



算法设计与分析



汪小林

授课教师

北京大学

76/76

课程进度

视频: 2/76

作业: 9/11

考试: 1/1

12/88
你的学习进度

[继续学习](#)

[通知公告](#)

[课程内容](#)

[章节内容](#)

[课程社区](#)

[课程动态](#)

[课程互动](#)

[练习考试](#)

[课后作业](#)

[互评作业](#)

[综合考试](#)

[课程资料](#)

[课件下载](#)

[参考资料](#)

[学习笔记](#)

[课程笔记](#)

[课程信息](#)

[课程说明](#)

[课程大纲](#)

[学习结果](#)

[学习进度](#)

[课程证书](#)

小节课作业 —— 作业状态

1、(2分)

最小重量机器设计问题。某设备需要4种配件，每种1件，有3个供应商提供这些配件，下面表格给出相关的价格和每种配件的重量。从中选择4种配件，使得总价值不超过120，总重量最轻。

零件编号	供应商 1		供应商 2		供应商 3	
	价格	重量	价格	重量	价格	重量
1	10	5	8	6	12	4
2	20	8	21	10	30	5
3	40	5	42	4	30	10
4	30	20	60	10	45	15

使用回溯算法，该问题的解为4维向量 $\langle x_1, x_2, x_3, x_4 \rangle$ ，其中 x_i 代表第 i 个零件的供应商标号。该问题的搜索空间是

- ☐ A、排列树
- ☒ B、3叉树
- ☐ C、4叉树
- ☐ D、子集树

答案： B

2、(2分)

在上述最小重量机器设计问题中，如果用回溯算法在搜索树中以深度优先顺序搜索，此刻到达部分向量 $\langle x_1, x_2, x_3 \rangle = \langle 2, 3, 2 \rangle$ 所代表的结点，在该处下一个分量 x_4 的可取值范围是

- ☐ A、 {1,2,3}
- ☐ B、 {4}
- ☒ C、 {1}
- ☐ D、 {1,2}

答案： C

3、(4分)在上述最小重量机器设计问题中，如果用回溯算法，编号为1，2，3，4

的零件分别应选择的供应商编号为：

（请直接填写数字，不包含任何其他符号，例如选择的供应商为1,2,3,1，则填写1231）

3123

答案： 3123

4、(2分)

应用回溯算法，给出 $\{1, 2, \dots, n\}$ 的所有置换。该问题的解向量是 $\langle x_1, x_2, \dots, x_n \rangle$ ，那么该搜索空间是()，有()片树叶。

- ☐ A、 子集树. $2n$
- ☐ B、 子集树. 2^n
- ☐ C、 排列树, $(n-1)!$
- ☒ D、 排列树. $n!$

答案： D

5、(2分)

在上述生成 $\{1, 2, \dots, n\}$ 的所有置换的问题中，在搜索树的结点 $\langle x_1, x_2, \dots, x_k \rangle$ 处， x_{k+1} 的取值范围 $S_{k+1} =$ ()。

- ☐ A、 $\{1, 2, \dots, n\} - \{x_1, x_2, \dots, x_{k-1}\}$
- ☐ B、 $\{x_{k+1}, x_{k+2}, \dots, x_n\}$
- ☐ C、 $\{x_1, x_2, \dots, x_k\}$
- ☒ D、 $\{1, 2, \dots, n\} - \{x_1, x_2, \dots, x_k\}$

答案： D

6、(2分)

子集和问题。设 n 个不同的正数构成集合 S ，求出使得和为某数 M 的 S 的所有子集。

用回溯法求解，设 $S = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ ，问题为求 S 满足条件 $\sum_{a_i \in A} a_i = M$ 的所有子集 A 。解向量为 $\langle x_1, x_2, \dots, x_n \rangle, x_i > 0, 1$ ，其中 $x_i = 1$ 当且仅当 $a_i \in A$ 。搜索空间为子集树。部分向量 $\langle x_1, x_2, \dots, x_k \rangle$ 表示已经考虑了对 a_1, a_2, \dots, a_k 的选择。此刻已经选入子集 A 的数之和 $B(k)$ 是满足：

- ☐ A、 $B(k) = \sum_{i=1}^k a_i$
- ☒ B、 $B(k) = \sum_{i=1}^k a_i x_i$
- ☐ C、 $B(k) = \sum_{i=1}^n a_i$
- ☐ D、 $B(k) = \sum_{i=1}^k x_i$

答案： B

7、(4分)

针对上述子集和问题，假设回溯算法搜索到部分向量 $\langle x_1, x_2, \dots, x_k \rangle$ 表示的结点，继续搜索以该结点为根的子树的条件是：

- ☐ A、 $B(k) + a_{k+1} < M$
- ☒ B、 $B(k) < M$ ，且存在 $i \in \{k+1, \dots, n\}$, 且 $B(k) + a_i \leq M$
- ☐ C、 $B(k) = M$
- ☐ D、 $B(k) < M$

答案： B

8、(2分)

上述子集和的回溯算法最坏情况下的时间复杂度是：

- ☐ A、 $O((\log n)^n)$
- ☐ B、 $O(n^2)$
- ☐ C、 $O(n!)$
- ☒ D、 $O(2^n)$

答案： D

提交