算法设计与分析-北京航空航天大学-中国大学MOOC慕课答案

第1章单元测验

1、单选题：函数$T(n)=9n^3+99n^2+1$用O记号可表示为______
选项:
A、$O(n^2)$
B、$O(n^3)$
C、$O(1)$
D、$O(n)$
参考：【$O(n^3)$】

2、单选题：函数$T(n)=4n^2+3n+1$用O记号可表示为______
选项:
A、$O(n)$
B、$O(1)$
C、$O(n^3)$
D、$O(n\log n)$
参考：【$O(n^3)$】

3、单选题：函数$T(n)=5n^{100}+1000n^2+2^n$用$O$记号可表示为______
选项:
A、$O(n^{100})$
B、$O(n^2)$
C、$O(2^n)$
D、$O(1)$
参考：【$O(2^n)$】

4、单选题：函数$T(n)=9n^3+99n^2+1$用Θ记号可表示为______
选项:
A、$\Theta(n^2)$
B、$\Theta(n^3)$
C、$\Theta(1)$
D、$\Theta(n^2)$
参考：【$\Theta(n^3)$】

5、单选题：函数$T(n)=3n^3+2^{100}n+10^{100}$用$\Theta$记号可表示为______
选项:
A、$\Theta(n^{100})$
B、$\Theta(n)$
C、$\Theta(2^n)$
D、$\Theta(n^3)$
参考：【$\Theta(n^3)$】

6、单选题：函数$T(n)=2^n+n^{100}+100n^2+1$用$\Theta$记号可表示为______
选项:
A、$\Theta(n^2)$
B、$\Theta(1)$
C、$\Theta(2^n)$
D、$\Theta(n^{100})$
参考：【$\Theta(2^n)$】

7、单选题：下述伪代码希望求出数组$a[1..n]$中数字x出现的次数，则伪代码空白处应填入______输入：数组$a[1..n]$，数字x输出：x在数组a中出现的次数
$num \leftarrow 0$for $i \leftarrow 1$to n if $a[i]=x$then ________ endendreturn num

选项:
A、$num \leftarrow num+1$
B、$num \leftarrow num-1$
C、$num \leftarrow num$
D、$num \leftarrow 1$
参考:【$num \leftarrow num+1$】

8、多选题:函数$T(n) = n^2 + 1000n + 1$用Ω记号可表示为______
选项:
A、$\Omega(n^2)$
B、$\Omega(n^3)$
C、$\Omega(1)$
D、$\Omega(n\log n)$
参考:【$\Omega(n^2)$#$\Omega(1)$#$\Omega(n\log n)$】

9、多选题:函数$T(n) = 100^{10}$用O记号可表示为______
选项:
A、$O(n^2)$
B、$O(n^3)$
C、$O(1)$
D、$O(n\log n)$
参考:【$O(n^2)$#$O(n^3)$#$O(1)$#$O(n\log n)$】

10、多选题:函数$T(n) = \frac{4}{3}n^3 + 3n + 2^{100}$用$\Omega$记号可表示为______
选项:
A、$\Omega(n^3)$
B、$\Omega(1)$
C、$\Omega(5^n)$
D、$\Omega(n^{100})$
参考:【$\Omega(n^3)$#$\Omega(1)$】

第2章单元测验

1、单选题:在归并排序算法中,若每次分解将长度为 n的数组分为两段,长度分别为 n-1和 1,此时归并排序算法的时间复杂度为____
选项:
A、$O(n\log n)$
B、$O(n^2)$
C、$O(n)$
D、$O(1)$
参考:【$O(n^2)$】

2、单选题:在归并排序算法中,若每次分解将长度为 n的数组分为四段长度为 n/4的子数组进行递归,此时归并排序算法的时间复杂度为____
选项:
A、$O(n\log n)$
B、$O(n^2)$
C、$O(n)$
D、$O(n^4)$
参考:【$O(n\log n)$】

3、单选题:归并排序的最好情况时间复杂度为____
选项:
A、$O(n\log n)$
B、$O(n^2)$
C、$O(n)$

D、$O(1)$

参考：【$O(n\log n)$】

4、单选题：$T(n)=8T(n/2)+n$的解为$T(n)$=____

选项：

A、$\Theta(n\log n)$

B、$\Theta(n^2)$

C、$\Theta(n)$

D、$\Theta(n^3)$

参考：【$\Theta(n^3)$】

5、单选题：$T(n)=T(7n/9)+n$的解为$T(n)=$ ____

选项：

A、$\Theta(n\log n)$

B、$\Theta(n^2)$

C、$\Theta(n)$

D、$\Theta(n^3)$

参考：【$\Theta(n)$】

6、单选题：$T(n)=8T(n/8)+n\log n$的解为$T(n)=$____

选项：

A、$\Theta(n\log n)$

B、$\Theta(n^2)$

C、$\Theta(n)$

D、$\Theta(n\log^2 n)$

参考：【$\Theta(n\log^2 n)$】

7、单选题：$T(n)=T(n-1)+n$的解为$T(n)=$____

选项：

A、$\Theta(n\log n)$

B、$\Theta(n^2)$

C、$\Theta(n)$

D、$\Theta(1)$

参考：【$\Theta(n^2)$】

8、单选题：$T(n)=4T(n/2)+n\log n$的解为$T(n)=$____

选项：

A、$\Theta(n\log n)$

B、$\Theta(n\log^2 n)$

C、$\Theta(\sqrt{n})$

D、$\Theta(n^2)$

参考：【$\Theta(n^2)$】

9、单选题：在最大子数组问题的优化枚举算法中，每次计算子数组 X[i..j] 之和的时间复杂度为____

选项：

A、$O(n\log n)$

B、$O(\log n)$

C、$O(n)$

D、$O(1)$

参考：【$O(1)$】

10、单选题：在最大子数组问题的分治算法中，若可以用 O(1)的时间求得跨越中点的最大子数组，则该算法的时间复杂度为

选项：

A、$O(n\log n)$

B、$O(\log n)$

C、$O(n)$
D、$O(1)$
参考：【$O(n)$】

第3章单元测验

1、单选题：数组$A=[2,4,3,5,1]$中的逆序对个数为____
选项:
A、4
B、5
C、6
D、7
参考：【5】

2、单选题：长度为n的数组中逆序对个数最多为____
选项:
A、$n!$
B、n^2
C、$\frac{n(n+1)}{2}$
D、$\frac{n(n-1)}{2}$
参考：【$\frac{n(n-1)}{2}$】

3、单选题：快速排序算法的最坏情况时间复杂度为____
选项:
A、$O(n\log n)$
B、$O(n^2)$
C、$O(n)$
D、$O(n^3)$
参考：【$O(n^2)$】

4、单选题：在快速排序算法中，假定存在一个神奇的黑盒可以在O(1)的时间内给出最好的主元（也就是中位数），那么使用此神奇黑盒的快速排序算法最差运行时间为____（请选择最准确的答案）
选项:
A、$O(n\log n)$
B、$O(n^2)$
C、$O(n)$
D、$O(n^3)$
参考：【$O(n\log n)$】

5、单选题：随机化快速排序算法的最坏情况时间复杂度为____（请选择最准确的答案）
选项:
A、$O(n\log n)$
B、$O(n^2)$
C、$O(n)$
D、$O(n^3)$
参考：【$O(n^2)$】

6、单选题：随机化快速排序算法的期望时间复杂度为____（请选择最准确的答案）
选项:
A、$O(n\log n)$
B、$O(n^2)$
C、$O(n)$
D、$O(n^3)$
参考：【$O(n\log n)$】

7、单选题：快速排序算法的关键为数组的划分，下面给出了一种划分数组的方法，其中空白处应填入____输入：数组A，起始位置p，终止位置r输出：划分位置q $i \leftarrow p$ $j \leftarrow r$ $t \leftarrow A[i]$ while $i < j$ do while $i < j$ and $A[j] > t$ do $j \leftarrow j-1$ endif $i < j$ then $A[i] \leftarrow A[j]$ $i \leftarrow i+1$ endwhile $i < j$ and $A[i] < t$ do $i \leftarrow i+1$ endif $i < j$ then $A[j] \leftarrow A[i]$ endend $A[i] \leftarrow t$ return i
选项：
A、$i \leftarrow i+1$
B、$i \leftarrow i-1$
C、$j \leftarrow j+1$
D、$j \leftarrow j-1$
参考：【$j \leftarrow j-1$】

8、单选题：下面给出了计算Fibonacci数列第n项的伪代码，该算法的时间复杂度为____（请选择最准确的答案）$F(n)$输入：数字n输出：Fibonacci数列的第n项 if $n=1$ or $n=0$ then return 1 else return $F(n-1)+F(n-2)$ end
选项：
A、$O(n\log n)$
B、$O(n^2)$
C、$O(2^n)$
D、$O(n)$
参考：【$O(2^n)$】

9、单选题：随机化次序选择算法的最坏情况时间复杂度为____（请选择最准确的答案）
选项：
A、$O(n\log n)$
B、$O(n^2)$
C、$O(n)$
D、$O(2^n)$
参考：【$O(n^2)$】

10、单选题：随机化次序选择算法的期望时间复杂度为____（请选择最准确的答案）
选项：
A、$O(n\log n)$
B、$O(n^2)$
C、$O(n)$
D、$O(2^n)$
参考：【$O(n)$】

第4章单元测验

1、单选题：在0-1背包问题中，若背包容量为20,5个物品的体积分别为$c=[15,10,2,5,8]$，价格分别为$p=[16,10,6,7,9]$。则该背包能容纳物品的最大总价格为____
选项：
A、22
B、23
C、25
D、26
参考：【25】

2、单选题：在商品个数为n、背包容量为C的0-1背包问题中，蛮力枚举算法和动态规划算法的时间复杂度分别为____
选项：
A、$O(n^2)$ $O(n^2)$
B、$O(n^2)$ $O(n\cdot C)$
C、$O(2^n)$ $O(n^2)$
D、$O(2^n)$ $O(n\cdot C)$
参考：【$O(2^n)$ $O(n\cdot C)$】

3、单选题：0-1背包问题中的递推式为____
选项：
A、$P[i,c]=\max\{P[i,c],P[i-1,c-v[i]]+p[i]\}$
B、$P[i,c]=\max\{P[i,c],P[i-1,c-v[i-1]]+p[i-1]\}$

C、$P[i,c]=\max\{P[i-1,c],P[i-1,c-v[i]]+p[i]\}$
D、$P[i,c]=\max\{P[i-1,c],P[i-1,c-v[i-1]]+p[i-1]\}$
参考：【$P[i,c]=\max\{P[i-1,c],P[i-1,c-v[i]]+p[i]\}$】

4、单选题：下面给出了0-1背包问题的动态规划算法伪代码，其中空白处应分别填入____输入：商品数量 n,各商品价值p，各商品体积v，背包容量C输出：商品价格的最大值，最优解方案创建二维数组$P[0..n,0..C],Rec[0..n,0..C]$for $i\leftarrow 0\ \ to\ \ C$do $P[0,i]\leftarrow 0$endfor $i\leftarrow 0\ \ to\ \ n$do endfor $i\leftarrow 1\ \ to\ \ n$dofor do if $(v[i]\le c)\ and\ (p[i]+P[i-1,c-v[i]]>P[i-1,c])$then $P[i,c]\leftarrow p[i]+P[i-1,c-v[i]]$ end else $P[i,c]\leftarrow P[i-1,c]$ $Rec[i,c]\leftarrow 0$ endend end $K\leftarrow C$for do if $Rec[i,K]=1$then print 选择商品 $K\leftarrow K-v[i]$endelse print 不选择商品endendreturn$P[n,C]$,Rec
选项：
A、$P[i,0]\leftarrow\infty\quad c\leftarrow C\ to\ 1\quad Rec[i,c]\leftarrow 0\quad i\leftarrow 1\ to\ n$
B、$P[i,0]\leftarrow 0\quad c\leftarrow 1\ to\ C\quad Rec[i,c]\leftarrow 1\quad i\leftarrow n\ to\ 1$
C、$P[i,0]\leftarrow\infty\quad c\leftarrow C\ to\ 1\quad Rec[i,c]\leftarrow 1\quad i\leftarrow n\ to\ 1$
D、$P[i,0]\leftarrow 0\quad c\leftarrow 1\ to\ C\quad Rec[i,c]\leftarrow 0\quad i\leftarrow 1\ to\ n$
参考：【$P[i,0]\leftarrow 0\quad c\leftarrow 1\ to\ C\quad Rec[i,c]\leftarrow 1\quad i\leftarrow n\ to\ 1$】

5、单选题：设计动态规划算法的一般步骤为____
选项：
A、递推关系建立→问题结构分析→自上向下计算→最优方案追踪
B、递推关系建立→问题结构分析→自底向上计算→最优方案追踪
C、问题结构分析→递推关系建立→自上向下计算→最优方案追踪
D、问题结构分析→递推关系建立→自底向上计算→最优方案追踪
参考：【问题结构分析→递推关系建立→自底向上计算→最优方案追踪】

6、单选题：最大子数组问题的分治算法和动态规划算法的时间复杂度分别为____（请选择最准确的答案）
选项：
A、$O(n\log n)\quad O(n^2)$
B、$O(n^2)\quad O(n^2)$
C、$O(n\log n)\quad O(n)$
D、$O(n^3)\quad O(n^2)$
参考：【$O(n\log n)\quad O(n)$】

7、单选题：在最大子数组问题的动态规划算法中，给出初始化部分的伪代码如下，空白处应填入____输入：数组 X，数组长度n输出：最大子数组和S_{max}，子数组起止位置l,r新建一维数组$D[1..n]$和$Rec[1..n]$//初始化$D[n]\leftarrow Rec[n]\leftarrow$
选项：
A、$X[n]\quad n$
B、$X[n]\quad 0$
C、$0\quad n$
D、$n\quad 0$
参考：【$X[n]\quad n$】

8、单选题：在最大子数组问题的动态规划算法中，给出计算部分的伪代码如下，空白处应填入_ _输入：数组X，数组长度n输出：最大子数组和S_{max}，子数组起止位置l,r新建一维数组$D[1..n]$和$Rec[1..n]$对$D[n],Rec[n]$初始化//动态规划for do if $D[i+1]>0$then $D[i]\leftarrow Rec[i]\leftarrow$ end else $D[i]\leftarrow Rec[i]\leftarrow i$ endend
选项：
A、$i\leftarrow n-1\ to\ 1\quad X[i]+D[i-1]\quad Rec[i-1]\quad D[i-1]$
B、$i\leftarrow n-1\ to\ 1\quad X[i]+D[i+1]\quad Rec[i+1]\quad X[i]$
C、$i\leftarrow 1\ to\ n\quad X[i]+D[i-1]\quad Rec[i-1]\quad D[i-1]$
D、$i\leftarrow 1\ to\ n\quad X[i]+D[i+1]\quad Rec[i+1]\quad X[i]$
参考：【$i\leftarrow n-1\ to\ 1\quad X[i]+D[i+1]\quad Rec[i+1]\quad X[i]$】

9、单选题：在最大子数组问题的动态规划算法中，给出查找解部分的伪代码如下，空白处应填入_ _ 输入：数组X，数组长度n 输出：最大子数组和S_{max}，子数组起止位置l,r 新建一维数组$D[1..n]$和$Rec[1..n]$ 对$D[n],Rec[n]$初始化 计算D数组和Rec数组 //查找解 $S_{max}\leftarrow$ for i $\leftarrow$ do if $S_{max}<D[i]$then $S_{max}\leftarrow D[i]$ $l\leftarrow$ $r\leftarrow$ end end returnS_{max},l,r
选项：
A、$0\quad n\ to\ 2\quad i\quad Rec[i]$
B、$0\quad 2\ to\ n\quad Rec[i]\quad i$
C、$D[1]\quad 2\ to\ n\quad i\quad Rec[i]$

D、 $D[1]$ $n\ to\ 2$ $Rec[i]$ i
参考：【$D[1]$ $2\ to\ n$ i $Rec[i]$】

10、单选题：对于包含$n(n\geq 3)$个正数元素的数组$A[1..n]$，我们希望找出数组中的一些元素，使得这些元素在数组中互不相邻并且元素之和最大。例如在数组$[1,8,6,3,6]$中，应当选择$A[2]$和$A[5]$，元素之和为14。给出该问题的解决算法如下，空白处应填入____输入：正数数组A，元素个数n输出：选择的元素，最大不相邻元素之和创建数组$s[1..n]$，$s[i]$表示数组$A[1..i]$中的最大不相邻元素之和创建数组$Rec[1..n]$记录选择方案$s[1]\leftarrow A[1]$ $s[2]\leftarrow \max\{A[1],A[2]\}ifs[1]+A[3]>s[2]$ then$s[3]\leftarrow s[1]+A[3]$$Rec[1]\leftarrow 1$$Rec[2]\leftarrow 0$$Rec[3]\leftarrow$ endelse$s[3]\leftarrow$ $Rec[1]\leftarrow 0$ $Rec[2]\leftarrow 1$ $Rec[3]\leftarrow 0$ endfor$i\leftarrow 4\ to\ n$ doif then $Rec[i]\leftarrow 1$endelse$s[i]\leftarrow s[i-1]$$Rec[i]\leftarrow 0$endendreturn $s[n]$,Rec
选项:
A、 0 $s[3]$ $s[i-2]+A[i]\geq s[i-1]$ $s[i]\leftarrow s[i-1]+A[i]$
B、 0 $s[3]$ $s[i-2]+A[i]>s[i-1]$ $s[i]\leftarrow s[i-2]+A[i]$
C、 1 $s[2]$ $s[i-2]+A[i]\geq s[i-1]$ $s[i]\leftarrow s[i-1]+A[i]$
D、 1 $s[2]$ $s[i-2]+A[i]>s[i-1]$ $s[i]\leftarrow s[i-2]+A[i]$
参考：【1 $s[2]$ $s[i-2]+A[i]>s[i-1]$ $s[i]\leftarrow s[i-2]+A[i]$】

第5章单元测验

1、单选题：给定两个序列分别为“algorithm”和“glorhythm”。则以下分别为两序列的最长公共子序列和最长公共子串的选项是____
选项:
A、gorthm thm
B、thm gorthm
C、glorhthm orthm
D、orthm glorhthm
参考：【gorthm thm】

2、单选题：在最长公共子序列问题中，我们用$C[i,j]$表示序列$X[1..i]$和序列$Y[1..j]$的最长公共子序列长度，则递推式应为____
选项:
A、 $C[i,j]=\begin{cases} C[i-1,j-1], & x_i\neq y_j \\ C[i-1,j-1]+1, & x_i=y_j \end{cases}$
B、 $C[i,j]=\begin{cases} \max\{C[i-1,j],|C[i,j-1]\}, & x_i\neq y_j \\ C[i-1,j-1]+1, & x_i=y_j \end{cases}$
C、 $C[i,j]=\begin{cases} C[i-1,j-1]+1, & x_i\neq y_j \\ C[i-1,j-1], & x_i=y_j \end{cases}$
D、 $C[i,j]=\begin{cases} C[i-1,j-1], & x_i\neq y_j \\ \max\{C[i-1,j],C[i,j-1]\}+1, & x_i=y_j \end{cases}$
参考：【$C[i,j]=\begin{cases} \max\{C[i-1,j],|C[i,j-1]\}, & x_i\neq y_j \\ C[i-1,j-1]+1, & x_i=y_j \end{cases}$】

3、单选题：给出最长公共子序列问题的部分伪代码如下，其中空白处应分别填入____输入：两个序列X,Y输出：X,Y的最长公共子序列n,m分别代表X,Y的序列长度//初始化新建二维数组$C[0..n,0..m],Rec[0..n,0..m]$for $i\leftarrow 0\ to\ n$do$C[i,0]\leftarrow 0$endfor $i\leftarrow 0\ to\ m$do endfor$i\leftarrow 1\ to\ n$ dofor$j\leftarrow 1\ to\ m$ doif $X_i=Y_j$ then endelse if then$C[i,j]\leftarrow C[i-1,j]Rec[i,j]\leftarrow''U''$endelse$C[i,j]\leftarrow C[i,j-1]Rec[i,j]\leftarrow''L''$endendend
选项:
A、 $C[0,i]\leftarrow\infty$ $C[i,j]\leftarrow C[i-1,j-1]$ $Rec[i,j]\leftarrow''L''$ $C[i-1,j]\leq C[i,j-1]$
B、 $C[0,i]\leftarrow 0$ $C[i,j]\leftarrow C[i-1,j-1]$ $Rec[i,j]\leftarrow''LU''$ $C[i-1,j]\geq C[i,j-1]$
C、 $C[0,i]\leftarrow 0$ $C[i,j]\leftarrow C[i-1,j-1]+1$ $Rec[i,j]\leftarrow''LU''$ $C[i-1,j]\geq C[i,j-1]$
D、 $C[0,i]\leftarrow\infty$ $C[i,j]\leftarrow C[i-1,j-1]+1$ $Rec[i,j]\leftarrow''L''$ $C[i-1,j]\leq C[i,j-1]$
参考：【$C[0,i]\leftarrow 0$ $C[i,j]\leftarrow C[i-1,j-1]+1$ $Rec[i,j]\leftarrow''LU''$ $C[i-1,j]\geq C[i,j-1]$】

4、单选题：在最长公共子串问题的递推式中，$C[i,j]$表示____
选项:
A、 $X[1..i]$和$Y[1..j]$是否相等
B、 $X[1..i]$和$Y[1..j]$中以x_i或y_j结尾的最长公共子串$Z[1..l]$的长度
C、 $X[1..i]$和$Y[1..j]$中的最长公共子串$Z[1..l]$的长度
D、 $X[1..i]$和$Y[1..j]$中以x_i和y_j结尾的最长公共子串$Z[1..l]$的长度
参考：【$X[1..i]$和$Y[1..j]$中以x_i和y_j结尾的最长公共子串$Z[1..l]$的长度】