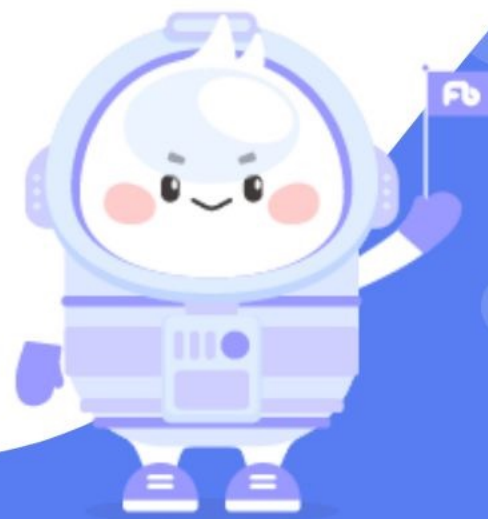


《信息技术》
数据结构与算法 5/5

► 讲师：孙珍珍

更多干货关注  粉笔教师教育  粉笔教师



✿ 复习一下





第六节 数据查找算法

◆ 定义：在序列中依次与给定值进行比较。

◆ 实例：在 (2 , 45 , 36 , 17 , 6 , 86 , 62 , 87 , 91 , 25) 中 , 查找数值 “6” 。

- ◆ 定义：前提**有序**（升序），先与**中间值**进行比较，若比中间值**小**则在**前半段**继续折半查找。
- ◆ 实例：在（ 8 , 15 , 23 , 37 , 46 , 63 , 66 , 71 , 80 , 86 , 88 , 101 ）中，查找 “71”

次数	查找范围	中间位置	key与中间值比较	结果
第一次				
第二次				
第三次				
第四次				

- ◆ 定义：前提**有序**（升序），先与**中间值**进行比较，若比中间值**小**则在**前半段**继续折半查找。
- ◆ 实例：在（ 8 , 15 , 23 , 37 , 46 , 63 , 66 , 71 , 80 , 86 , 88 , 101 ）中，查找 “71”

次数	查找范围	中间位置	key与中间值比较	结果
第一次	1 ~ 12	$\lfloor (1 + 12) / 2 \rfloor = 6$	$71 > 63$	在右侧
第二次	7 ~ 12	$\lfloor (7 + 12) / 2 \rfloor = 9$	$71 < 80$	在左侧
第三次	7 ~ 8	$\lfloor (7 + 8) / 2 \rfloor = 7$	$71 > 66$	在右侧
第四次	8 ~ 8	$\lfloor (8 + 8) / 2 \rfloor = 8$	$71 = 71$	成功

用对分查找法和顺序查找法在数字序列 “1 , 2 , 3 , 5 , 10 , 13 , 21 , 34 , 55” 中查找数字13 , 两种方法都能访问到的数字有 ()。

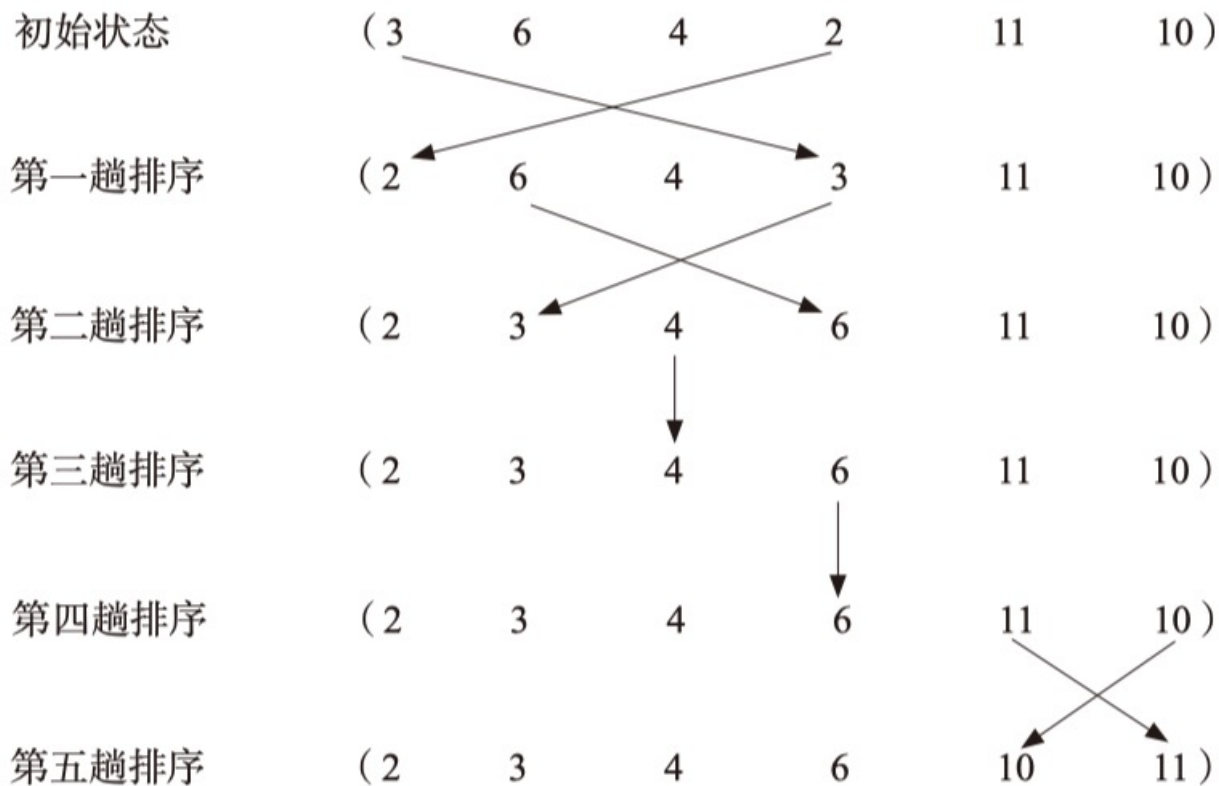
- A.34
- B.5
- C.21
- D.10



第七节 数据排序算法

本页目的：了解出题方式即可

(2022 上·高中) 某排序程序在运行时，其每趟排序的结果如下图所示。请问此过程体现的是哪种排序？此种排序算法的基本思想是什么？



本页目的：了解出题方式即可

（2022 上·初中）一年级某班学生排队，按照身高从低到高，从左到右依次排列。已知第一排八位学生的身高分别为：122,126,124,128,118,130,135,132（单位：厘米）。如果使用冒泡排序法对八位学生的身高进行升序排序，请你写出第一轮排序后的结果并简要说明冒泡排序算法的基本思想。

（2022 下·初中）学校运动会举行1分钟跳绳比赛，5个人一组，需要编写一个程序，输入小组内同学的跳绳次数，程序自动按次数由多到少的顺序输出，如输入126、80、204、158、98，输出204、158、126、98、80。如果用冒泡的排序算法完成此过程，需要多少轮排序才能完成？请写出上述输入数据在第二趟排序后得到的数据结果。



（一）直接插入排序

- 思想：将记录插入已经排好序的有序表中，若记录值小，则比其大的数依次后移
- 实例：将序列 9、1、5、8、3、7、4、6 和 2，按升序排列。

[illegible]

(一) 直接插入排序

➤ 实例：将序列 9、1、5、8、3、7、4、6 和 2，按升序排列。

	待排元素	需插入位置	排序结果								
第 0 趟	9	第一个位置	9	默认第一个值，是有序的							
第一趟	1	9的前面	1	9							
第二趟	5	1和9之间	1	5	9						
第三趟	8	5和9之间	1	5	8	9					
第四趟	3	1和5之间	1	3	5	8	9				
第五趟	7	5和8之间	1	3	5	7	8	9			
第六趟	4	3和5之间	1	3	4	5	7	8	9		
第七趟	6	5和7之间	1	3	4	5	6	7	8	9	
第八趟	2	1和3之间	1	2	3	4	5	6	7	8	9

(二) 希尔排序

- 思想：按增量分成多个子序列，对其排序，再缩短增量。（增量 $m=\lfloor n/2 \rfloor$ ， $m=\lfloor m/2 \rfloor$ ，直至 $m=1$ ）
- 实例：将序列 9、1、5、8、3、7、4、6 和 2，按升序排列。

第一趟	2	1	4	6	3	7	5	8	9
$\lfloor 4/2 \rfloor = 2$									
第二趟									
$\lfloor 2/2 \rfloor = 1$									
第三趟									

（一）冒泡排序

- 思想1：从前往后两两比较，如果前者大则交换顺序，以此类推，第一趟结果找到最大值在最后。
- 实例：用冒泡排序法将序列 9、1、5、8、3、7、4、6 和 2，按升序排列。

[illegible]

(一) 冒泡排序

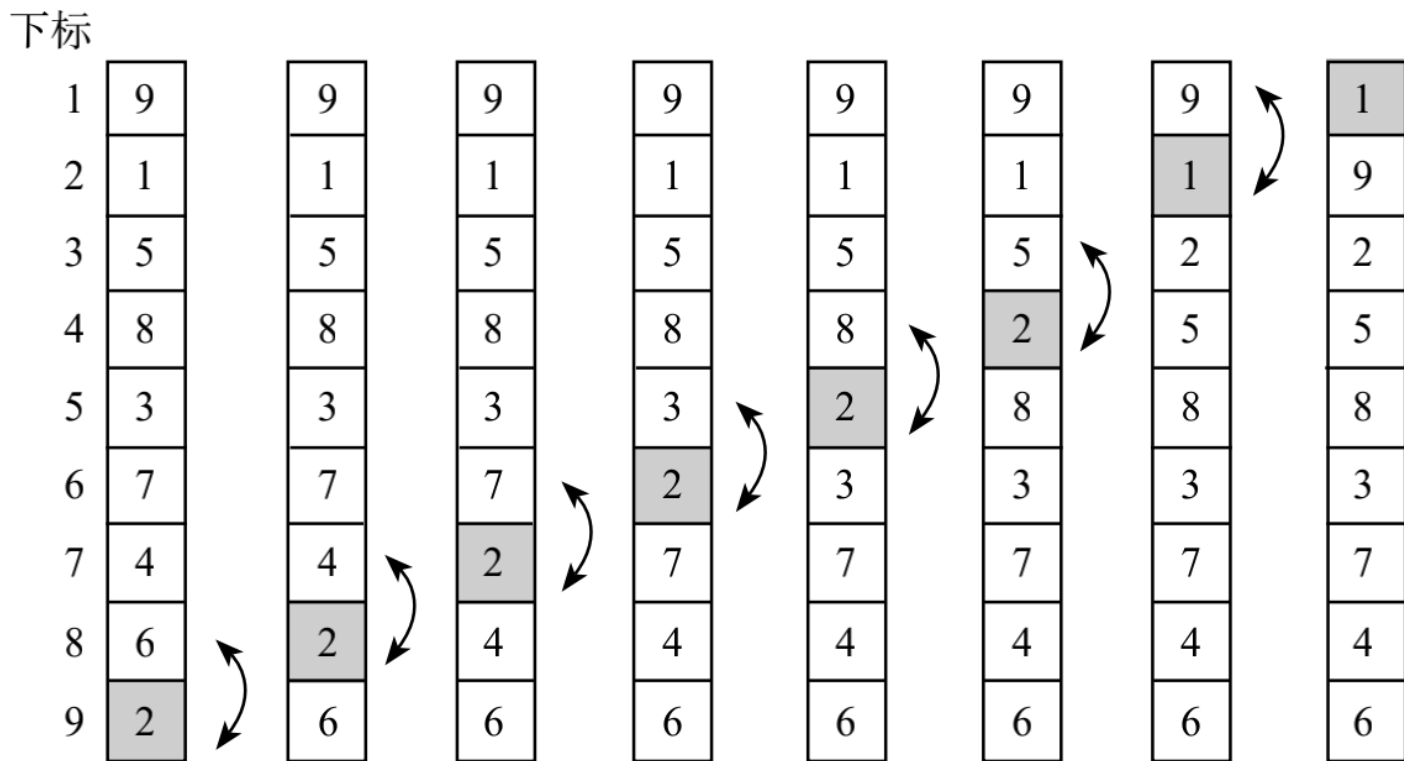
- 思想1：从前往后两两比较，如果前者大则交换顺序，以此类推，第一趟结果找到最大值在最后。
- 实例：用冒泡排序法将序列 9、1、5、8、3、7、4、6 和 2，按升序排列。

趟数	排序结果									结论
第一趟	1	5	8	3	7	4	6	2	9	找到第一个最大的值，放在最后
第二趟	1	5	3	7	4	6	2	8	9	找到前两个最大的值，放在最后
第三趟	1	3	5	4	6	2	7	8	9	找到前三个最大的值，放在最后
第四趟	1	3	4	5	2	6	7	8	9	找到前四个最大的值，放在最后
第五趟	1	3	4	2	5	6	7	8	9	找到前五个最大的值，放在最后
第六趟	1	3	2	4	5	6	7	8	9	找到前六个最大的值，放在最后
第七趟	1	2	3	4	5	6	7	8	9	找到前七个最大的值，放在最后
第八趟	1	2	3	4	5	6	7	8	9	找到前八个最大的值，放在最后

(一) 冒泡排序

- 思想2：从后往前两两比较，如果后者小则交换顺序，以此类推，第一趟结果找到最小值在最前。
- 实例：将序列 9、1、5、8、3、7、4、6 和 2，按升序排列。

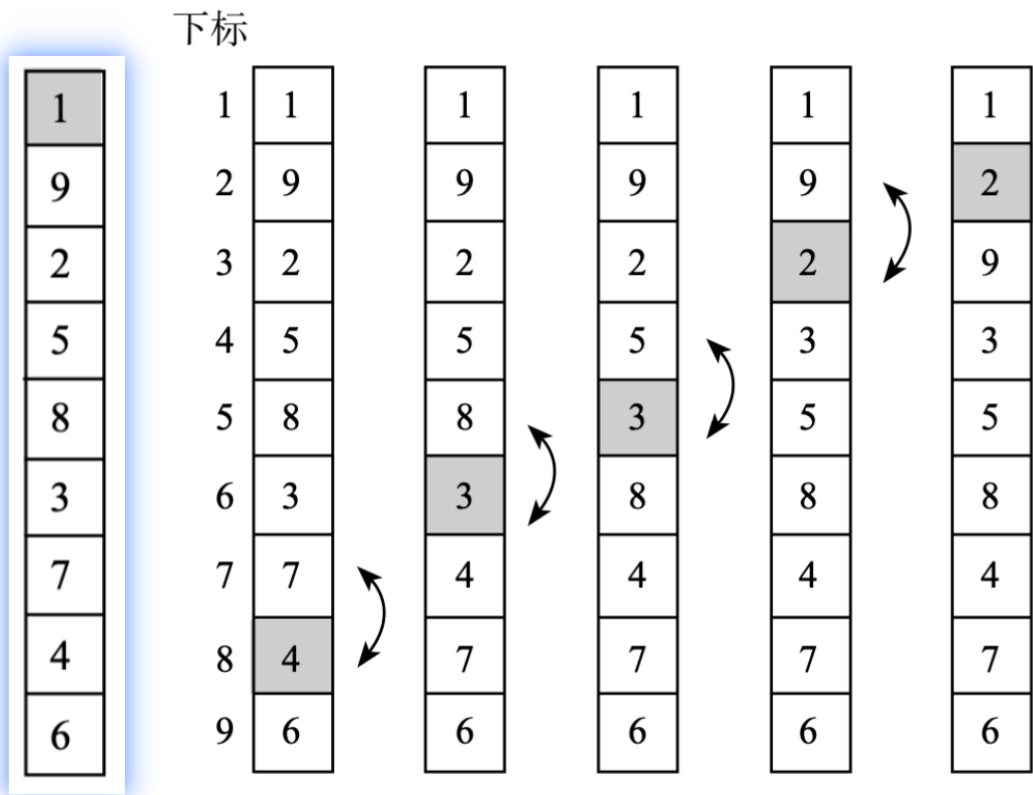
第一趟排序



(一) 冒泡排序

- 思想2：从后往前两两比较，如果后者小则交换顺序，以此类推，第一趟结果找到最小值在最前。
- 实例：将序列 9、1、5、8、3、7、4、6 和 2，按升序排列。

第二趟排序



(2022下·初中) 学校运动会举行1分钟跳绳比赛，5个人一组，需要编写一个程序，输入小组内同学的跳绳次数，程序自动按次数由多到少的顺序输出，如输入126、80、204、158、98，输出204、158、126、98、80。如果用冒泡的排序算法完成此过程，需要多少轮排序才能完成？请写出上述输入数据在第二趟排序后得到的数据结果。

（二）快速排序

- 思想：第一趟时，第一个数为枢纽，最终找到枢纽的位置，使前面值比其小，后面值比其大
- 实例：将序列 50、10、90、30、70、40、80、60 和 20，按升序排列。

[illegible]

给定的整数序列（ 54、 73、 21、 35、 67、 78、 63、 24、 89 ）进行从小到大的排序时，采用快速排序的第一趟扫描的结果是（ ）。

- A. （ 24、 21、 35、 54、 67、 78、 63、 73、 89 ）
- B. （ 24、 35、 21、 54、 67、 78、 63、 73、 89 ）
- C. （ 24、 21、 35、 54、 67、 63、 73、 78、 89 ）
- D. （ 21、 24、 35、 54、 63、 67、 73、 78、 89 ）



（一）简单选择排序

- 思想：第一趟，假设第一个数最小，然后找出后面最小的数与其互换位置。以此类推。
- 实例：将序列 9、1、5、8、3、7、4、6 和 2，按升序排列。

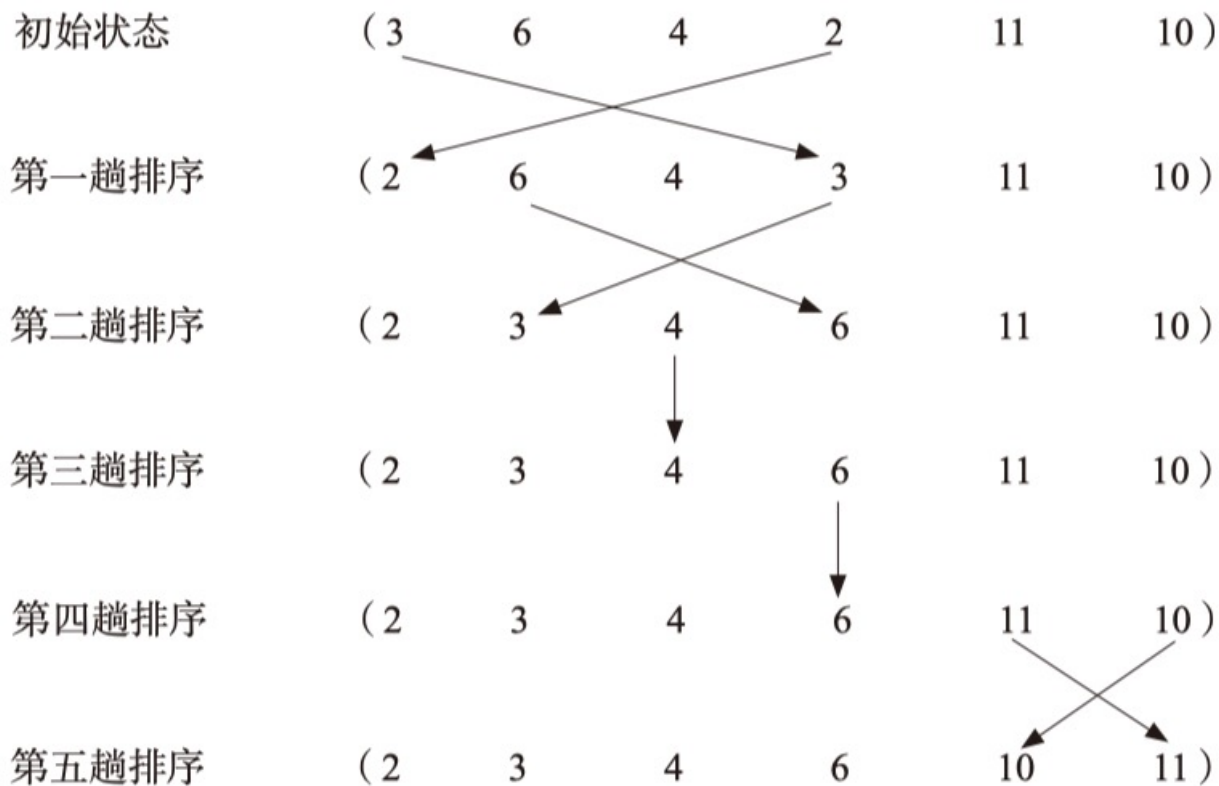
[illegible]

(一) 简单选择排序

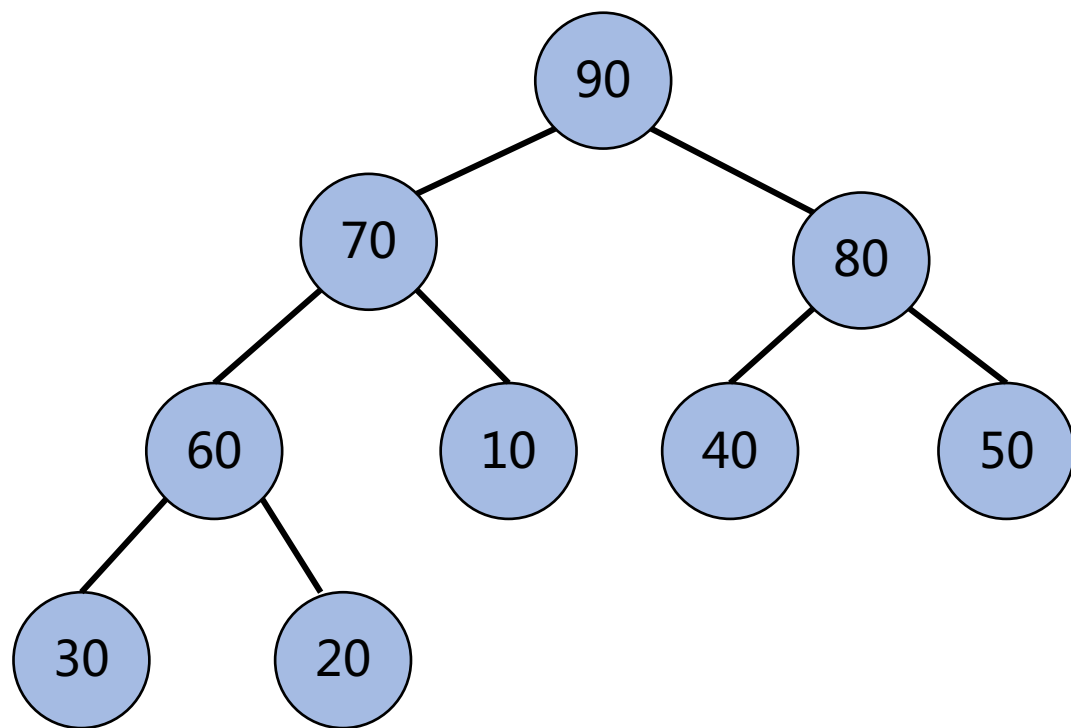
- 思想：第一趟，假设第一个数最小，然后找出后面最小的数与其互换位置。以此类推。
- 实例：将序列 9、1、5、8、3、7、4、6 和 2，按升序排列。

	预设最小值	实际最小值	操作	排序结果								
第一趟	9	1	9和1互换位置	1	9	5	8	3	7	4	6	2
第二趟	9	2	9和2互换位置	1	2	5	8	3	7	4	6	9
第三趟	5	3	5和3互换位置	1	2	3	8	5	7	4	6	9
第四趟	8	4	8和4互换位置	1	2	3	4	5	7	8	6	9
第五趟	5	5	不交换	1	2	3	4	5	7	8	6	9
第六趟	7	6	7和6互换位置	1	2	3	4	5	6	8	7	9
第七趟	8	7	8和7互换位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9
第八趟	8	8	不交换	1	2	3	4	5	6	7	8	9

(2022 上·高中) 某排序程序在运行时，其每趟排序的结果如下图所示。请问此过程体现的是哪种排序？此种排序算法的基本思想是什么？

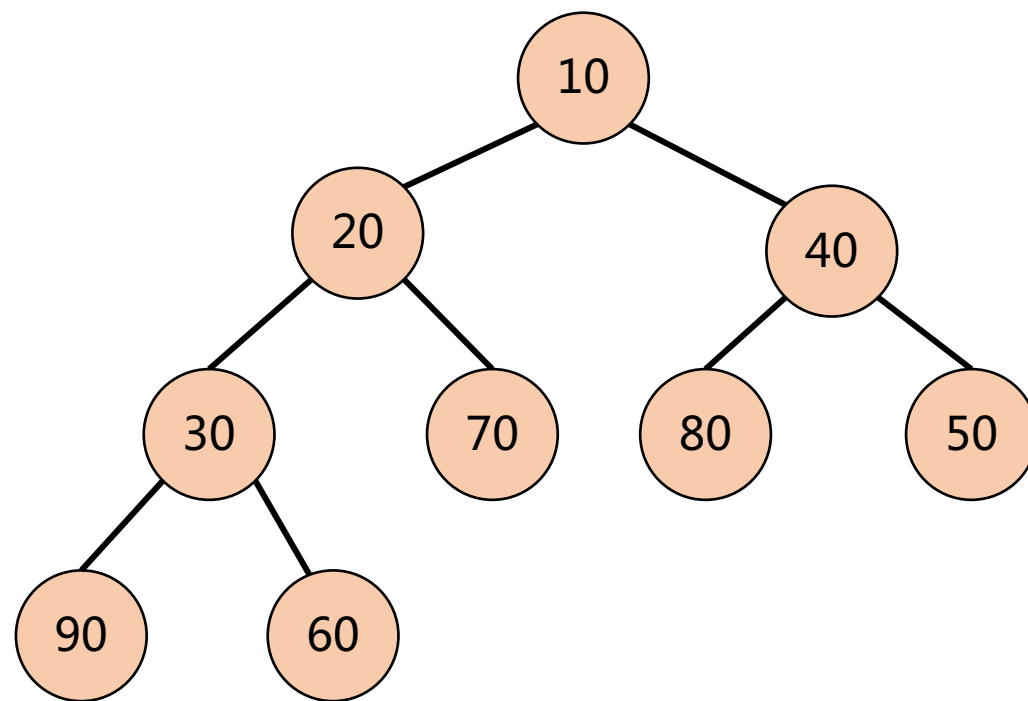


(二) 堆排序



大顶堆

根节点 > 左/右子树

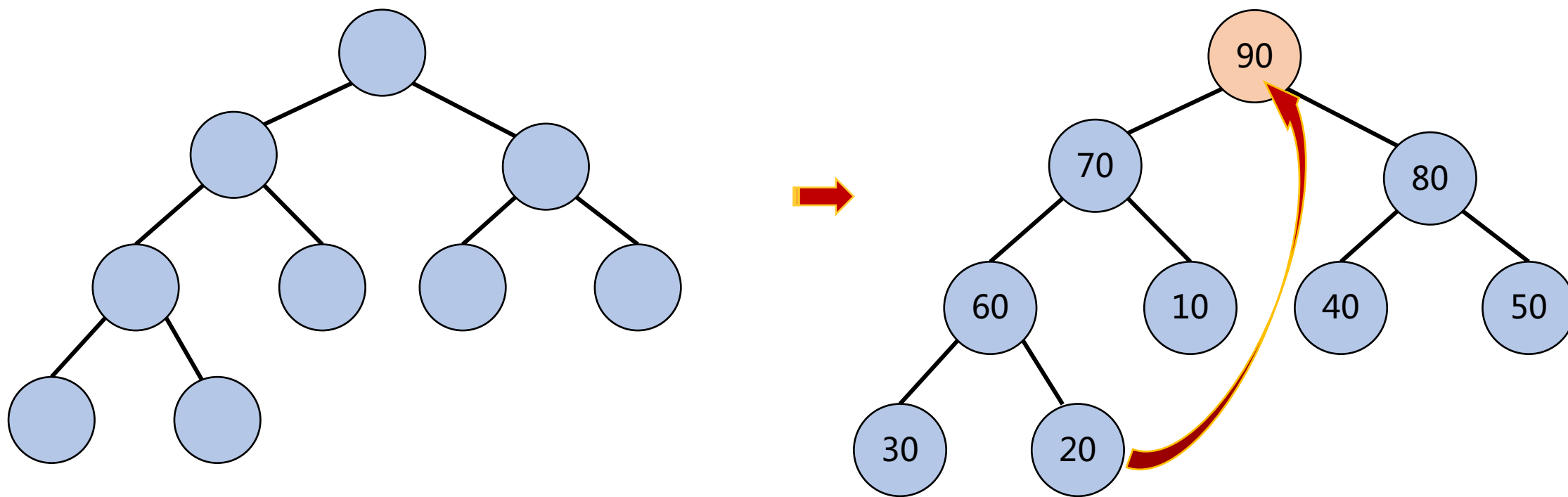


小顶堆

根节点 < 左/右子树

(二) 堆排序

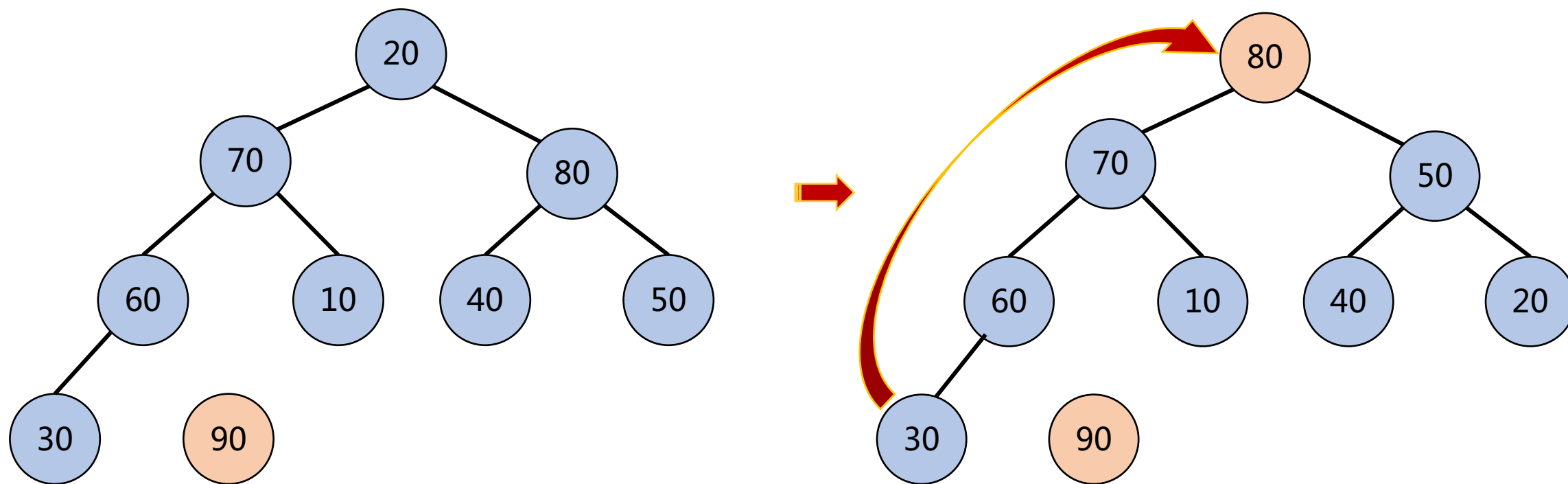
➤ 实例：将序列 50、10、90、30、70、40、80、60 和 20，按升序排列。



第一趟：构造初始堆 → 调整成大顶堆（从下往上、从右往左）→ 移走根节点（交换）

(二) 堆排序

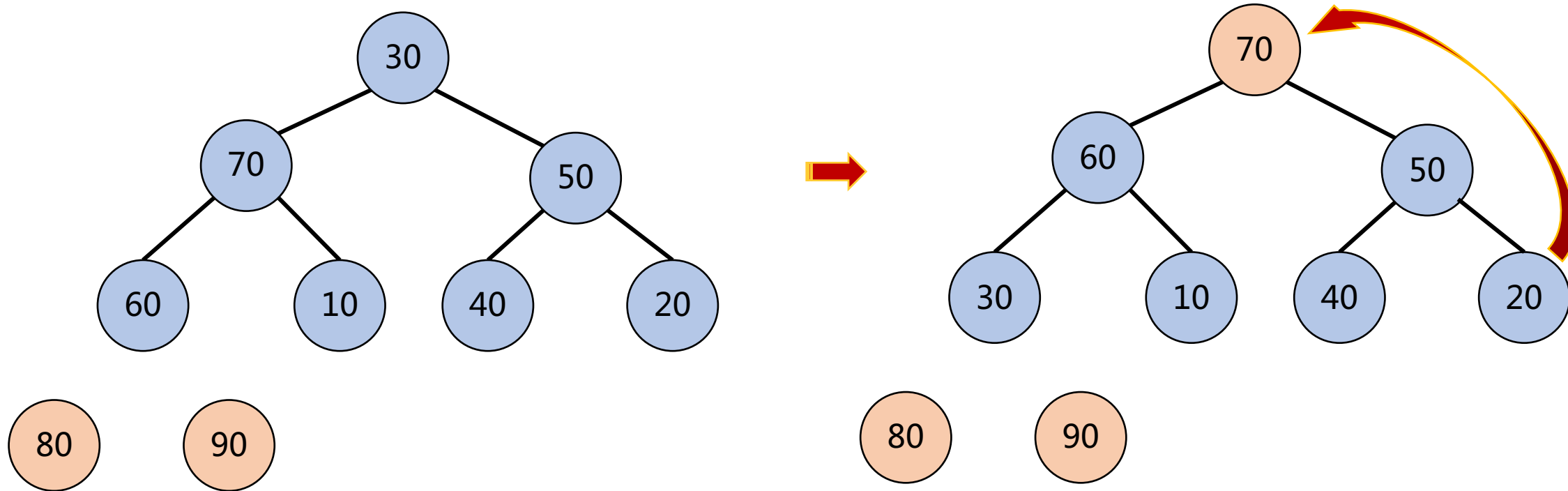
➤ 实例：将序列 50、10、90、30、70、40、80、60 和 20，按升序排列。



第二趟：继续调整成大顶堆（从上往下）→ 移走根节点（交换）

(二) 堆排序

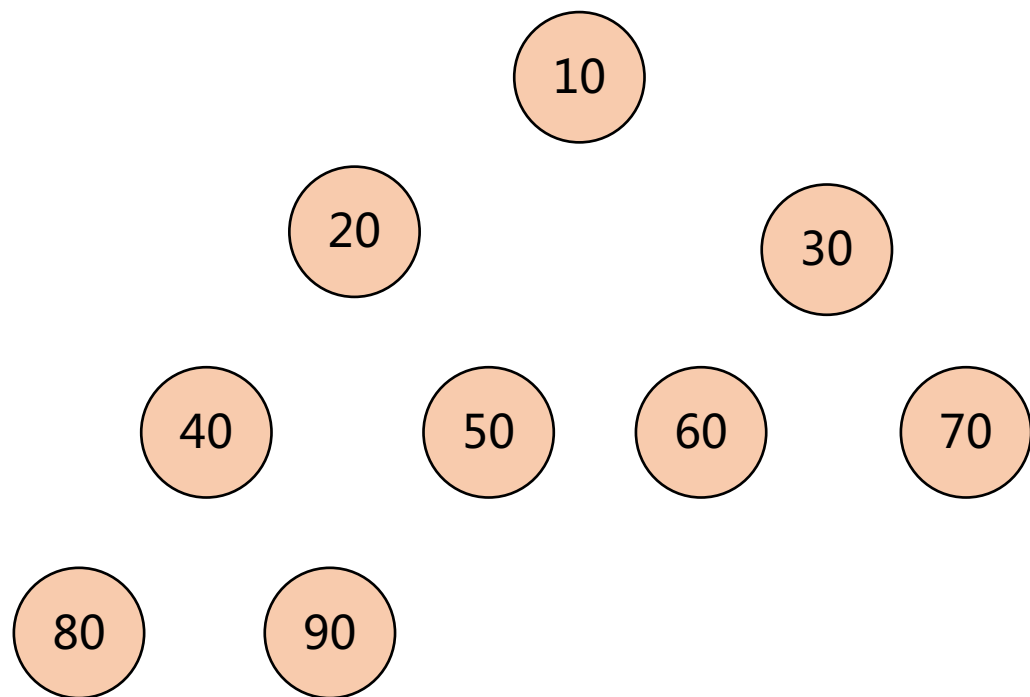
➤ 实例：将序列 50、10、90、30、70、40、80、60 和 20，按升序排列。



第三趟：继续调整成大顶堆（从上往下）→ 移走根节点（交换）

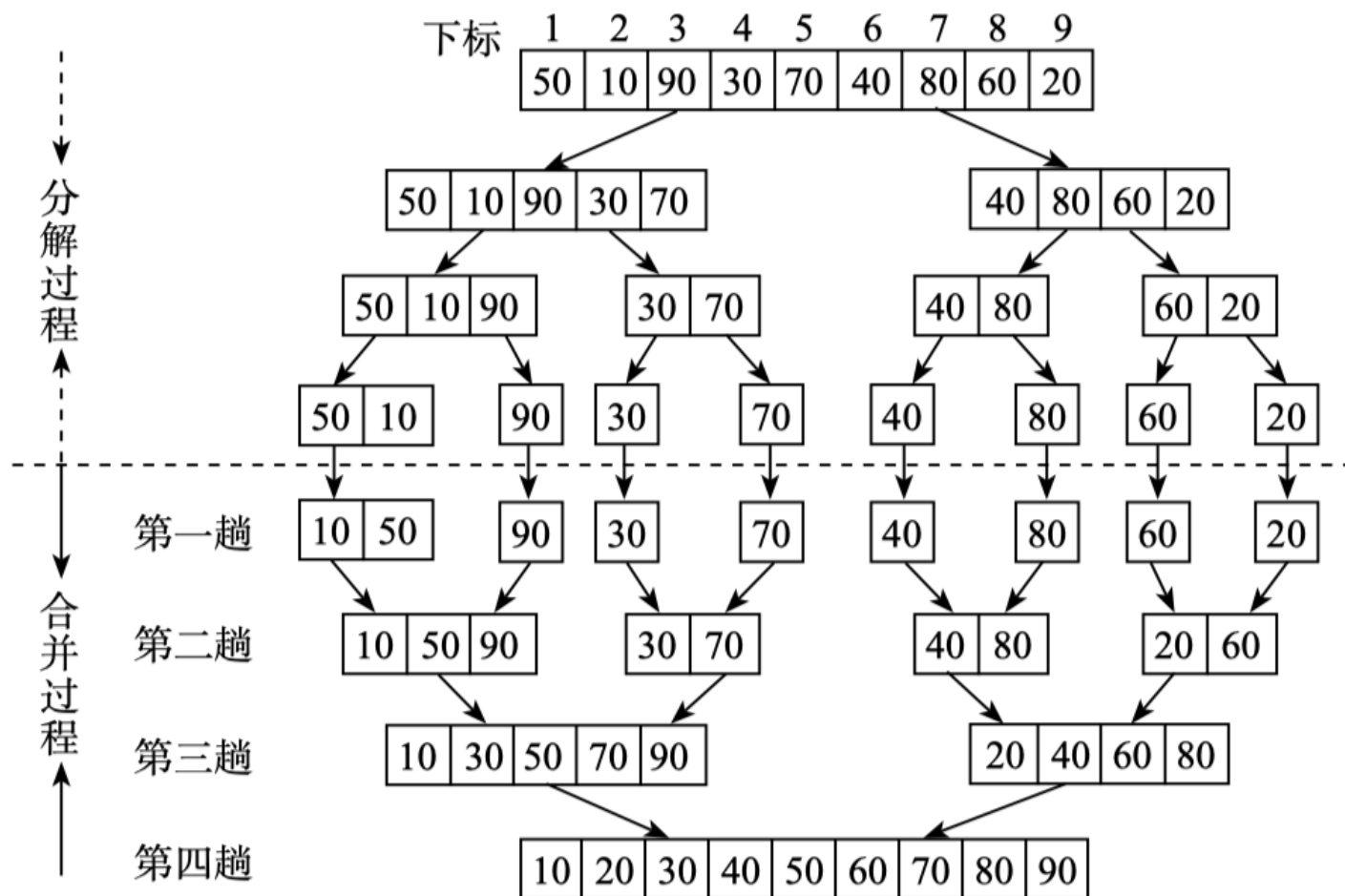
(二) 堆排序

➤ 实例：将序列 50、10、90、30、70、40、80、60 和 20，按升序排列。



最后，依次输出序列即可。

- 思想：先分解（最终分成一个或两个数），然后再两两合并
- 实例：将序列50、10、90、30、70、40、80、60和20，按升序排列



排序	比较次数	稳定性
直接插入排序	最好情况是 $(n-1)$ 、最坏情况是 $n(n-1)/2$	稳定
冒泡排序	$n(n-1)/2$	稳定
快速排序	最好情况是 $n\log n$ 、最坏情况是 $n(n-1)/2$	不稳定
简单选择排序	$n(n-1)/2$	不稳定

(2021下·高中) 对长度为 n 的线性表做快速排序，在最坏情况下的比较次数是 ()。

- A. n
- B. $n-1$
- C. $(n-1)/2$
- D. $n(n-1)/2$

查找 排序

查找算法

- 顺序查找 — 从左到右，依次比较
- ★ 折半查找 — 必须有序（以升序为例）
— 关键值 PK 中间值 — 关键值大则在右，小则在左 — 继续折半

排序算法 (升序)

- 插入排序 —
 - ★ 直接插入排序 — 插入值 PK 已排好序的末尾值 — 小则在前，大则在后
 - 希尔排序 — 增量前值 PK 增量后值 — 逆序则互换 — 【增量取值：依次减半，直至为1】
- 交换排序 —
 - ★ 冒泡排序 — 两两比较（相邻），逆序则互换
 - ★ 快速排序 — 枢纽节点 PK 最远节点 — 逆序则互换
- 选择排序 —
 - ★ 简单选择排序 — 两两比较（与min比），min值 PK 第一个值 — 逆序则互换
 - 堆排序 — 构造初始堆 — 调整成大顶堆，交换根节点和最后节点 — 继续调整大顶堆
- 归并排序 — 先分再合，依次分解成只有一个或两个元素，然后再两两合并
- 性能分析 —
 - ★ 比较次数 — $n(n-1)/2$ — 最好 $(n-1)$ 【直接插入】 — 最好 $(n\log n)$ 【快排】
 - 稳定性 — 稳定【直接插入和冒泡】 — 不稳定【快排和简单选择】

两方向均可





第八节 程序基础

(一) 程序 - 计算机程序

- 由人事先规定的让计算机完成某项工作的操作步骤

(二) 程序设计 - 过程

- 分析阶段 → 设计阶段 → 编码阶段 → 测试阶段 → 调试和运行阶段

(三) 程序设计语言 - 计算机语言

- 一组用来定义计算机程序的语法规则

【例】完成 $9+8$ 的计算。

指令序号	机器指令	汇编指令	指令功能	高级指令
1	10110000 00001001	MOV AL,9	把加数9送到累加器AL中	print(9+8)
2	00000100 00001000	ADD AL,8	把累加器AL中的9与加数8做加法， 并将结果存在累加器AL中 (即完成 $9+8$ 的运算)	
3	1110100	HTL	停止操作	

1. 机器语言

- 纯二进制代码
- 计算机可直接识别和执行
- 但可读性差

2. 汇编语言

- 出现字母和符号
- 不可直接识别
- 可读性较好

3. 高级语言

- 更接近自然语言
- 如：C/Python/VB等
- 不可直接识别，需**翻译**。

✓ **编译**程序（只翻译不执行）

✓ **解释**程序（边翻译边执行）

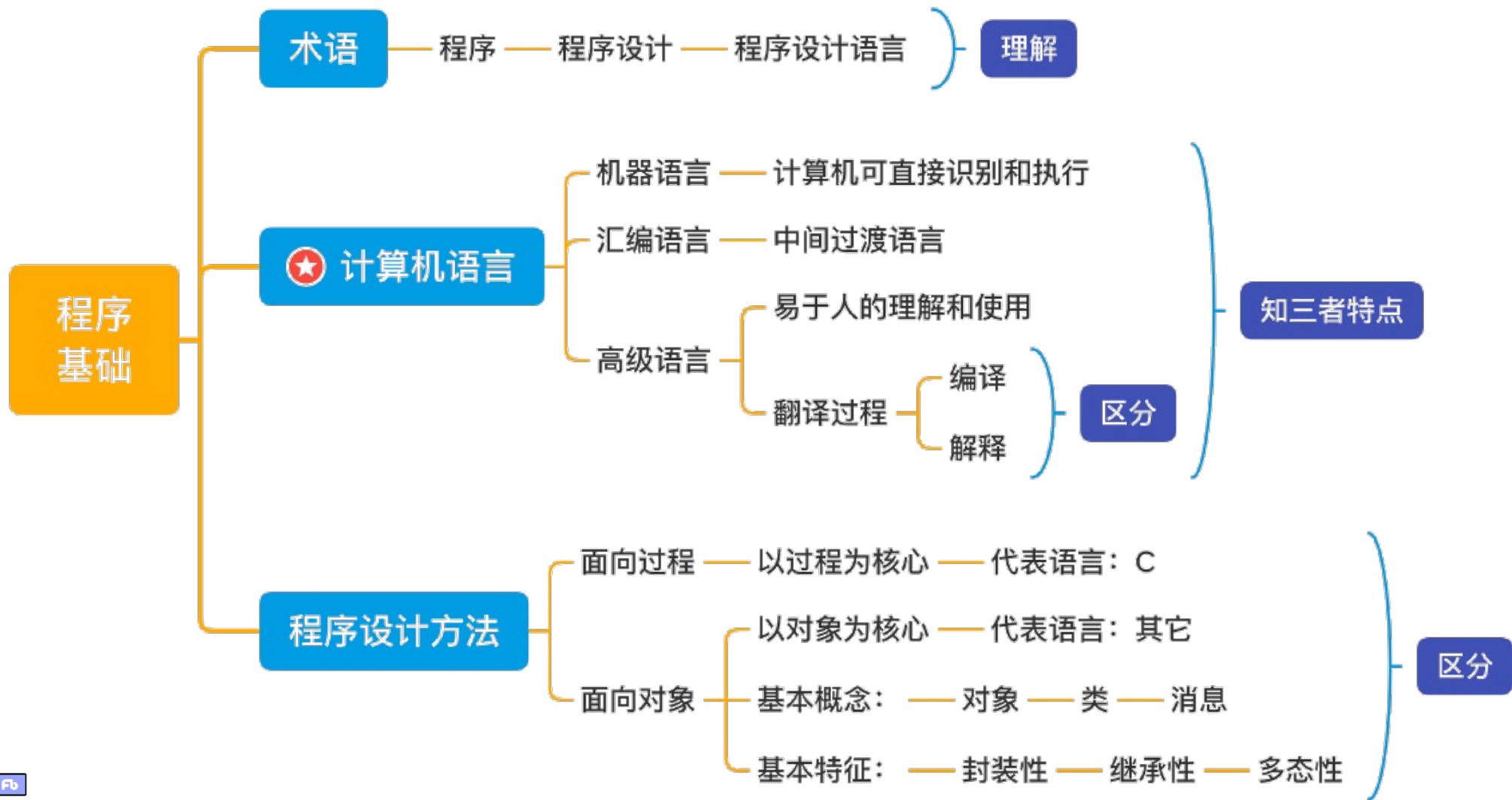


(一) 结构化程序设计 (面向过程)

- 以过程为中心，重在分解步骤，重视细节
- 如，C语言
- 自顶向下、逐步求精、单入单出

(二) 面向对象程序设计

- 以对象为中心，重在分解对象及其行为，忽视细节
- 如，C++、Java、Python、VB
- 对象、类、消息；封装性、继承性、多态性





有疑问没？等你吖

下节内容



主观专项-案例分析与教学设计1

2月24日 19:00-21:30 张缘晨 ☆ 暂无评分



岸上等你

THE TEST

光芒万丈
不负理想

粉笔
教师



机读卡

姓名:

考号:

