## 算法常用面试题汇总

#### 1.说一下什么是二分法？使用二分法时需要注意什么？如何用代码实现？

二分法查找（Binary Search）也称折半查找，是指当每次查询时，将数据分为前后两部分，再用中值和待搜索的值进行比较，如果搜索的值大于中值，则使用同样的方式（二分法）向后搜索，反之则向前搜索，直到搜索结束为止。

二分法使用的时候需要注意：二分法只适用于有序的数据，也就是说，数据必须是从小到大，或是从大到小排序的。

public class Lesson7\_4 {  
 public static void main(String[] args) {  
 // 二分法查找  
 int[] binaryNums = {1, 6, 15, 18, 27, 50};  
 int findValue = 27;  
 int binaryResult = binarySearch(binaryNums, 0, binaryNums.length - 1, findValue);  
 System.out.println("元素第一次出现的位置（从0开始）：" + binaryResult);  
 }  
 /\*\*  
 \* 二分查找，返回该值第一次出现的位置（下标从 0 开始）  
 \* @param nums 查询数组  
 \* @param start 开始下标  
 \* @param end 结束下标  
 \* @param findValue 要查找的值  
 \* @return int  
 \*/  
 private static int binarySearch(int[] nums, int start, int end, int findValue) {  
 if (start <= end) {  
 // 中间位置  
 int middle = (start + end) / 2;  
 // 中间的值  
 int middleValue = nums[middle];  
 if (findValue == middleValue) {  
 // 等于中值直接返回  
 return middle;  
 } else if (findValue < middleValue) {  
 // 小于中值，在中值之前的数据中查找  
 return binarySearch(nums, start, middle - 1, findValue);  
 } else {  
 // 大于中值，在中值之后的数据中查找  
 return binarySearch(nums, middle + 1, end, findValue);  
 }  
 }  
 return -1;  
 }  
}

执行结果如下：

元素第一次出现的位置（从0开始）：4

#### 2.什么是斐波那契数列？用代码如何实现？

斐波那契数列（Fibonacci Sequence），又称黄金分割数列、因数学家列昂纳多·斐波那契（Leonardoda Fibonacci）以兔子繁殖为例子而引入，故又称为“兔子数列”，指的是这样一个数列：1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233，377，610，987，1597，2584，4181，6765，10946，17711…… 在数学上，斐波那契数列以如下被以递推的方法定义：F(1)=1，F(2)=1, F(n)=F(n-1)+F(n-2)（n>=3，n∈N\*）在现代物理、准晶体结构、化学等领域，斐波纳契数列都有直接的应用。

斐波那契数列之所以又称黄金分割数列，是因为随着数列项数的增加，前一项与后一项之比越来越逼近黄金分割的数值 0.6180339887……

斐波那契数列指的是这样一个数列：1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233，377，610，987，1597，2584，4181，6765，10946，17711……

**斐波那契数列的特征** ：第三项开始（含第三项）它的值等于前两项之和。

斐波那契数列代码实现示例，如下所示：

public class Lesson7\_4 {  
 public static void main(String[] args) {  
 // 斐波那契数列  
 int fibonacciIndex = 7;  
 int fibonacciResult = fibonacci(fibonacciIndex);  
 System.out.println("下标(从0开始)" + fibonacciIndex + "的值为：" + fibonacciResult);  
 }  
 /\*\*  
 \* 斐波那契数列  
 \* @param index 斐波那契数列的下标（从0开始）  
 \* @return int  
 \*/  
 private static int fibonacci(int index) {  
 if (index == 0 || index == 1) {  
 return index;  
 } else {  
 return fibonacci(index - 1) + fibonacci(index - 2);  
 }  
 }  
}

执行结果如下：

下标(从0开始)7的值为：13

#### 

3.一般而言，兔子在出生两个月后，就有繁殖能力，一对兔子每个月能生出一对小兔子来。如果所有兔子都不死，那么一年以后可以繁殖多少对兔子？请使用代码实现。

先来分析一下，本题目

* 第一个月：有 1 对小兔子；
* 第二个月：小兔子变成大兔子；
* 第三个月：大兔子下了一对小兔子；
* 第四个月：大兔子又下了一对小兔子，上个月的一对小兔子变成了大兔子；
* ……

最后总结的规律如下列表所示：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | … |
| 幼仔对数 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 3 | 5 | 8 | 13 | 21 | 34 | 55 | … |
| 成兔对数 | 0 | 1 | 1 | 2 | 3 | 5 | 8 | 13 | 21 | 34 | 55 | 89 |  |
| 总对数 | 1 | 1 | 2 | 3 | 5 | 8 | 13 | 21 | 34 | 55 | 89 | 144 |  |

可以看出，兔子每个月的总对数刚好符合斐波那契数列，第 12 个月的时候，总共有 144 对兔子。 实现代码如下：

public class Lesson7\_4 {  
 public static void main(String[] args) {  
 // 兔子的总对数  
 int rabbitNumber = fibonacci(12);  
 System.out.println("第 12 个月兔子的总对数是：" + rabbitNumber);  
 }  
 /\*\*  
 \* 斐波那契数列  
 \* @param index 斐波那契数列的下标（从0开始）  
 \* @return int  
 \*/  
 private static int fibonacci(int index) {  
 if (index == 0 || index == 1) {  
 return index;  
 } else {  
 return fibonacci(index - 1) + fibonacci(index - 2);  
 }  
 }  
}

执行结果如下：

第 12 个月兔子的总对数是：144

#### 4.什么是冒泡排序？用代码如何实现？

冒泡排序（Bubble Sort）算法是所有排序算法中最简单、最基础的一个，它的实现思路是通过相邻数据的交换达到排序的目的。

冒泡排序的执行流程是：

* 对数组中相邻的数据，依次进行比较；
* 如果前面的数据大于后面的数据，则把前面的数据交换到后面。经过一轮比较之后，就能把数组中最大的数据排到数组的最后面了；
* 再用同样的方法，把剩下的数据逐个进行比较排序，最后得到就是从小到大排序好的数据。

冒泡排序算法代码实现，如下所示：

public class Lesson7\_4 {  
 public static void main(String[] args) {  
 // 冒泡排序调用  
 int[] bubbleNums = {132, 110, 122, 90, 50};  
 System.out.println("排序前：" + Arrays.toString(bubbleNums));  
 bubbleSort(bubbleNums);  
 System.out.println("排序后：" + Arrays.toString(bubbleNums));  
 }  
 /\*\*  
 \* 冒泡排序  
 \*/  
 private static void bubbleSort(int[] nums) {  
 int temp;  
 for (int i = 1; i < nums.length; i++) {  
 for (int j = 0; j < nums.length - i; j++) {  
 if (nums[j] > nums[j + 1]) {  
 temp = nums[j];  
 nums[j] = nums[j + 1];  
 nums[j + 1] = temp;  
 }  
 }  
 System.out.print("第" + i + "次排序：");  
 System.out.println(Arrays.toString(nums));  
 }  
 }  
}

执行结果如下：

排序前：[132, 110, 122, 90, 50]

第1次排序：[110, 122, 90, 50, 132]

第2次排序：[110, 90, 50, 122, 132]

第3次排序：[90, 50, 110, 122, 132]

第4次排序：[50, 90, 110, 122, 132]

排序后：[50, 90, 110, 122, 132]

#### 5.什么是选择排序？用代码如何实现？

选择排序（Selection Sort）算法也是比较简单的排序算法，其实现思路是每一轮循环找到最小的值，依次排到数组的最前面，这样就实现了数组的有序排列。

比如，下面是一组数据使用选择排序的执行流程：

* 初始化数据：18, 1, 6, 27, 15
* 第一次排序：1, 18, 6, 27, 15
* 第二次排序：1, 6, 18, 27, 15
* 第三次排序：1, 6, 15, 27, 18
* 第四次排序：1, 6, 15, 18, 27

选择排序算法代码实现，如下所示：

public class Lesson7\_4 {  
 public static void main(String[] args) {  
 // 选择排序调用  
 int[] selectNums = {18, 1, 6, 27, 15};  
 System.out.println("排序前：" + Arrays.toString(selectNums));  
 selectSort(selectNums);  
 System.out.println("排序后：" + Arrays.toString(selectNums));  
 }  
 /\*\*  
 \* 选择排序  
 \*/  
 private static void selectSort(int[] nums) {  
 int index;  
 int temp;  
 for (int i = 0; i < nums.length - 1; i++) {  
 index = i;  
 for (int j = i + 1; j < nums.length; j++) {  
 if (nums[j] < nums[index]) {  
 index = j;  
 }  
 }  
 if (index != i) {  
 temp = nums[i];  
 nums[i] = nums[index];  
 nums[index] = temp;  
 }  
 System.out.print("第" + i + "次排序：");  
 System.out.println(Arrays.toString(nums));  
 }  
 }  
}

执行结果如下：

排序前：[18, 1, 6, 27, 15]

第0次排序：[1, 18, 6, 27, 15]

第1次排序：[1, 6, 18, 27, 15]

第2次排序：[1, 6, 15, 27, 18]

第3次排序：[1, 6, 15, 18, 27]

排序后：[1, 6, 15, 18, 27]

#### 6.什么是插入排序？用代码如何实现？

插入排序（Insertion Sort）算法是指依次把当前循环的元素，通过对比插入到合适位置的排序算法。 比如，下面是一组数据使用插入排序的执行流程：

* 初始化数据：18, 1, 6, 27, 15
* 第一次排序：1, 18, 6, 27, 15
* 第二次排序：1, 6, 18, 27, 15
* 第三次排序：1, 6, 18, 27, 15
* 第四次排序：1, 6, 15, 18, 27

插入排序算法代码实现，如下所示：

public class Lesson7\_4 {  
 public static void main(String[] args) {  
 // 插入排序调用  
 int[] insertNums = {18, 1, 6, 27, 15};  
 System.out.println("排序前：" + Arrays.toString(insertNums));  
 insertSort(insertNums);  
 System.out.println("排序后：" + Arrays.toString(insertNums));  
 }  
 /\*\*  
 \* 插入排序  
 \*/  
 private static void insertSort(int[] nums) {  
 int i, j, k;  
 for (i = 1; i < nums.length; i++) {  
 k = nums[i];  
 j = i - 1;  
 // 对 i 之前的数据，给当前元素找到合适的位置  
 while (j >= 0 && k < nums[j]) {  
 nums[j + 1] = nums[j];  
 // j-- 继续往前寻找  
 j--;  
 }  
 nums[j + 1] = k;  
 System.out.print("第" + i + "次排序：");  
 System.out.println(Arrays.toString(nums));  
 }  
 }  
}

执行结果如下：

排序前：[18, 1, 6, 27, 15]

第1次排序：[1, 18, 6, 27, 15]

第2次排序：[1, 6, 18, 27, 15]

第3次排序：[1, 6, 18, 27, 15]

第4次排序：[1, 6, 15, 18, 27]

排序后：[1, 6, 15, 18, 27]

#### 7.什么是快速排序？用代码如何实现？

快速排序（Quick Sort）算法和冒泡排序算法类似，都是基于交换排序思想实现的，快速排序算法是对冒泡排序算法的改进，从而具有更高的执行效率。

快速排序是通过多次比较和交换来实现排序的执行流程如下：

* 首先设定一个分界值，通过该分界值把数组分为左右两个部分；
* 将大于等于分界值的元素放到分界值的右边，将小于分界值的元素放到分界值的左边；
* 然后对左右两边的数据进行独立的排序，在左边数据中取一个分界值，把小于分界值的元素放到分界值的左边，大于等于分界值的元素，放到数组的右边；右边的数据也执行同样的操作；
* 重复上述操作，当左右各数据排序完成后，整个数组也就完成了排序。

快速排序算法代码实现，如下所示：

public class Lesson7\_4 {  
 public static void main(String[] args) {  
 // 快速排序调用  
 int[] quickNums = {18, 1, 6, 27, 15};  
 System.out.println("排序前：" + Arrays.toString(quickNums));  
 quickSort(quickNums, 0, quickNums.length - 1);  
 System.out.println("排序后：" + Arrays.toString(quickNums));  
 }  
 /\*\*  
 \* 快速排序  
 \*/  
 private static void quickSort(int[] nums, int left, int right) {  
 int f, t;  
 int ltemp = left;  
 int rtemp = right;  
 // 分界值  
 f = nums[(left + right) / 2];  
 while (ltemp < rtemp) {  
 while (nums[ltemp] < f) {  
 ++ltemp;  
 }  
 while (nums[rtemp] > f) {  
 --rtemp;  
 }  
 if (ltemp <= rtemp) {  
 t = nums[ltemp];  
 nums[ltemp] = nums[rtemp];  
 nums[rtemp] = t;  
 --rtemp;  
 ++ltemp;  
 }  
 }  
 if (ltemp == rtemp) {  
 ltemp++;  
 }  
 if (left < rtemp) {  
 // 递归调用  
 quickSort(nums, left, ltemp - 1);  
 }  
 if (right > ltemp) {  
 // 递归调用  
 quickSort(nums, rtemp + 1, right);  
 }  
 }  
}

执行结果如下：

排序前：[18, 1, 6, 27, 15]

排序后：[1, 6, 15, 18, 27]

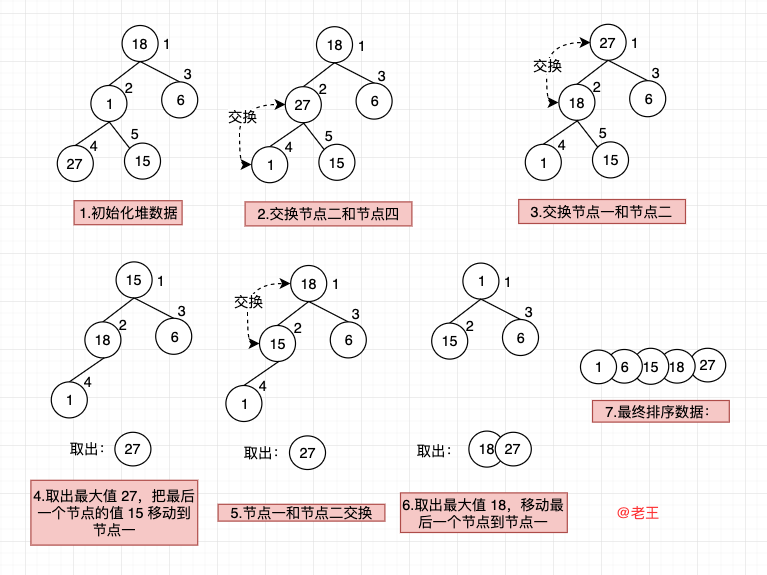
#### 8.什么是堆排序？用代码如何实现？

堆排序（Heap Sort）算法是利用堆结构和二叉树的一些特性来完成排序的。 堆结构是一种树结构，准确来说是一个完全二叉树。完全二叉树每个节点应满足以下条件：

* 如果按照从小到大的顺序排序，要求非叶节点的数据要大于等于，其左、右子节点的数据；
* 如果按照从大到小的顺序排序，要求非叶节点的数据小于等于，其左、右子节点的数据。

可以看出，堆结构对左、右子节点的大小没有要求，只规定叶节点要和子节点（左、右）的数据满足大小关系。

比如，下面是一组数据使用堆排序的执行流程：



1

堆排序算法代码实现，如下所示：

public class Lesson7\_4 {  
 public static void main(String[] args) {  
 // 堆排序调用  
 int[] heapNums = {18, 1, 6, 27, 15};  
 System.out.println("堆排序前：" + Arrays.toString(heapNums));  
 heapSort(heapNums, heapNums.length);  
 System.out.println("堆排序后：" + Arrays.toString(heapNums));  
 }  
 /\*\*  
 \* 堆排序  
 \* @param nums 待排序数组  
 \* @param n 堆大小  
 \*/  
 private static void heapSort(int[] nums, int n) {  
 int i, j, k, temp;  
 // 将 nums[0,n-1] 建成大根堆  
 for (i = n / 2 - 1; i >= 0; i--) {  
 // 第 i 个节点，有右子树  
 while (2 \* i + 1 < n) {  
 j = 2 \* i + 1;  
 if ((j + 1) < n) {  
 // 右左子树小于右子树，则需要比较右子树  
 if (nums[j] < nums[j + 1]) {  
 // 序号增加 1，指向右子树  
 j++;  
 }  
 }  
 if (nums[i] < nums[j]) {  
 // 交换数据  
 temp = nums[i];  
 nums[i] = nums[j];  
 nums[j] = temp;  
 // 堆被破坏，重新调整  
 i = j;  
 } else {  
 // 左右子节点均大，则堆未被破坏，不需要调整  
 break;  
 }  
 }  
 }  
 for (i = n - 1; i > 0; i--) {  
 // 与第 i 个记录交换  
 temp = nums[0];  
 nums[0] = nums[i];  
 nums[i] = temp;  
 k = 0;  
 // 第 i 个节点有右子树  
 while (2 \* k + 1 < i) {  
 j = 2 \* k + 1;  
 if ((j + 1) < i) {  
 // 右左子树小于右子树，则需要比较右子树  
 if (nums[j] < nums[j + 1]) {  
 // 序号增加 1，指向右子树  
 j++;  
 }  
 }  
 if (nums[k] < nums[j]) {  
 // 交换数据  
 temp = nums[k];  
 nums[k] = nums[j];  
 nums[j] = temp;  
 // 堆被破坏，重新调整  
 k = j;  
 } else {  
 // 左右子节点均大，则堆未被破坏，不需要调整  
 break;  
 }  
 }  
 // 输出每步排序结果  
 System.out.print("第" + (n - i) + "次排序：");  
 System.out.println(Arrays.toString(nums));  
 }  
 }  
}

执行结果如下：

堆排序前：[18, 1, 6, 27, 15]

第1次排序：[18, 15, 6, 1, 27]

第2次排序：[15, 1, 6, 18, 27]

第3次排序：[6, 1, 15, 18, 27]

第4次排序：[1, 6, 15, 18, 27]

堆排序后：[1, 6, 15, 18, 27]

#### 总结

对于应届毕业生来说，算法是大厂必考的一大重点科目，因为对于没有太多实际项目经验的应届生来说，考察的重点是逻辑思考能力和学习力，这两项能力的掌握情况都体现在算法上，因此除了本文的这些内容外，对于校招的同学来说还需要配合 LeeCode，来把算法这一关的能力构建起来，对于社招的同学来说，一般算法问到的可能性相对比较少，最常见的算法问题应该就是对冒泡和快排的掌握情况了，对于这两个算法来说，最好能到达手写代码的情况。

[点击此处下载本文源码](https://github.com/vipstone/java-%20interview/blob/master/interview-%20code/src/main/java/com/interview/Lesson7_4.java)

更多java学习资料如下：

[Java高级架构师课程(总共122门课程，1460GB)](https://www.consultdog.com/index.php/front/44/)

[最强java面试视频课程(21门课程，126GB)](https://www.consultdog.com/index.php/front/78/)