文都教育

2012 全国硕士研究生入学统考 计算机学科专业基础综合考试 历年真题精析

主编◎宋雨姗
编著◎文都考研命题研究中心

2012NIANQUANGUOSHUOSHIYANJIUSHENGRUXUETONGKAOJISUANJIXUEKEZHUANYEJICHUZONGHEKAOSHILINIANZHENTIJINGXI

- 全方位解读真题考点
- 深层次剖析命题规律
- 名师指导解题要领
- 点睛之笔揭示高分秘诀

中国原子能出版传媒有限公司

文都教育

2012
全国硕士研究生入学统考
计算机学科专业基础综合考试
历年真题精析

主编◎宋雨姗
编著◎文都考研命题研究中心

中国原子能出版传媒有限公司

图书在版编目(CIP)数据

计算机学科专业基础综合考试历年真题精析 / 宋雨姗主编. ——北京：中国原子能出版传媒有限公司，2011.8

ISBN 978-7-5022-5286-1

Ⅰ. ①计… Ⅱ. ①宋… Ⅲ. ①电子计算机—研究生—入学考试—题解 Ⅳ. ①TP3-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 156834 号

计算机学科专业基础综合考试历年真题精析

出版发行	中国原子能出版传媒有限公司(北京市海淀区阜成路 43 号 100048)
责任编辑	侯茸方
特约编辑	刘 晶
印　　刷	北京长阳汇文印刷厂
经　　销	全国新华书店
开　　本	787mm×1092mm 1/16
印　　张	12.5　　**字　数** 300 千字
版　　次	2011 年 8 月第 1 版　2011 年 8 月第 1 次印刷
书　　号	ISBN 978-7-5022-5286-1　　**定　价** 20.00 元

网址:http://www.aep.com.cn　　E-mail:atomep123@126.com

发行电话:010-68452845

前　言

距2009年计算机第一次实行统考已经有3年了,综合分析三年来计算机统考的命题规律,计算机统考出题侧重于对基础知识的考察。

计算机统考的第一部分是选择题,涉及了大量知识点,考题细致而且灵活。2009年的选择题共有40道,重点考查对基础知识的理解。2010年选择题出法更加灵活,而且考了很多计算的问题,难度有所上升。2011年延续了2009年重视基础知识点的考法,重点考查了基本概念和基本原理的应用。针对选择题的特点,要求考生看书时要细致,不要漏掉知识点。计算机统考的第二部分是综合应用题,这部分内容占的分数较多,并且在考查中有规律可循,因此考生要高度重视,争取不丢分。如何才能做到这一点,给大家的建议就是仔细研究真题,总结考点和做题思路。

本书较之以往同类计算机专业课真题的图书有很大改进,其特点具体体现在:

1. 给出了三年真题及其详细解答,保持了题目的完整性,体现了命题人的思路。通过这种做题方式,考生可以学会揣测命题人的出题意图,在考试中也会很自然地了解题目要考查的知识点,从而顺利地得出答案。

2. 历年真题详解部分对三年试题作出了详细解释,并且以图文并茂的方式来解释题目的用意和解答的过程。考生既可知其然,还能知其所以然。

3. 对考试题目中涉及的**知识点**进行了归纳,使考生能够兼顾知识点的复习,也使考题中经常出现的知识点得到了强化。

4. 使用了大量**表格**归纳知识点,同时也列举了丰富的具体应用**实例**,方便考生记忆重要知识点,梳理知识脉络,形成对计算机统考专业课宏观上的把握。

5. 含有大量的**示意图**,方便考生形象地理解计算机统考中涉及的原理,改变了传统计算机参考书中抽象的概念解释和生涩的解题过程。

研究真题之后，建议考生有目的地选择一些模拟训练题目，提高解题能力，查漏补缺，使知识体系更加完整。

预祝考生在2012考研中笑傲考场，书写传奇！

编　者

2011年7月

目　录

2009 年全国研究生入学考试计算机真题与精析

一、选择题部分

2009 -1 题目

为解决计算机与打印机之间速度不匹配的问题,通常设置一个打印数据缓冲区,主机将要输出的数据依次写入该缓冲区,而打印机则依次从该缓冲区中取出数据。该缓冲区的逻辑结构应该是(　　)

A. 栈　　B. 队列　　C. 树　　D. 图

答案与解析

解答:B

解题分析:

考查栈和队列的特点。

C 和 D 直接排除。

缓冲区的特点是先进先出。

若用栈,则先进入缓冲区的数据要排队到最后才能打印,不符题意,所以只有队列符合。

考点归纳——栈和队列的应用★★★

	优　点	应　用
栈	方便调用函数或子程序 递归运算的有力工具 用于保护现场和恢复现场 简化了程序设计的问题	数制转换(十转 N) 括号匹配的检验 表达式求值 汉诺(Hanoi)塔
队列	离散事件的模拟 操作系统中多道作业的处理 简化程序设计	模拟事件发生的先后顺序

2009 -2 题目

设栈 S 和队列 Q 的初始状态均为空,元素 abcdefg 依次进入栈 S。若每个元素出栈后立即进入队列 Q,且 7 个元素出队的顺序是 bdcfeag,则栈 S 的容量至少是(　　)

A. 1　　B. 2　　C. 3　　D. 4

答案与解析

解答:C

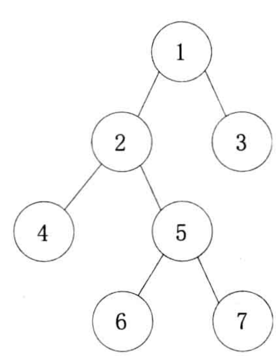
解题分析:

序　号	操作名称	栈　内
1	a 进栈	a
2	b 进栈	ab
3	b 出栈	a
4	c 进栈	ac
5	d 进栈	acd
6	d 出栈	ac
7	c 出栈	a
8	e 进栈	ae
9	f 进栈	aef
10	f 出栈	ae
11	e 出栈	a
12	a 出栈	
13	g 进栈	g
14	g 出栈	

考点归纳——栈和队列的基本概念★★★

定　义	栈	限定只能在表尾进行插入和删除操作的线性表 允许进行插入和删除操作的一端称为栈顶(Stack top) 不允许进行插入和删除操作的一端称为栈底(Stack bottom)
	队列	只能在表的一端进行插入运算,在表的另一端进行删除运算的线性表（头删尾插）
主要特点	栈	后进先出(Last In First Out)
	队列	只能在队首(出队)和队尾(入队)运算,且访问结点时依照先进先出(FIFO)的原则

2009 -3 题目



给定二叉树如右图所示。设 N 代表二叉树的根,L 代表根结点的左子树,R 代表根结点的右子树。若遍历后的结点序列为 3,1,7,5,6,2,4,则其遍历方式是（　　）

A. LRN　　B. NRL

C. RLN　　D. RNL

答案与解析

解答:D

解题分析:

考查二叉树的遍历。

分析遍历后的结点序列,可以看出根结点是在中间被访问的,而且右子树结点在左子树之前,则遍历的方法是 RNL。

考点归纳——二叉树的遍历★★★

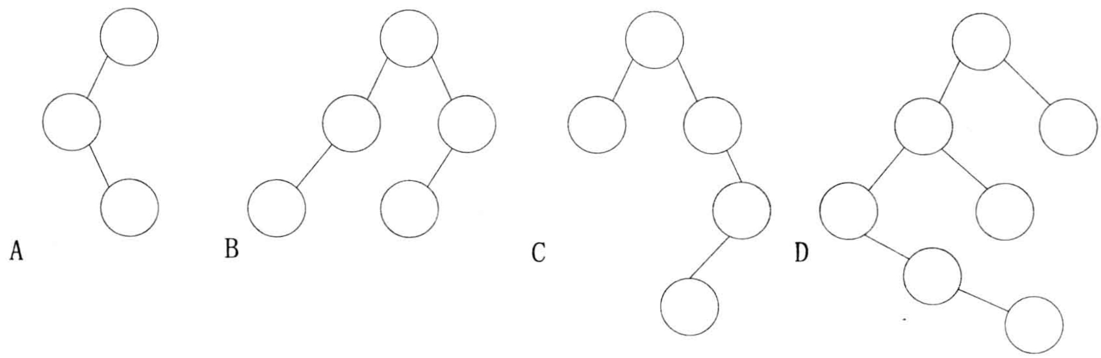
二叉树的遍历	前序遍历 DLR	访问根结点
		前序遍历根结点的左子树
		前序遍历根结点的右子树
			void preorder (BinTree bt)
			{ if (bt)
			{
			printf("%d\t",bt->data);//访问根结点,这里假设数据域为整型
			preorder(bt->lchild);//前序遍历左子树
			preorder(bt->rchild);//前序遍历右子树
			}
			}

	中序遍历 LDR	中序遍历左子树
		访问根结点
		中序遍历右子树
			void inorder (BinTree bt)
			{ if (bt)
			{
			inorder(bt->lchild);/* 中序遍历左子树 */
			printf("%d\t",bt->data);/* 访问根结点 */
			inorder(bt->rchild);/* 中序遍历右子树 */
			}
			}

	后序遍历 LRD	后序遍历左子树 后序遍历右子树 访问根结点	void postorder (BinTree bt) { if (bt) {postorder(bt->lchild);/* 后序遍历左子树 */ postorder(bt->rchild);/* 后序遍历右子树 */ printf("%d\t",bt->data);/* 访问根结点 */ } }
	层次遍历二叉树	层次遍历二叉树,是从根结点开始遍历,按层次次序"自上而下,从左至右"访问树中的各结点	

2009－4 题目

下列二叉排序树中，满足平衡二叉树定义的是(　　)



答案与解析

解答：B

解题分析：

考查平衡二叉树的定义。

根据平衡二叉树的定义，任意结点的左右子树高度差的绝对值不超过 1。而其余三个答案均可以找到不符合的结点。

考点归纳——平衡二叉树的概念★★★★

定　义	平衡二叉树或者是空树，或者是满足下列性质的二叉树： (1)左子树和右子树深度之差的绝对值不大于 1 (2)左子树和右子树也都是平衡二叉树
平衡因子	二叉树上结点的左子树的深度减去其右子树深度称为该结点的平衡因子。因此，平衡二叉树上每个结点的平衡因子只可能是 －1、0 和 1；否则，只要有一个结点的平衡因子的绝对值大于 1，该二叉树就不是平衡二叉树
平衡二叉排序树	如果一棵二叉树既是二叉排序树又是平衡二叉树，则称为平衡二叉排序树。 平衡二叉排序树上进行查找的平均查找长度和 $\log_2 n$ 是一个数量级的，平均时间复杂度为 $O(\log_2 n)$

2009－5 题目

已知一棵完全二叉树的第 6 层(设根为第 1 层)有 8 个叶结点，则完全二叉树的结点个数最多是(　　)

A. 39　　　B. 52　　　C. 111　　　D. 119

答案与解析

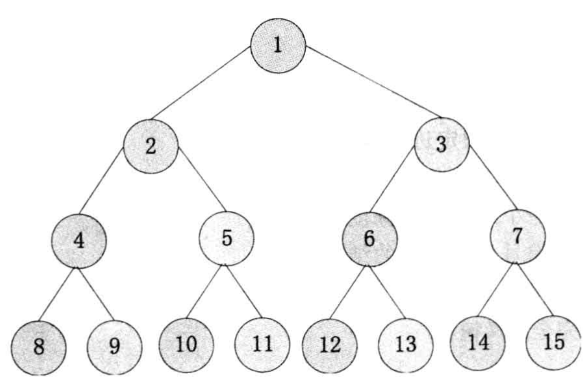
解答：C

解题分析：

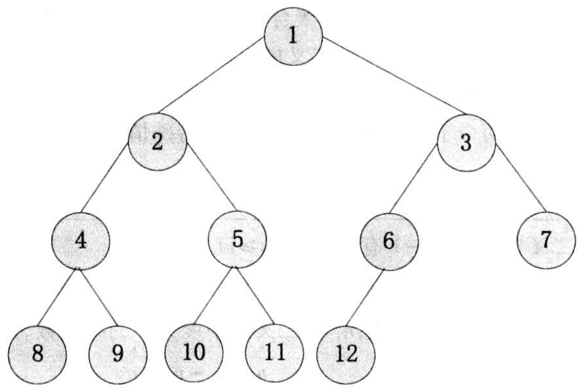
考查完全二叉树的特点。

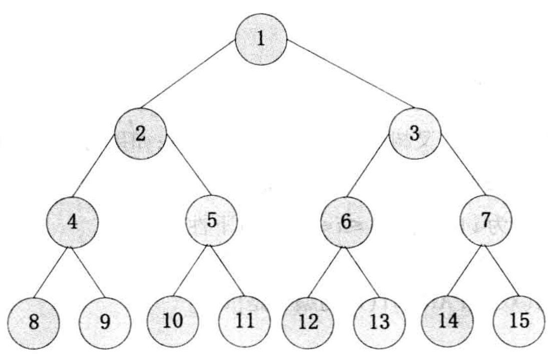
完全二叉树比起满二叉树，只是在最下面一层的右边缺少了部分叶结点，而最后一层之上是个满二叉树，并且只有最后两层上有叶结点。第 6 层有叶结点，则完全二叉树的高度可能为 6 或 7，显然树高为 7 时结点更多。若第 6 层上有 8 个叶结点，则前六层为满二叉树，而第 7 层缺失了 $8\times2=16$ 个叶结点，故完全二叉树的结点个数最多为 $2^7-1-16=111$ 个结点。

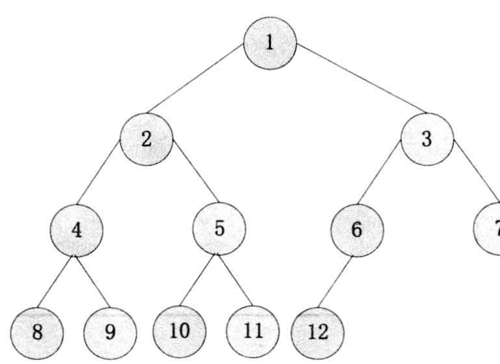
考点归纳——二叉树的定义及其主要特征★★★★

<table>
<tr><td rowspan="5">二叉树</td><td>定义</td><td>➢ $n(\geqslant0)$ 个结点的有限集合，这个集合可以是空集合，或者由一个根结点和两棵互不相交的分别称为根的左子树和右子树的二叉树组成
➢ 二叉树的子树有左右之分，其次序不能任意颠倒
➢ 二叉树与树是两个不同的概念，它不是树的特殊情形</td></tr>
<tr><td rowspan="4">性质</td><td>在二叉树的第 i 层上至多有 2^{i-1} 个结点 $(i\geqslant1)$</td></tr>
<tr><td>深度为 k 的二叉树至多 2^k-1 有个结点 $(k\geqslant1)$</td></tr>
<tr><td>➢ 对任何一棵二叉树 T，若其叶子结点数记为 n_0，度为 2 的结点数记为 n_2，则 $n_0=n_2+1$；
证明：设 n 为二叉树的结点总数，n_1 为二叉树中度为 1 的结点数，则：
$$n=n_0+n_1+n_2 \qquad (1)$$
在二叉树中，除根结点外，其余结点都有唯一的一个进入分支，设 B 为二叉树中的分支数，则有：
$$B=n-1=n_0+n_1+n_2-1 \qquad (2)$$
这些分支是由度为 1 和 2 的结点发出的，一个度为 1 的结点发出一个分支，一个度为 2 的结点发出的两个分支，故有
$$B=n_1+2n_2$$
两者联立可以得出答案</td></tr>
<tr><td>具有 n 个结点的完全二叉树的深度为 $[\log_2 n]+1$；如果对一棵有 n 个结点的完全二叉树（其深度为 $[\log_2 n]+1$），按照从根结点起，自上而下，从左到右的约定对所有结点从 1 到 n 进行编号，则对于任意的编号为 i 的结点 $(1\leqslant i\leqslant n)$ 有以下性质：
(1) 如果 $i=1$，则结点 i 是二叉树的根，无双亲；
如果 $i>1$，则其双亲 PARENT(i) 的编号是 $[i/2]$
如下图所示：

</td></tr>
</table>

续 表

<table>
<tr>
<td rowspan="3">二叉树</td>
<td>性质</td>
<td>(2)如果 $2i>n$,则结点 i 无左孩子(结点 i 为叶子结点);
否则其左孩子 LCHILD(i)的编号是 $2i$
如下图所示:$2\times7>12$,即 7 号节点无左孩子;
如果 $2i+1>n$,则结点 i 无右孩子;
否则其右孩子 RCHILD(i)的编号是 $2i+1$
如下图所示:$2\times6+1>12$,即 6 号节点无右孩子;


</td>
</tr>
<tr>
<td>满二叉树</td>
<td>满二叉树是指一棵深度为 k 且有 2^k-1 个结点的二叉树。这种二叉树的特点是每层上的结点数都是最大结点数
下图为一棵满二叉树:


</td>
</tr>
<tr>
<td>完全二叉树</td>
<td>对满二叉树中的结点按照从根结点起,自上而下,自左至右的约定进行连续编号,一棵深度为 h,有 n 个结点的二叉树;
当且仅当其每一个结点都与深度为 h 的满二叉树中的编号从 1 至 n 的结点一一对应时,称之为完全二叉树
右图为一棵完全二叉树:


</td>
</tr>
</table>

2009－6 题目

将森林转换为对应的二叉树，若在二叉树中，结点 u 是结点 v 的父结点的父结点，则在原来的森林中，u 和 v 可能具有的关系是（　　）

Ⅰ.父子关系

Ⅱ.兄弟关系

Ⅲ.u 的父结点与 v 的父结点是兄弟关系

A. 只有Ⅱ　　B. Ⅰ和Ⅱ　　C. Ⅰ和Ⅲ　　D. Ⅰ、Ⅱ和Ⅲ

答案与解析

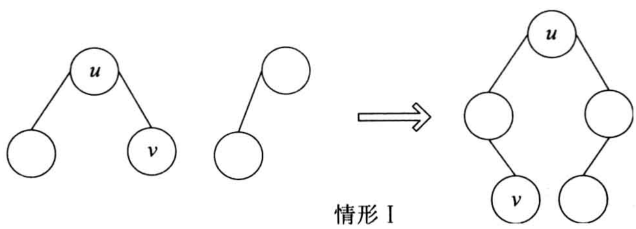
解答：B

解题分析：

考查森林和二叉树的转换。

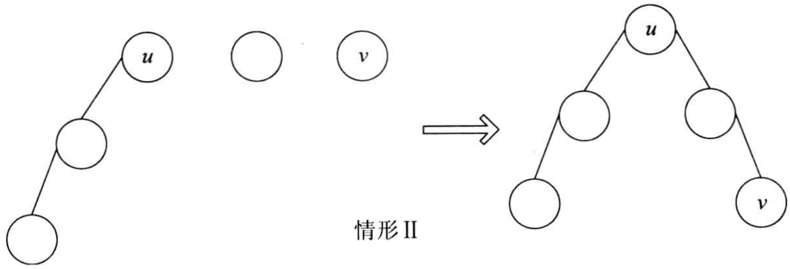
森林与二叉树的转换规则为“左孩子右兄弟”。在最后生成的二叉树中，父子关系在对应森林关系中可能是兄弟关系或原本就是父子关系。

情形Ⅰ：若结点 v 是结点 u 的第二个孩子结点，在转换时，结点 v 就变成结点 u 第一个孩子的右孩子，符合要求。



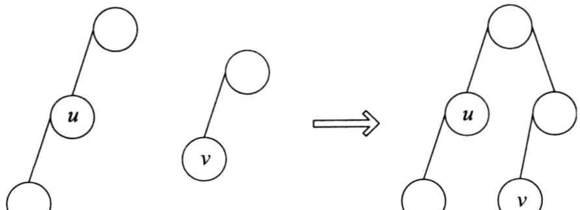
情形Ⅰ

情形Ⅱ：结点 u 和 v 是兄弟结点的关系，但两者之中还有一个兄弟结点 k，则转换后，结点 v 就变为结点 k 的右孩子，而结点 k 则是结点 u 的右孩子，符合要求。



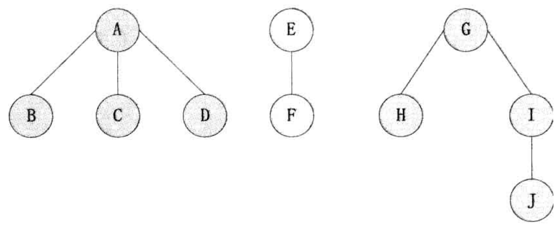
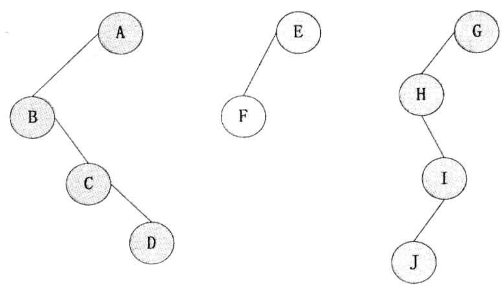
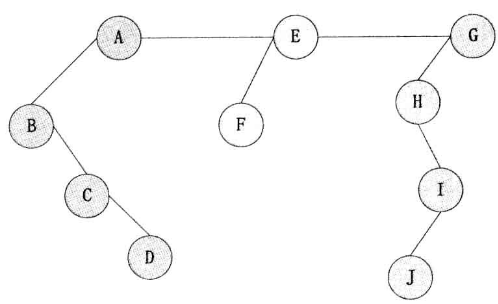
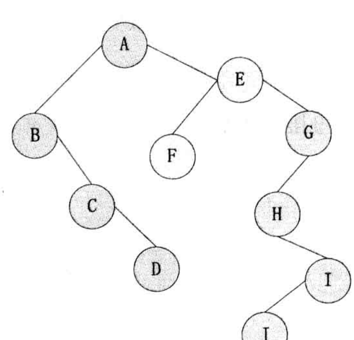
情形Ⅱ

情形Ⅲ：结点 v 的父结点是原先的父结点或兄弟结点。若结点 u 的父结点与 v 的父结点是兄弟关系，则转换之后，不可能出现结点 u 是结点 v 的父结点的父结点。



情形Ⅲ

考点归纳——森林与二叉树的转换

<table>
<tr><td rowspan="2">森林与二叉树的转换</td><td>步骤</td><td>将各棵树分别转换成二叉树
将每棵树的根结点用线相连
以第一棵树根结点为二叉树的根，再以根结点为轴心，顺时针旋转，构成二叉树型结构</td></tr>
<tr><td>举例分析</td><td>已知由三棵树构成的森林，如下图所示：

将其转化成二叉树，其具体过程如下图所示：
(1)将森林中各树分别转化成二叉树

(2)将森林转化成二叉树

</td></tr>
</table>

2009 -7 题目

下列关于无向连通图特性的叙述中,正确的是(　　)

Ⅰ. 所有顶点的度之和为偶数

Ⅱ. 边数大于顶点个数减 1

Ⅲ. 至少有一个顶点的度为 1

A. 只有Ⅰ　　B. 只有Ⅱ　　C. Ⅰ和Ⅱ　　D. Ⅰ和Ⅲ

答案与解析

解答:A

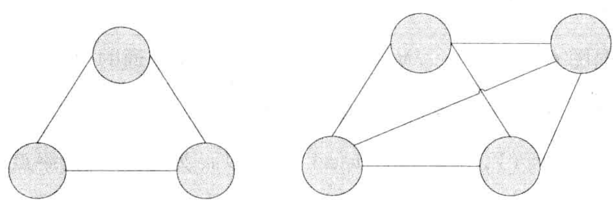
解题分析:

考查无向连通图的特性。

Ⅰ. 每条边都连接了两个结点,则在计算顶点的度之时,这条边都被计算了两次,故所有顶点的度之和为边数的两倍,显然必为偶数。

Ⅱ. 边数大于顶点个数减 1,如果定点数为 3,则边数为 2,边数 = 定点个数减 1;

Ⅲ . 在顶点数 $n \geqslant 3$ 的完全有向图中,没有度为 1 的节点,如下图所示:



注意:

对顶点数 $n \geqslant 3$ 的无向完全图,不存在度为 1 的顶点,并且边数与顶点数的差要大于等于 0。

考点归纳——图的基本概念★★★

图的基本概念	图	为一个偶对(V,E) ,记为 $G=(V,E)$ 。其中: V 是顶点(Vertex)的非空有限集合,记为 $V(G)$;E 是无序集 $V\&V$ 的一个子集,记为 $E(G)$,其元素是图的弧(Arc)
	弧	表示两个顶点 v 和 w 之间存在一个关系,用顶点偶对 $<v,w>$ 表示
	有向图	若图 G 的关系集合 $E(G)$ 中,顶点偶对 $<v,w>$ 的 v 和 w 之间是有序的,称图 G 是有向图
	无向图	若图 G 的关系集合 $E(G)$ 中,顶点偶对 $<v,w>$ 的 v 和 w 之间是无序的,称图 G 是无向图。其中,(v,w) 和(w,v)代表的是同一条边
	完全无向图	图中任意两个不同的顶点间都有一条无向边
	完全有向图	图中任意两个不同的顶点间都有一条弧
	权	与图的边和弧相关的数。权可以表示从一个顶点到另一个顶点的距离或耗费
	子图和生成子图	设有图 $G=(V,E)$和 $G'=(V',E')$,若 $V' \subset V$ 且 $E' \subset E$,则称图 G'是 G 的子图; 若 $V'=V$ 且 $E' \subset E$,则称图 G'是 G 的一个生成子图

续 表

图的基本概念	顶点的邻接	对于无向图 $G=(V,E)$，若边 $(v,w)\in E$，则称顶点 v 和 w 互为邻接点，即 v 和 w 相邻接。边 (v,w) 依附(incident)于顶点 v 和 w
	度	顶点 v_i 的出度与入度之和称为 v_i 的度
	入度	以 v_i 作为终点的有向边(弧)的数目称为顶点 v_i 的入度
	出度	对有向图 $G=(V,E)$，若 $\forall v_i\in V$，图 G 中以 v_i 作为起点的有向边(弧)的数目称为顶点 v_i 的出度
	路径	对无向图 $G=(V,E)$，若从顶点 v_i 经过若干条边能到达 v_j，称顶点 v_i 和 v_j 是连通的，又称顶点 v_i 到 v_j 有路径
	有向路径	对有向图 $G=(V,E)$，从顶点 v_i 到 v_j 有有向路径，指的是从顶点 v_i 经过若干条有向边(弧)能到达 v_j
	回路	第一个顶点和最后一个顶点相同的路径称为回路(环)
	简单路径	在一条路径中，若没有重复相同的顶点，该路径称为简单路径
	简单回路	在一个回路中，若除第一个与最后一个顶点外，其余顶点不重复出现的回路称为简单回路(简单环)
	连通图	对无向图 $G=(V,E)$，若 $\forall v_i,v_j\in V$，v_i 和 v_j 都是连通的，则称图 G 是连通图
	连通分量	若 G 是非连通图，则极大的连通子图称为 G 的连通分量
	强连通图	对有向图 $G=(V,E)$，若 $\forall v_i,v_j\in V$，都有以 v_i 为起点，v_j 为终点以及以 v_j 为起点，v_i 为终点的有向路径，称图 G 是强连通图，否则称为非强连通图
	强连通分量	若 G 是非强连通图，则极大的强连通子图称为 G 的强连通分量
	连通图的生成树	所谓连通图 G 的生成树，是包含 G 的全部顶点的一个极小连通子图，它必定包含且只包含 G 的 $n-1$ 条边；在生成树中任意添加一条边，一定会产生回路，而删掉生成树中任意一条边，则必然不能连通 n 个顶点
	非连通图的生成森林	在非连通图中，每个连通分量都可得到一个极小连通子图，即一棵生成树；这些连通分量的生成树就组成了一个非连通图的生成森林

2009－8 题目

下列叙述中，不符合 m 阶 B－树定义要求的是(　　)

A. 根结点最多有 m 棵子树

B. 所有叶结点都在同一层上

C. 各结点内关键字均升序或降序排列

D. 叶结点之间通过指针链接

答案与解析

解答：D

解题分析：

考查 m 阶 B－树的定义。

B－树的定义如下：

一棵 m 阶 B－树，或者是空树，或者是满足以下性质的 m 叉树：

（1）根结点或者是叶子，或者至少有两棵子树，至多有 m 棵子树，即可以得到 A 选项正确；

（2）除根结点外，所有非终端结点至少有 $\lceil m/2 \rceil$ 棵子树，至多有 m 棵子树；

（3）所有叶子结点都在树的同一层上，此处可以得出 B 选项正确；

（4）每个结点应包含如下信息：$(n, A_0, K_1, A_1, K_2, A_2, \cdots, K_n, A_n)$

其中 $K_i (1 \leqslant i \leqslant n)$ 是关键字，且 $K_i < K_i + 1\ (1 \leqslant i \leqslant n-1)$；$A_i (i=0,1,\cdots,n)$ 为指向孩子结点的指针，且 $A_i - 1$ 所指向的子树中所有结点的关键字都小于 K_i，A_i 所指向的子树中所有结点的关键字都大于 K_i；n 是结点中关键字的个数，且 $\lfloor m/2 \rfloor - 1 \leqslant n \leqslant m-1$，$n+1$ 为子树的棵数。

B＋树的定义如下：

B＋树是应文件系统所需而产生的一种 B－树的变形树。一棵 m 阶的 B＋树和 m 阶的 B－树的差异在于：

（1）有 n 棵子树的结点中含有 n 个关键码；

（2）所有的叶子结点中包含了全部关键码的信息，及指向含有这些关键码记录的指针，且叶子结点本身依关键码的大小按自小而大的顺序链接，此处可知 D 选项是 B＋的特征；

（3）所有的非终端结点可以看成是索引部分，结点中仅含有其子树根结点中最大（或最小）的关键码。

根据以上定义可以得出，叶结点之间通过指针链接的特点是 B＋树具有的，而不符合 m 阶 B－树定义的要求。

考点归纳——B－树及其基本操作、B＋树的基本概念★★★★

<table>
<tr><td rowspan="2">B－树与B＋树的基本概念</td><td>B－树定义</td><td>一棵 m 阶 B－树，或者是空树，或者是满足以下性质的 m 叉树：
（1）根结点或者是叶子，或者至少有两棵子树，至多有 m 棵子树；
（2）除根结点外，所有非终端结点至少有 $\lceil m/2 \rceil$ 棵子树，至多有 m 棵子树；
（3）所有叶子结点都在树的同一层上；
（4）每个结点应包含如下信息：$(n, A_0, K_1, A_1, K_2, A_2, \cdots, K_n, A_n)$
其中：
➢ $K_i (1 \leqslant i \leqslant n)$ 是关键字，且 $K_i < K_i + 1\ (1 \leqslant i \leqslant n-1)$；
➢ $A_i (i=0,1,\cdots,n)$ 为指向孩子结点的指针，且 $A_i - 1$ 所指向的子树中所有结点的关键字都小于 K_i，A_i 所指向的子树中所有结点的关键字都大于 K_i；
➢ n 是结点中关键字的个数，且 $\lfloor m/2 \rfloor - 1 \leqslant n \leqslant m-1$，$n+1$ 为子树的棵数。</td></tr>
<tr><td>B＋树定义</td><td>B＋树是应文件系统所需而产生的一种 B－树的变形树。一棵 m 阶 B＋树和 m 阶 B－树的差异在于：
（1）有 n 棵子树的结点中含有 n 个关键码；
（2）所有的叶子结点中包含了全部关键码的信息，及指向含有这些关键码记录的指针，且叶子结点本身依关键码的大小自小而大的顺序链接；
（3）所有的非终端结点可以看成是索引部分，结点中仅含有其子树根结点中最大（或最小）的关键码。</td></tr>
</table>