

# 船长带你**突破**： 让人挠头的递归函数

胡船长

初航我带你，远航靠自己

# 本章习题

1-应试. HZOJ-184 : 路飞吃桃

2-应试. HZOJ-186 : 弹簧板

3-校招. HZOJ-235 : 递归实现指数型枚举

4-校招. HZOJ-236 : 递归实现组合型枚举

5-校招. HZOJ-237 : 递归实现排列型枚举

6-竞赛. HZOJ-239 : 不规则的街道

# 本期内容

- 一. 拿起武器：数学归纳法
- 二. 递归函数设计的三个重要部分
- 三. 学以致用：递归求阶乘

# 一. 拿起武器：数学归纳法

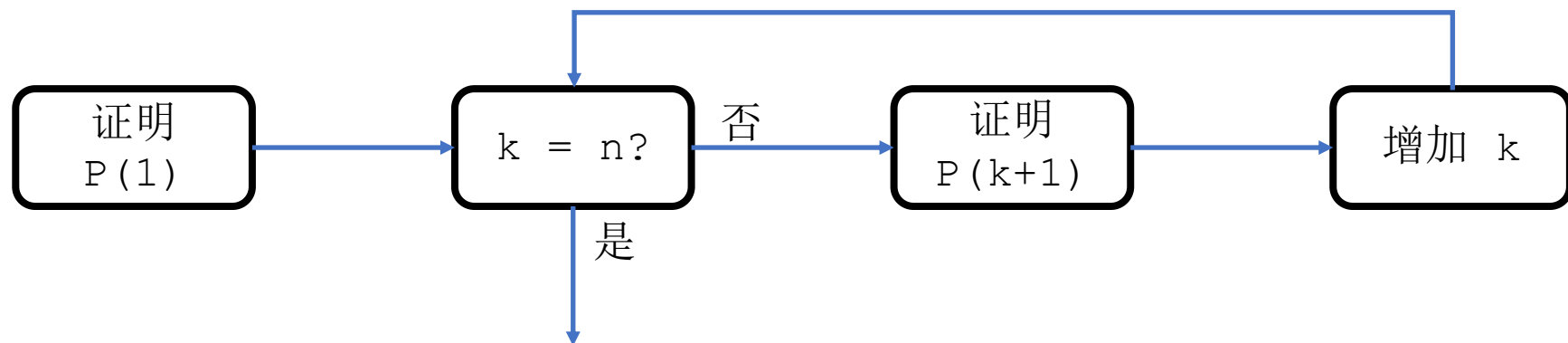
# 一. 拿起武器：数学归纳法

**Step1:** 验证  $P(1)$  成立

**Step2:** 证明如果  $P(k)$  成立，那么  $P(k+1)$  也成立

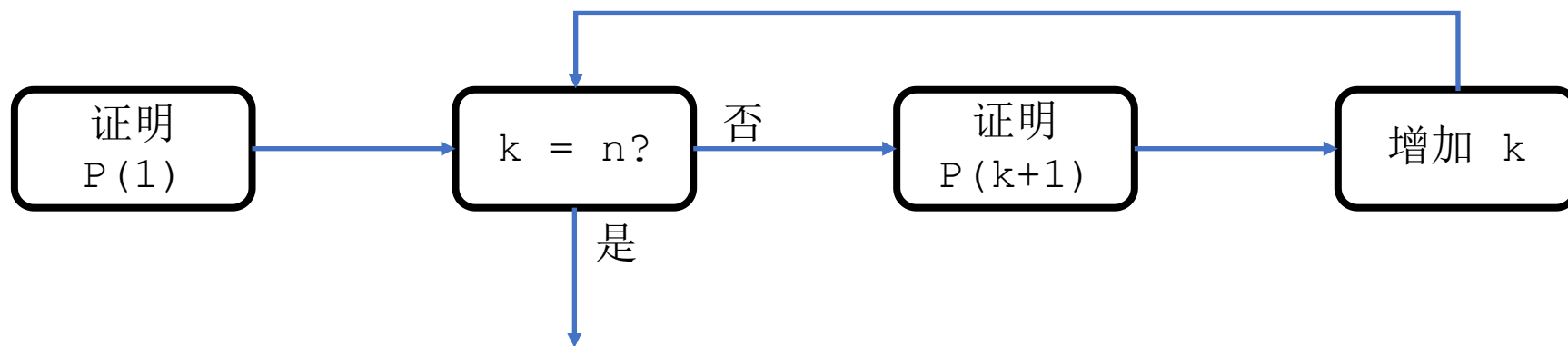
**Step3:** 联合 Step1 与 Step2，证明由  $P(1) \rightarrow P(n)$  成立

# 一. 拿起武器：数学归纳法



# 一. 拿起武器：数学归纳法

$$\text{证明：} 1 + 3 + \dots + (2n - 1) = n^2$$



# 一. 拿起武器：数学归纳法

第一步

证明  
 $P(1)$

第二步

假设  
 $P(k)$  正确



证明  
 $P(k+1)$

第三步

证毕  
 $P(n)$  正确



# 一. 拿起武器：数学归纳法

证明：  $1 + 3 + \dots + (2n - 1) = n^2$

# 一. 拿起武器：数学归纳法

证明：  $1 + 3 + \dots + (2n - 1) = n^2$

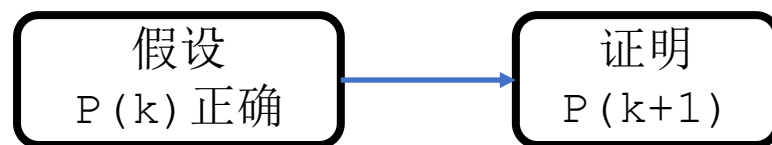
第一步

证明  
 $P(1)$

# 一. 拿起武器：数学归纳法

证明：  $1 + 3 + \dots + (2n - 1) = n^2$

第二步



# 一. 拿起武器：数学归纳法

证明：  $1 + 3 + \dots + (2n - 1) = n^2$

第三步

证毕  
 $P(n)$  正确

# 一. 拿起武器：数学归纳法

证明：如下程序的正确性

```
20 int main() {  
21     int sum = 0;  
22     for (int i = 1; i <= 100; i++) {  
23         sum += i;  
24     }  
25     cout << sum << endl;  
26     return 0;  
27 }
```

# 一. 拿起武器：数学归纳法

数学归纳法

结构归纳法

## 二. 递归函数设计的三个重要部分

## 二. 递归函数设计的三个重要部分

1. **重要**：给『递归函数』一个明确的语义
2. 实现边界条件时的程序逻辑
3. 假设递归函数调用返回结果是正确的，实现本层函数逻辑



### 三. 学以致用：递归求阶乘

### 三. 学以致用：递归求阶乘

$f(n)$  代表  $n$  的阶乘的结果

```
21 int f(int n) {  
22     if (n == 1) return 1;  
23     return f(n - 1) * n;  
24 }
```

边界条件： $n==1$

利用  $f(n-1)$  的值，计算  $f(n)$  的值

不要考虑太多，坚持看完，  
你就已经超过了95%的人。

5. 整型数据类型

 | 3.58万次播放

54. 主函数参数

 | 2892次播放