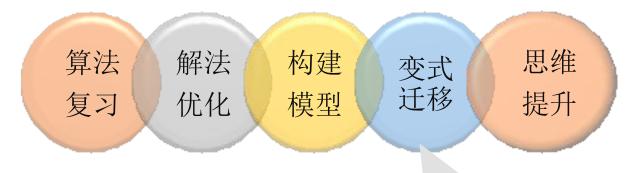
信息技术选考专题

浙江省杭州第十一中学 刘正阳

专题1: 二分查找

单元设计思路:

- 1. 传统算法在key值未知时分析繁杂,效率偏低;
- 2. 优化解法,构建二分查找判定树模型并探究规律
- 3. 判定树用于解决该类问题及拓展,提高效率。



学习变化

转化式

改良式

遵从式

算法复习

1) 已知待查找元素,使用表格法跟踪运行过程;

例题1: 有如下VB程序段:

f(1)到f(10)的值依次为:	2,	7, 8,	10,	12,	13,	16,	18,	19,	20,
该段程序运行后,正确的:	是((c)						

A. $i=m+1$ B. $j=m-1$ C. $j>m+1$ D. $i>$	L/III [—] J	n— 1
--	----------------------	------

初始值	i=1	j=10	m	过程
第一趟	6		5	x>f(m)
第二趟			8	找到

退出循环体时, i, j, m 的值???

6, 10, 8

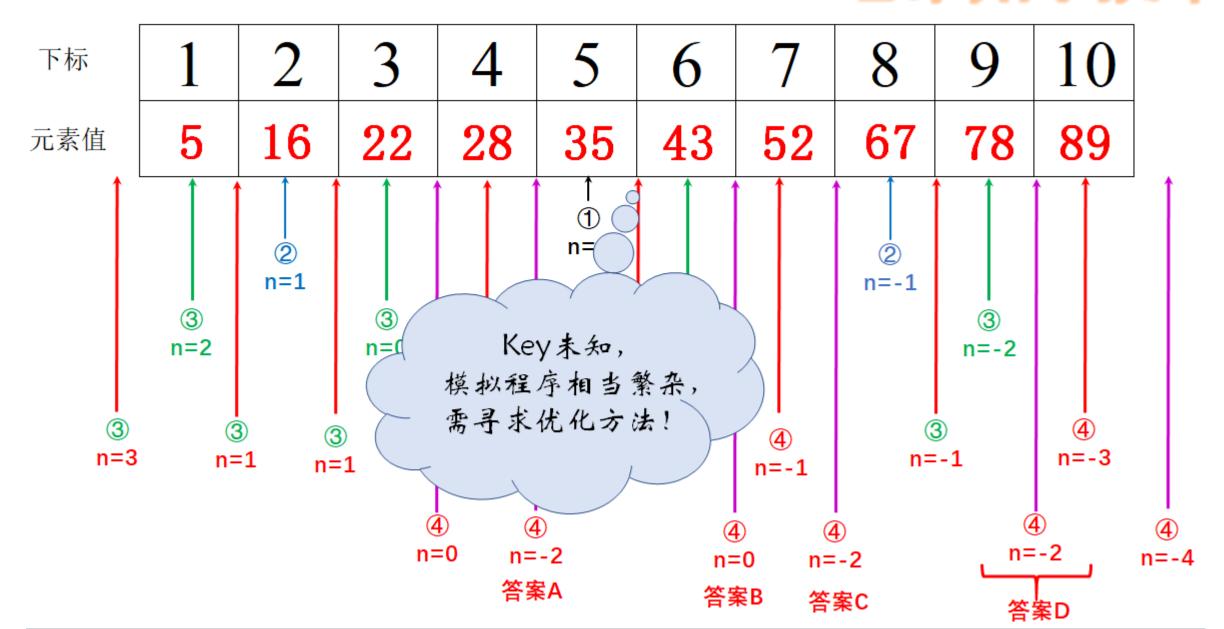
二叉查找判定树的引入:

```
例2【2019.1金丽衢三市联考】有如下程序段:
i=1: j=10: n=0: flag=true
Key=Val(text1. text)
Do While i<=j and flag=true
                                       传统分析法:
 m=(i+j)\setminus 2
                                       法1:特值法,不足:难以用于填空形式;
 if a(m)=key then
                                       法2: 需要模拟程序, 列表分析逐m逐区间
    flag=false
 elseif key>a(m) then
    i=m+1: n=n-1
 else
    j=m-1: n=n+1
 end if
Loop
数组元素a(1) 到 a(10) 的值依次是:
"5, 16, 22, 28, 35, 43, 52, 67, 78, 89", 变量n的值最终
是0,则文本框Text1输入的数值范围可能是(B)
A. (28, 35) B. (43, 52)
C. [52, 67] D. [78, 89]
```

求解出n并判定

传统列表分析法:

思维始于疑难



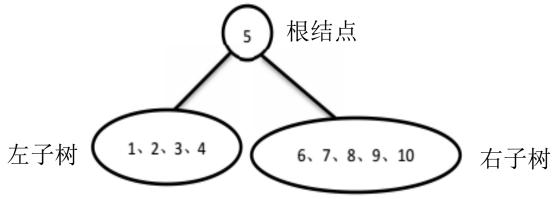
板演: 二分查找判定树的构建(以数组元素升序为例)

构建模型

假设先有10个数据1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

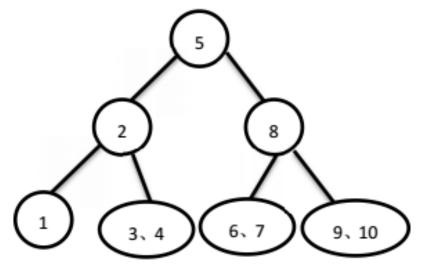
①把当前查找区间的中间位置上的结点(即m值)作为根,左子数组和右子数组中的结点分别作为根的左子树

和右子树。



②左右两堆依次求出m值(2、8),m值保留在原位,然后把两边的数分别放入它的左右两个子树(小

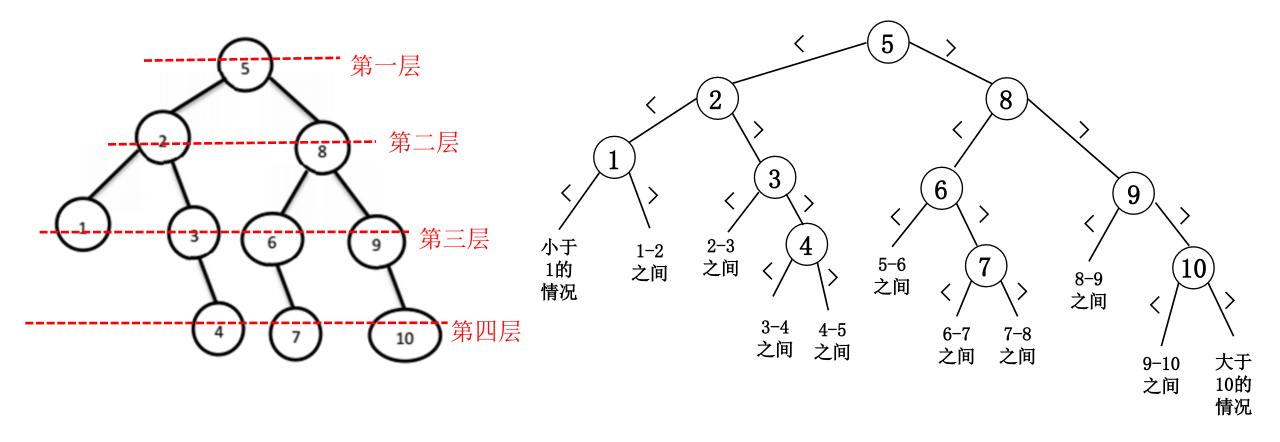
的放左子树,大的放右子树):



③结点里还有2个及以上的数的,按照上面规则求m值,m值保留在原位,其它数放入它的左右两个子树(小的放左子树,大的放右子树):

原始数据 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

④没有左子树的往左画条线,代表往左查找失败的范围;没有右子树的往右画条线,代表往右查找失败的范围。



二叉查找判定树的应用:

繁简、效率对比

```
演练【例2的二分查找判定树解法】有如下程序段:
                                                         35
i=1: j=10: n=0: flag=true
                                                               -1
Key=Val (text1. text)
                                           16
Do While i<=j and flag=true
 m=(i+j)\setminus 2
  if a(m)=key then
                                                22
                                                              43
    flag=false
  elseif key>a(m) then
                                          16-22
                                    5-16
                             小于
     i=m+1: n=n-1
                                                  28
                                                         35-43
                                           之间
                                    之间
                             5的
                                                         之间
  else
                             情况
     j=m-1: n=n+1
                                                              43-52
                                                    28 - 35
  end if
                                                               之间
                                                    之间
                                               之间
Loop
数组元素a(1) 到 a(10)的值依次是:
"5, 16, 22, 28, 35, 43, 52, 67, 78, 89", 变量n的值最终
是0,则文本框Text1输入的数值范围可能是(B)
A. (28, 35)
               B. (43, 52)
C. [52, 67]
               D. [78, 89]
```

67 78 67-78 之间 52-67 之间 大于 78-89 89的 之间 情况

规律小结1: 看黑板演示图, 找规律

①关于查找次数c和判定树层数关系:

例2中:元素22在**第3层**,需查找_3_次;

元素52在**第4层**,需查找_4_次;

若查找值为20的某元素,则从结点22(第3层)左边走出,需查找_3_次;

若查找值为25的某元素,则从结点28(**第4层**)左边走出,需查找 $_{--}^{4}$ 次;

若查找值为55的某元素,则从结点52(**第4层**)右边走出,需查找 $_{-4}$ _次;

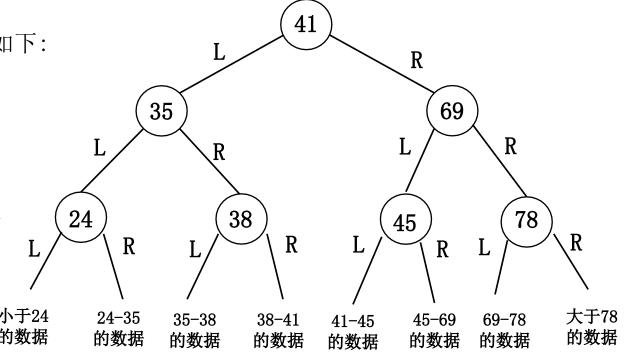
因此找到时,查找次数就是 该数 (结点) 所在的层数 ; (查找次数和层数关系)

若找不到时,查找次数就是<u>最后走出结点所在的层数</u>:(查找次数和最后走出结点层数关系)

变式迁移:问法变化

D. LRLM

小试牛刀1【2017.11浙江】某对分查找算法的VB程序段如下: i = 1: j = 7: s = ""key = Int(Rnd * 100)Do While i <= j $m = (i + j) \setminus 2$ If key = a(m) Then s = s + "M": Exit Do 'Exit Do 表示退出循环 ElseIf key $\langle a(m) \rangle$ Then i = m - 1: s = s + "L"小于24 Else. 的数据 i = m + 1: s = s + "R"End If Loop Text1. Text = s1. 数组元素a(1)到a(7)的值为: "24,35,38,41,45,69, 78" 。 若该程序段执行后,文本框Text1中显示的内容可能是(A. RL B. LMR C. RLR



解析:由二叉判定树可知, A项"RL"已走到数据45,是能找到,必为 "RLM"

B项"LM"即可找到,退出循环,不可能再有R; D项"LRL"走到了35-38之间找不到的数,其后 不可能有"M";

C项"RLR"代表输入的是45-69之间找不到的数

c

二叉查找判定树的应用:

小试牛刀2【2018.6杭州统测】若数组元素d(1)到d(8)的值依次为

"86, 75, 58, 46, 20, 18, 12, 5", 查找某Key值的VB程序段如下:

$$n = 0 : i = 1 : j = 8$$

Key = Val(Text1. Text)

Do While i
$$\leftarrow$$
 j

$$m = (i + j) \setminus 2$$

If Key = d(m) Then Exit

If Key > d(m) Then

$$j = m - 1 : n = n - 1$$

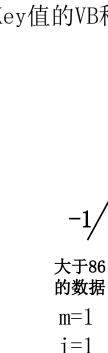
Else

$$i = m + 1 : n = n + 1$$

End If

Loop

Labell. Caption = Str(n)



j=0

〜\1 75-86 的数据 m=1

i=2

j=1

86

/ 58-75 **的数据** m=3

75

m=3 i=3

j=2

58

的数据 m=3 i=4

j=3

46-58

46

m=5 i=5

i=4

20-46

的数据

m=5 i=6

18-20

的数据

j=5

18

20

m=7 i=7 j=6

12-18

的数据

5-12 的数据 m=8

i=8 m=8

j=7 i=9

j=8

小于5

的数据

-3到4, 共8种

Key=50时, m=3, i=4, j=3 Key=10时, m=8, i=8, j=7

1.	当输入不同的Key值,	运	行	该程序段后,	在标签Label1中
	显示的不同结果共有	(D)	

A. 5种 B. 6种

C. 7种

D. 8种

2. 请分别写出当Key=50、Key=10情况下的m, i, j值。

规律小结2:

② 如果查找的数据找不到,得出i和j的值:

首先得出最后走出数(结点)的m, i, j值;

如果往左走出 (key<a(m)),则 j= <u>m-1</u>, <u>i</u>= <u>m</u>;

如果往右走出(key>a(m)),则<u>i=__m+1__</u>, j=__<u>m___</u>;

考题试金

拓展【2018.11】数组a中存储的是左右交替上升的n个正整数:

3 25 38 ····· 55 31 12 依据对分查找思想,设计一个在数组a中查找数据key的程序,

其VB程序如下,但加框处代码有错,请改正。 Private Sub CommandI Click()

Const n = 6

Dim a(1 To n) As Integer, flag As Boolean Dim i As Integer, j As Integer, m As Integer, key As Integer

'读取一组正整数,按上述规则存入数组a中,代码略

框架理清

2. m=n-i+2 或 m=n-j+1

```
key = Val (Text1. Text)
i = 1: j = (n + 1) \setminus 2: flag = False
              < j | And Not flag
Do While
   m = (i + j) \setminus 2
   If key = a(m) Then
       flag = True
   ElseIf key \langle a(m) \rangle Then
       i = m - 1
   Else
      i = m + 1
   -End If
Loop
-If Not flag And j > 0 Then
m = n - i
   If key = a(m) Then flag = True
End If
If flag Then
   Text2. Text = Str(m)
Else
   Text2. Text = "找不到"
End If
End Sub
```

考题试金

拓展【2018.11】数组a中存储的是左右交替上升的n个正整数:

```
a(1) a(2) a(3) ..... a(n-2) a(n-1) a(n)
```

3 25 38 ····· 55 31 12 依据对分查找思想,设计一个在数组a中查找数据key的程序,

其VB程序如下,但加框处代码有错,请改正。 Private Sub Command Click()

Const n = 6

Dim a(1 To n) As Integer, flag As Boolean Dim i As Integer, j As Integer, m As Integer, key As Integer

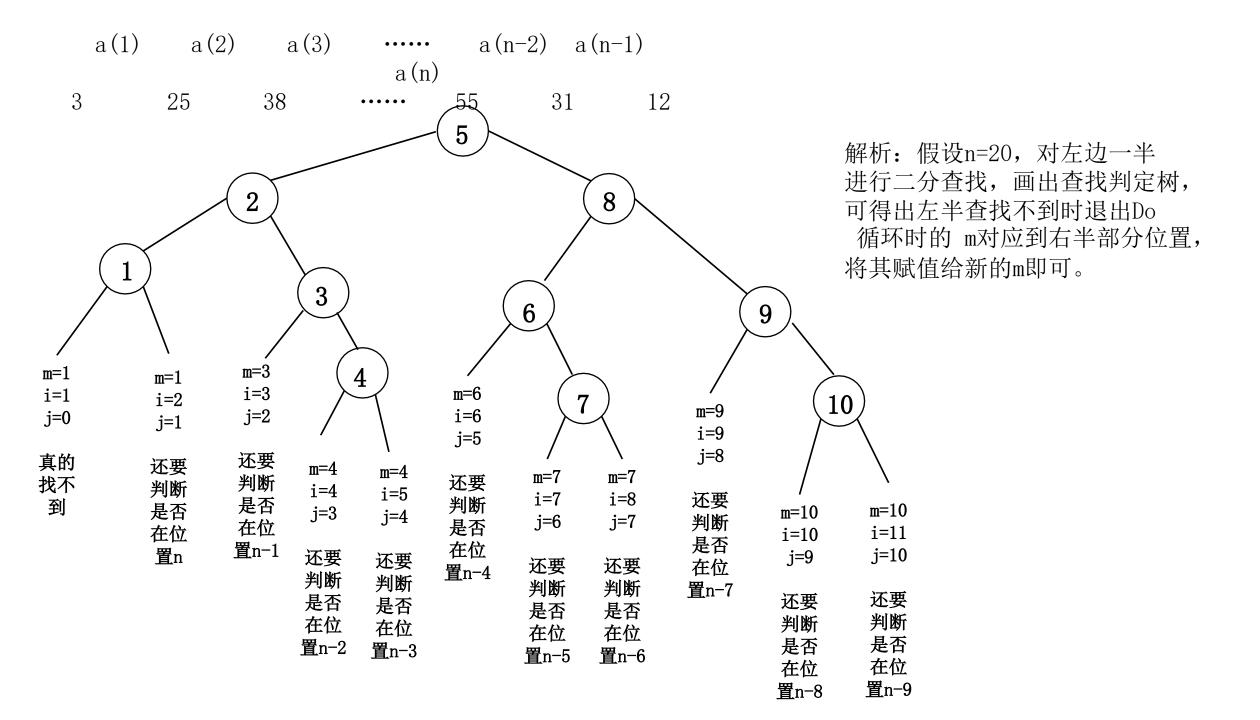
'读取一组正整数,按上述规则存入数组a中,代码略以key=31为例子

- 1. 第一次m=2,则i=2+1=3
- 2. 第二次m=3,则j=3-1=2

退出循环,没有找到

3. 然后在第二个区块中找镜像部分的那个值, 注意当前i和j的值

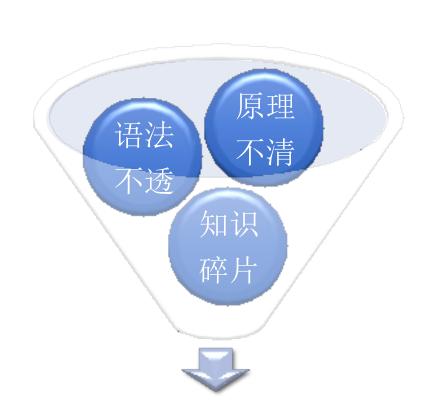
```
key = Val (Text1. Text)
i = 1: j = (n + 1) \setminus 2: flag = False
Do While i<=j And Not flag
   m = (i + j) \setminus 2
   If key = a(m) Then
      flag = True
   ElseIf key < a(m) Then
      i = m - 1
   Else
      i = m + 1
   -End If
Loop
-If Not flag And j > 0 Then
m = |m=n-i+2| \neq m=n-j+1
   If key = a(m) Then flag = True
End If
If flag Then
   Text2. Text = Str(m)
Else
   Text2. Text = "找不到"
End If
End Sub
```



专题2: 插入排序

单元设计思路:

- 1. 让学生亲历将实际问题抽象成结构模型;
- 2. 将结构模型分解,主动学习,各个击破;
- 3. 深入理解并内化,让学习在课堂真正发生。



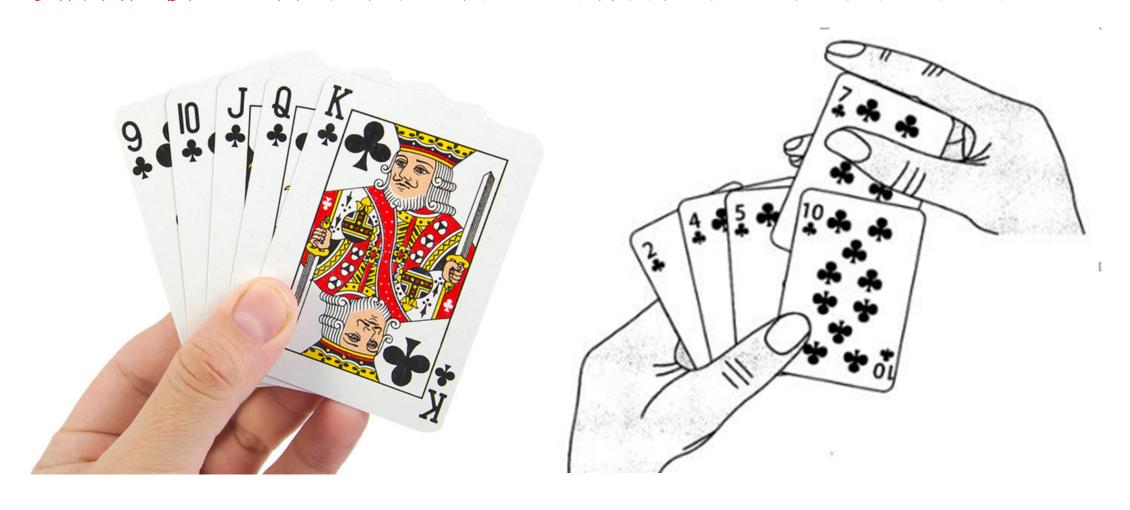
意义 思维 深入 变式 系统 建构 可视 理解 迁移 整合

串珠成链

领悟内化

知识碎片

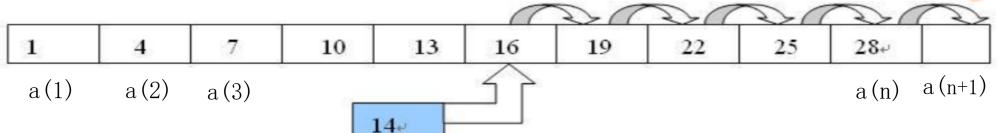
实际问题模型:每次从桌子上拿走一张牌并将它插入到左手中正确的位置



意义建构: 其建构的意义是指事物的性质,规律以及事物之间的内在联系。

先研究插入一个数据: 重要的前提:手里的牌已经是排好序的。(约定:若数据相同则顺接插入)

抽象模型:



问题分解

插入排序 问题分解 step1. 查找位置 step2. 移位腾出 step3. 数据插入

3. 二分查找定位: (用于数据量大)

有重复数据,可用对分并看后一位, 或微增量近似替代查找

1. 从前往后查找位置:

```
For i=1 to n
  if key < a(i) then exit for
Next i
wz=i
```

step1. 查找位置

2. 从后往前查找位置:

```
For i=n to 1 step -1
if key > a(i) then exit for
Next i
wz=i+1
```

i=1
Do While key>=a(i) and
i<=n
i=i+1
Loop
wz=i

i=n
Do While key<=a(i) and
i>=1
i=i-1
Loop

wz=i+1

以上内容仅为本文档的试下载部分,为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文,请访问: https://d.book118.com/127045023031006145