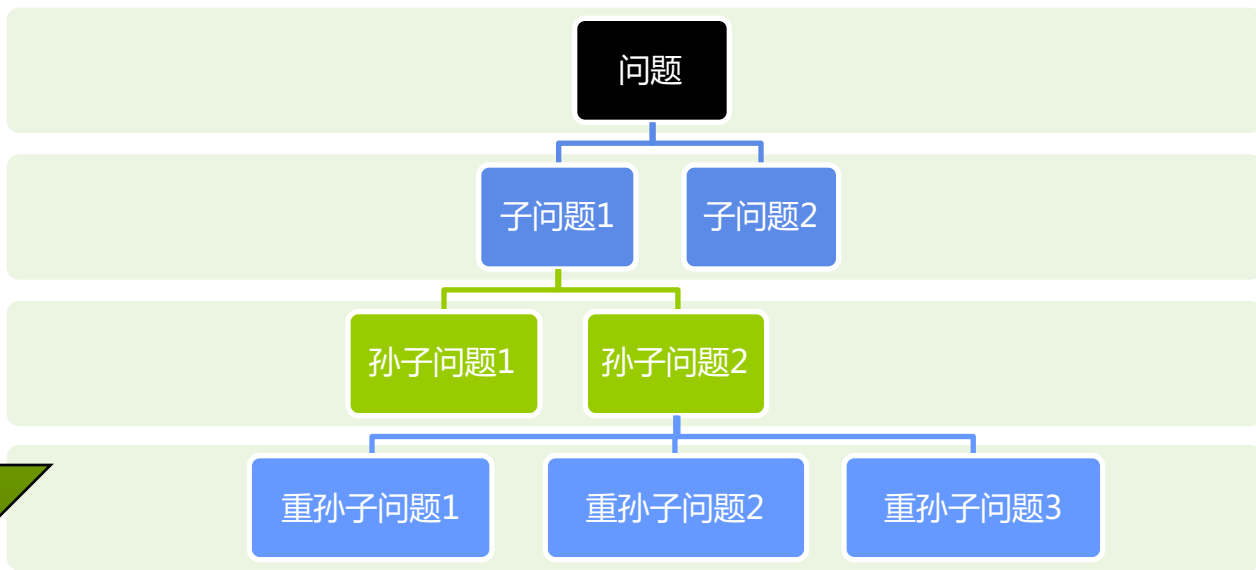
哈尔滨工业大学
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY



自顶向下



自底向上





打印给定年、月的日历



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

December 2033

| ----- | | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Sun | Mon | Tue | Wed | Thu | Fri | Sat |
| | | | | 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 |



Design Diagram



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

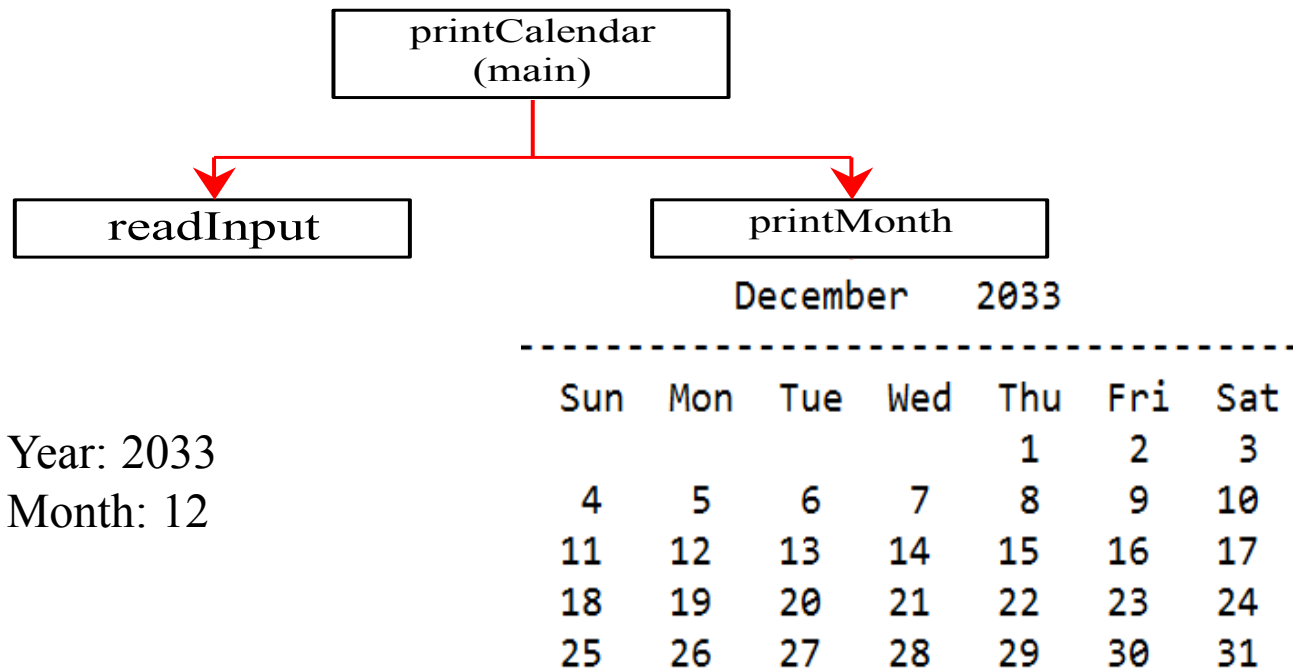
printCalendar
(main)



Design Diagram



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

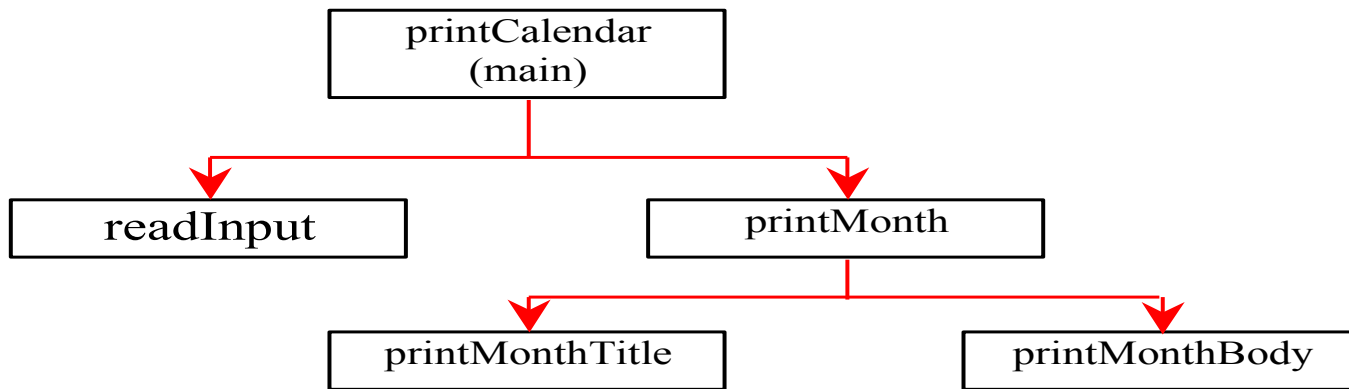




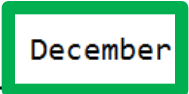
Design Diagram



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY



| December 2033 | | | | | | |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ----- | | | | | | |
| Sun | Mon | Tue | Wed | Thu | Fri | Sat |
| | | | | 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 |



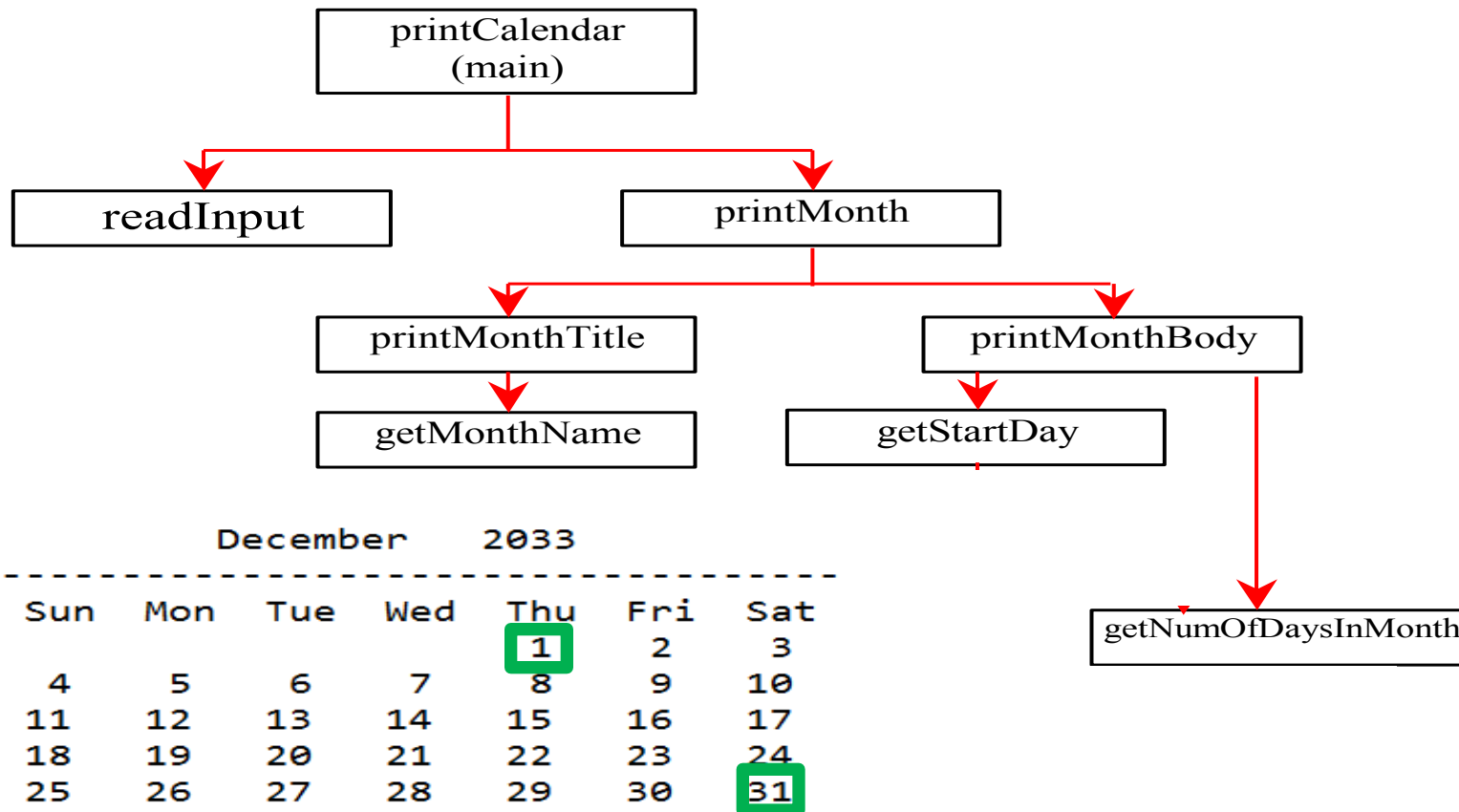
| December | | | | 2033 | | |
|----------|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| Sun | Mon | Tue | Wed | Thu | Fri | Sat |
| | | | | 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |



Design Diagram



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

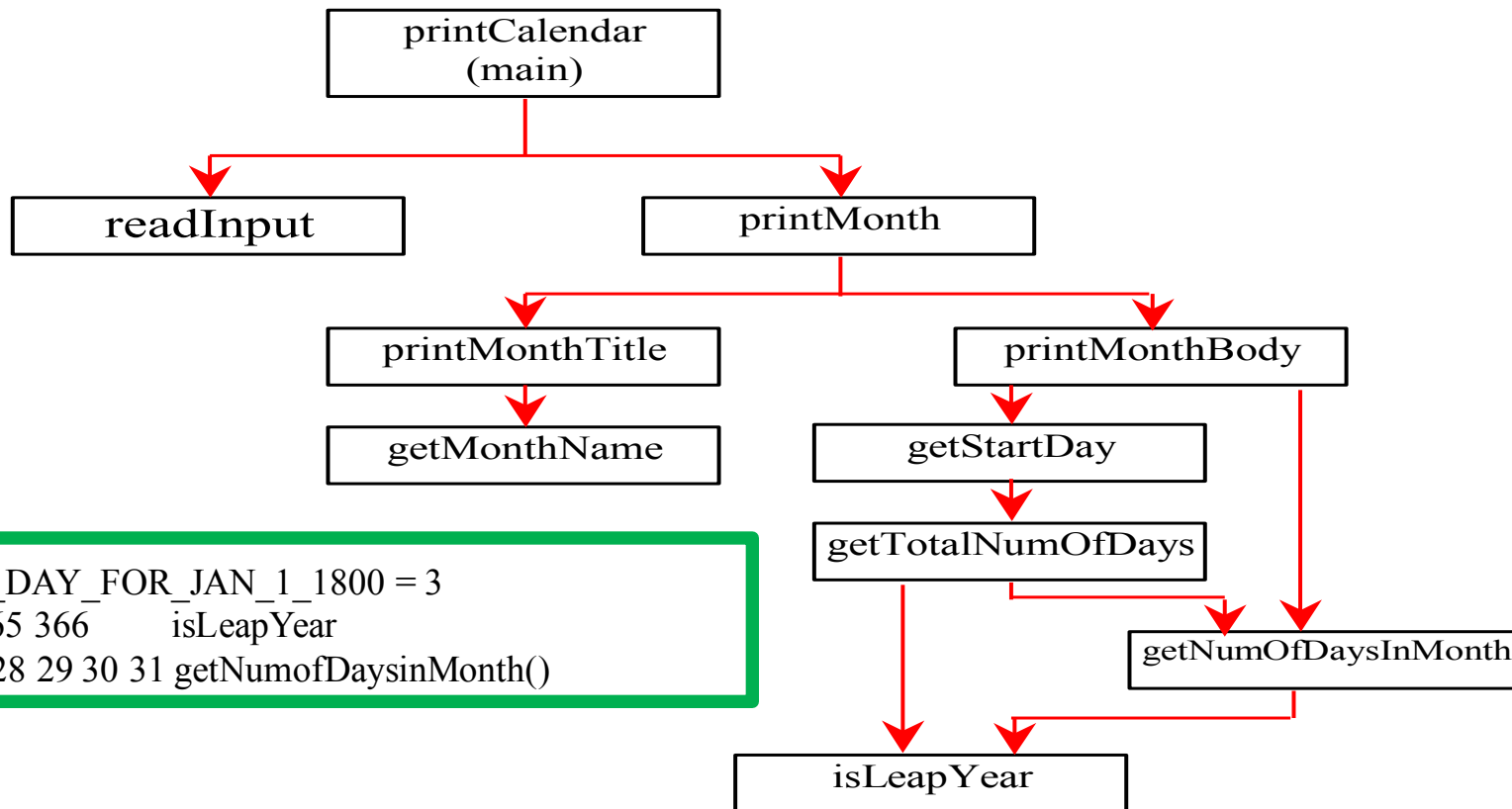




Design Diagram



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY



START_DAY_FOR_JAN_1_1800 = 3
Year *365 366 isLeapYear
Month*28 29 30 31 getNumofDaysinMonth()



Design Diagram



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

