

一 . 判断题 (每题 1 分)

- () (1) 数据的逻辑结构与数据元素本身的内容和形式无关。
- () (2) 一个数据结构是由一个逻辑结构和这个逻辑结构上的一个基本运算集构成的整体。
- (×) (3) 数据元素是数据的最小单位。
- (×) (4) 数据的逻辑结构和数据的存储结构是相同的。
- (×) (5) 程序和算法原则上没有区别 , 所以在讨论数据结构时可以通用。
- () (6) 从逻辑关系上讲 , 数据结构主要分为线性结构和非线性结构两类。
- () (7) 数据的存储结构是数据的逻辑结构的存储映像。
- () (8) 数据的物理结构是指数据在计算机内实际的存储形式。
- (×) (9) 数据的逻辑结构是依赖于计算机的。
- () (10) 算法是对解题方法和步骤的描述。

二 . 填空题 (每题 1 分)

- 1 . 数据有逻辑结构和 存储结构 两种结构。
- 2 . 数据逻辑结构除了集合以外 , 还包括 : 线性结构、树形结构和 图形结构。
- 3 . 数据结构按逻辑结构可分为两大类 , 它们是线性结构和 非线性结构。
- 4 . 树形结构 和 图形结构 合称为非线性结构。
- 5 . 在树形结构中 , 除了树根结点以外 , 其余每个结点只有 1 个前趋结点。
- 6 . 在图形结构中 , 每个结点的前趋结点数和后续结点数可以 任意多个。
- 7 . 数据的存储结构又叫 物理结构。
- 8 . 数据的存储结构形式包括 : 顺序存储、链式存储、索引存储和 散列存储。
- 9 . 线性结构中的元素之间存在 一对一 的关系。
- 10 . 树形结构结构中的元素之间存在 一对多 的关系 ,
- 11 . 图形结构的元素之间存在 多对多 的关系。
- 12 . 数据结构主要研究数据的逻辑结构、存储结构和 算法 (或运算) 三个方面的内容。
- 13 . 数据结构被定义为 (D, R) , 其中 D 是数据的有限集合 , R 是 D 上的 关系 的有限集合。
- 14 . 算法是一个 有穷指令 的集合。
- 15 . 算法效率的度量可以分为事先估算法和 事后统计法。
- 16 . 一个算法的时间复杂性是算法 输入规模 的函数。
- 17 . 一个算法的空间复杂度是指该算法所耗费的 存储空间 , 它是该算法求解问题规模 n 的函数。
- 18 . 若一个算法中的语句频度之和为 $T(n) = 6n + 3n \log_2 n$, 则算法的时间复杂度为 $O(n \log_2 n)$ 。
- 19 . 若一个算法中的语句频度之和为 $T(n) = 3n + n \log_2 n + n^2$, 则算法的时间复杂度为 $O(n^2)$ 。
- 20 . 数据结构是一门研究非数值计算的程序设计问题中计算机的 操作对象 , 以及它们之间的关系和运算的学科。

三 . 选择题 (每题 1 分)

- 1 . 数据结构通常是研究数据的 (A) 及它们之间的相互联系。
- A. 存储结构和逻辑结构 B. 存储和抽象 C. 联系和抽象 D. 联系与逻辑
- 2 . 数据结构中 , 在逻辑上可以把数据结构分成 : (C) 。
- A. 动态结构和静态结构 B. 紧凑结构和非紧凑结构
- C. 线性结构和非线性结构 D. 内部结构和外部结构
- 3 . 数据在计算机存储器内表示时 , 物理地址和逻辑地址相同并且是连续的 , 称之为 (C) 。
- A. 存储结构 B. 逻辑结构 C. 顺序存储结构 D. 链式存储结构
- 4 . 非线性结构中的每个结点 (D)

1. 无直接前趋结点
2. 无直接后继结点
3. 只有一个直接前趋结点和一个直接后继结点
4. 可能有多个直接前趋结点和多个直接后继结点

5. 链接存储的存储结构所占存储空间 (A)。

- A. 分两部分，一部分存放结点的值，另一部分存放表示结点间关系的指针
- B. 只有一部分，存放结点值
- C. 只有一部分，存储表示结点间关系的指针
- D. 分两部分，一部分存放结点值，另一部分存放结点所占单元数

6. 算法的计算量大小称为计算的 (C)

- A. 现实性 B. 难度 C. 时间复杂性 D. 效率

7. 数据的基本单位是 (B)

- A. 数据结构 B. 数据元素 C. 数据项 D. 文件

8. 每个结点只含有一个数据元素，所有存储结点相继存放在一个连续的存储区里，这种存储结构称为 (A) 结构。

- A. 顺序存储 B. 链式存储 C. 索引存储 D. 散列存储

9. 每一个存储结点不仅含有一个数据元素，还包含一组指针，该存储方式是 (B) 存储方式

- A. 顺序 B. 链式 C. 索引 D. 散列

10. 以下任何两个结点之间都没有逻辑关系的是 (D)

- A. 图形结构 B. 线性结构 C. 树形结构 D. 集合

11. 在数据结构中，与所使用的计算机无关的是 (C)

- A. 物理结构 B. 存储结构 C. 逻辑结构 D. 逻辑和存储结构

12. 下列四种基本逻辑结构中，数据元素之间关系最弱的是 (A)

- A. 集合 B. 线性结构 C. 树形结构 D. 图形结构

13. 与数据元素本身的形式、内容、相对位置、个数无关的是数据的 (A)

- A. 逻辑结构 B. 存储结构 C. 逻辑实现 D. 存储实现

14. 每一个存储结点只含有一个数据元素，存储结点存放在连续的存储空间，另外有一组指明结点存储位置的表，该存储方式是 (C) 存储方式

- A. 顺序 B. 链式 C. 索引 D. 散列

15. 算法能正确的实现预定功能的特性称为 (A)

- A. 正确性 B. 易读性 C. 健壮性 D. 高效性

16. 算法在发生非法操作时可以作出处理的特性称为 (C)

- A. 正确性 B. 易读性 C. 健壮性 D. 高效性

17. 下列时间复杂度中最坏的是 (D)

- A. $O(1)$ B. $O(n)$ C. $O(\log_2 n)$ D. $O(n^2)$

18. 下列算法的实际复杂度是 (D)

```
for (i=0; i<n; i++)  
for (j=0; j<n; j++)  
c[i][j]=i+j;
```

- A. $O(1)$ B. $O(n)$ C. $O(\log_2 n)$ D. $O(n^2)$

19. 算法分析的两个主要方面是 (A)。

- A. 空间复杂性和时间复杂性 B. 正确性和简明性
- C. 可读性和文档性 D. 数据复杂性和程序复杂性

20. 计算机算法必须具备输入、输出和 (C)

- | | |
|----------------|-----------|
| A. 计算方法 | B. 排序方法 |
| C. 解决问题的有限运算步骤 | D. 程序设计方法 |

四. 分析下面各程序段的时间复杂度 (每小题 5 分 , 共 20 分)

```
1. for ( i=0; i < n; i ++ )
    for ( j=0; j < m; j ++ )
```

A[i][j]

解 : $O(n * m)$

```
( 2 ) s=0;
```

```
for ( i=0; i < n; i ++ )
```

```
for ( j=0; j < n; j ++ )
```

```
s+=B[ i ][ j ];
```

```
sum=s;
```

解 : $O(n^2)$

```
( 3 ) T=A;
```

```
A=B;
```

```
B=T;
```

解 : $O(1)$

```
( 4 ) x=0; y=0;
```

```
for ( k =1; k <=n; k ++ )
```

```
x++;
```

```
for ( i =1; i <=n; i ++ )
```

```
for ( j=1; j <=n; j ++ )
```

```
y++;
```

解 : $O(n^2)$

五. 根据二元组关系 , 指出它们属于何种数据结构。

(每小题 10 分 , 共 30 分)

1. $A = (D, R)$, 其中 :

$D = \{ a, b, c, d, e, f \}$, $R = \{ r \}$

$R = \{ \langle a, b \rangle, \langle b, c \rangle, \langle c, d \rangle, \langle d, e \rangle, \langle e, f \rangle \}$

(上式中尖括号表示括号内的结点之间关系是有向的)

解 : 线性结构

2. $B = (D, R)$, 其中 :

$D = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 \}$,

$R = \{ (1, 2), (2, 3), (2, 4), (3, 4), (3, 5), (3, 6), (4, 5), (4, 6) \}$

解 : 属于图结构

3. $C = (D, R)$, 其中 :

$D = \{ a, b, c, d, e, f, g, h \}$,

$R = \{ \langle d, b \rangle, \langle d, g \rangle, \langle d, a \rangle, \langle b, c \rangle,$

$\langle g, e \rangle, \langle g, h \rangle, \langle e, f \rangle \}$

解 : 属于树结构

第一章 绪论

一、判断题

- (1) 数据的逻辑结构与数据元素本身的内容和形式无关。
- (2) 数据元素是数据的最小单位。
- (3) 算法是对解题方法和步骤的描述。
- (4) 程序和算法原则上没有区别，在讨论数据结构时可以通用。
- (5) 从逻辑关系上讲，数据结构主要分为线性结构和非线性结构两类。
- (6) 数据的存储结构是数据的逻辑结构的存储映像。

二、填空题

- (1) 数据逻辑结构包括：_____、_____、_____、_____四种类型，树形结构和图形结构合称为：_____。
- (2) 数据的存储结构形式包括：_____、_____、_____、_____。
- (3) 数据元素是数据的基本单位，在某些情况下也可以称为_____和_____。
- (4) 线性结构中的元素之间存在_____的关系，树形结构中的元素之间存在_____的关系，图形结构的元素之间存在_____的关系。
- (5) 算法的五个重要特性是：_____、_____、_____、_____、_____。
- (6) 数据结构被定义为 (D, R) ，其中 D 是_____的有限集合， R 是 D 上的_____的有限集合。
- (7) 数据结构主要研究数据的_____、_____和_____。
- (8) 算法是一个_____的集合；算法效率的度量可以分为_____和_____。
- (9) 以下程序段的时间复杂度 $T(n) =$ _____。

```
sum=0 ;
for(i=0;i<n;i++)
    for(j=0;j<n;j++)
        sum=sum+a[i][j];
printf( " %d\n" ,sum);
```

- (10) 以下计算 2 个 n 阶矩阵乘积的算法的时间复杂度是_____。

```
for ( i = 1 ; i <= n ; i ++ )
    { for(j=1; j <= n ; j ++ )
        { c[i][j]=0;
            for ( k = 1 ; k <= n ; k ++ )
                c[i][j]=c[i][j] + a [i][k] * b[k][j]; } }
```

三、选择题

- (1) 数据结构通常是研究数据的()及它们之间的相互联系。
A. 存储结构和逻辑结构 B. 存储和抽象 C. 联系和抽象 D. 联系与逻辑
- (2) 下列与数据元素有关的叙述中错误的是()。
A. 数据元素是有独立含义的数据最小单位 B. 数据元素是描述数据的基本单位
C. 数据元素可以称做结点 D. 数据元素可以称做记录
- (3) 数据结构中，在逻辑上可以把数据结构分成：()。
A. 动态结构和静态结构 B. 紧凑结构和非紧凑结构
C. 线性结构和非线性结构 D. 内部结构和外部结构
- (4) 数据在计算机存储器内表示时，物理地址和逻辑地址相同并且是连续的，称之为()。
A. 存储结构 B. 逻辑结构 C. 顺序存储结构 D. 链式存储结构
- (5) 非线性结构的数据元素之间存在()。
A. 一对一关系 B. 一对多关系 C. 多对多关系 D. B 或 C
- (6) 在非线性结构中，每个结点()。
A. 无直接前驱
B. 只有一个直接前驱和个数不受限制的直接后继
C. 只有一个直接前驱和直接后继
D. 有个数不受限制的直接前驱和直接后继
- (7) 除了考虑存储数据结构本身所占用的空间外，实现算法所用的辅助空间的多少称为算法的()。
A. 时间效率 B. 空间效率 C. 硬件效率 D. 软件效率

- (8) 以下属于顺序存储结构优点的是 ()。
- A. 存储密度大 B. 插入运算方便 C. 删除运算方便
D. 可方便地用于各种逻辑结构的存储表示
- (9) 数据结构研究的内容是 ()。
- A. 数据的逻辑结构 B. 数据的存储结构
C. 建立在相应逻辑结构和存储结构上的算法 D. 包括以上三个方面
- (10) 链式存储的存储结构所占存储空间 ()。
- A. 分两部分，一部分存放结点值，另一部分存放表示结点间关系的指针
B. 只有一部分，存放结点值
C. 只有一部分，存储表示结点间关系的指针
D. 分两部分，一部分存放结点值，另一部分存放结点所占单元数
- (11) 一个正确的算法应该具有 5 个特性，除输入、输出特性外，另外 3 个特性是 ()。
- A. 确定性、可行性、有穷性 B. 易读性、确定性、有效性
C. 有穷性、稳定性、确定性 D. 可行性、易读性、有穷性
- (12) 以下关于数据的逻辑结构的叙述中正确的是 ()。
- A. 数据的逻辑结构是数据间关系的描述
B. 数据的逻辑结构反映了数据在计算机中的存储方式
C. 数据的逻辑结构分为顺序结构和链式结构
D. 数据的逻辑结构分为静态结构和动态结构
- (13) 设问题的规模为 n ，分析以下程序段：
- ```

k = n; /* n > 1 */
m = 0;
while (k >= (m + 1) * (m - 1))
 m ++ ;

```
- 以上程序段的算法时间复杂度是 ( )
- A.  $O(n)$       B.  $O(1)$       C.  $O(\sqrt{n})$       D.  $O(n^2)$
- (14) 设问题的规模为  $n$ ，分析以下程序段：
- ```

a = 10;
b = 100;
while ( b > 0 )
    { a ++ ; b -- ; }

```
- 以上程序段的算法时间复杂度是 ()。
- A. $O(n)$ B. $O(1)$ C. $O(\sqrt{n})$ D. $O(n^2)$
- (15) 设语句 $s=s+i$ 的时间是单位时间，则语句：
- ```

s=0;
for (i=1;i<=n;i++)
 s=s+i;

```
- 的时间复杂度为： ( )。
- A.  $O(1)$       B.  $O(n)$       C.  $O(n^2)$       D.  $O(n^3)$
- (16) 算法分析的主要任务是 ( )。
- A. 探讨算法的正确性和可读性      B. 探讨数据组织方式的合理性  
C. 为给定问题寻找一种性能良好的解决方案      D. 研究数据之间的逻辑关系
- (17) 以下叙述中正确的是 ( )。
- A. 顺序存储方式只能用于存储线性结构  
B. 链式存储方式只能用于存储线性结构，探讨数据组织方式的合理性，研究数据之间的逻辑关系  
C. 顺序存储和链式存储都可以用于线性和非线性结构  
D. 以上三种都不对
- (18) 以下叙述中正确的是 ( )。
- A. 数据元素是数据处理的最小单位      B. 数据项是数据处理的基本单位  
C. 关键字是能够惟一标识一个数据元素的数据项      D. 数据结构和数据类型的概念是等价的

#### 四、简答题

(1) 分别描述数据、数据元素、数据项、数据结构、逻辑结构、存储结构、算法的概念。

(2) 试分析下列程序段的时间复杂度

```
(1) for(i=0;i<n;i++)
 for(j=0;j<m;j++)
 A[i][j]
(2) i=s=0;
 while(s<n)
 {
 i++;
 s+=i;
 }
(3) s=0;
 for(i=0;i<n;i++)
 for(j=0;j<n;j++)
 s+=B[i][j];
 sum=s;
(4) prime(int n)
 { int i=2;
 while((n%i)!=0&& i*1.0<sqrt(n)) i++;
 if(i*1.0>sqrt(n))
 printf("%d是一素数\n",n);
 else
 printf("%d不是一素数\n",n);
 }
(5) s1(int n)
 {

 int p=1,s=0;
 for(i=1; i<=n; i++)
 {
 p*=i;
 s+=p;
 }
 return (s);
 }
(6) s2(int n)
 { int s=0, i,j;
 for(i=1;i<=n;i++)
 { p=1;
 for(j=1;j<=i;j++) p*=j;
 s+=p;
 }
 return (s)
 }
```

#### 五、算法设计题

(1) 设有一个以“!”为结束标志的字符串 S，试设计一个算法，确定第 1 次出现的大写字母 A 在字符串中的位置（位置号从 0 开始）。

(2) 已知判断闰年的条件是：能被 4 整除，但不能被 100 整除的年份是闰年；能被 100 整除，同时又不能被 400 整除的年份是闰年。不满足上述条件之一的年份不是闰年。试设计一个算法，输出 2000 — 2050 年中的所有闰年。

(3) 设计一个算法，用以求两个正整数 m 和 n 的最大公约数和最小公倍数。

第一章 绪论

一、判断题

(1 ) (2 ) × (3 ) (4 ) × (5 ) (6 )

三、选择题

(1 ) A (2 ) A (3 ) C (4 ) C (5 ) D

(6 ) D (7) B (8) A (9) D (10) A

(11) A (12) A (13) A (14) A (15) B

(16) C (17) C (18) C