

依据2002年版教材编写



运筹学基础

全国高等教育自学考试同步训练·同步过关

组 编 / 全国高等教育自学考试命题研究组
主 编 / 北京大学 尉宇光

(最新版)



北大燕园

全国高等教育自学考试指定教材辅导用书



全国高等教育自学考试指定教材辅导用书
全国高等教育自学考试同步训练·同步过关

运筹学基础

组 编 全国高等教育自学考试命题研究组
主 编 北京大学 尉宇光

人民日报出版社

图书在版编目(CIP)数据

全国高等教育自学考试同步训练·同步过关·计算机类 1/尉宇光主编. —北京:人民日报出版社, 2004. 7
ISBN 7-80153-961-3

I. 全… II. 尉… III. 电子计算机—高等教育—自学考试—自学参考资料 IV
. G726. 9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 069170 号

书 名: 全国高等教育自学考试同步训练·同步过关·计算机类 1
运筹学基础

主 编: 尉宇光
责任编辑: 紫 玉
装帧设计: 赵鹏丽
文稿统筹: 谭伟红
项目统筹: 杨铁军

出版发行: 人民日报出版社(北京金台西路 2 号 邮编:100733,
电话:010-65369529,65369527)

经 销: 新华书店
印 刷: 北京市朝阳印刷厂

开 本: 787mm×1092mm 1/16
字 数: 3600 千字
印 张: 150 印张
印 数: 0001—5000 册
印 次: 2005 年 8 月第 1 版 第 2 次印刷

书 号: ISBN 7-80153-961-3/G·530
定 价: 310.00 元

前 言

本书是与全国高等教育自学考试《运筹学基础》自学考试大纲、教材相配套的辅导用书。编写依据:

1. 全国高等教育自学考试指导委员会颁布的《运筹学基础自学考试大纲》;
2. 全国高等教育自学考试指导委员会组编的教材《运筹学基础[2002年版]》(经济科学出版社,张学群主编)。

本书的特点:

1. 以考试大纲规定的考核知识点及能力层次为线索,按最新体例分章节进行编写。每章均列有考点透视,并将每一章节可能出现的所有考核知识按考试题型编写同步跟踪强化训练题,以便考生扎实、准确掌握本章内容。
2. 对每一章的重点、难点部分进行解答并举例点评,又将本章近年出现过的考题进行分析,每章又附有知识网络图,这对于考生全面把握教材内容,掌握重点、难点,正确解答各种题型,富有切实的指导意义。
3. 附录部分包括两套模拟试题、一套最新全真试题及参考答案,以便考生及时了解最新考试动态及方向。

编 者
于北京大学

目 录

第一章 导论	(1)
考点透视	(1)
同步跟踪强化训练	(1)
参考答案	(2)
重点难点举例点评	(3)
历年考题分析	(4)
知识网络图	(4)
第二章 预测	(5)
考点透视	(5)
同步跟踪强化训练	(5)
参考答案	(8)
重点难点举例点评	(10)
历年考题分析	(11)
知识网络图	(14)
第三章 决策	(15)
考点透视	(15)
同步跟踪强化训练	(15)
参考答案	(17)
重点难点举例点评	(20)
历年考题分析	(24)
知识网络图	(27)
第四章 库存管理	(28)
考点透视	(28)
同步跟踪强化训练	(28)
参考答案	(30)
重点难点举例点评	(34)
历年考题分析	(35)
知识网络图	(37)

第五章 线性规划	(38)
考点透视	(38)
同步跟踪强化训练	(38)
参考答案	(41)
重点难点举例点评	(45)
历年考题分析	(50)
知识网络图	(53)
第六章 运输问题	(54)
考点透视	(54)
同步跟踪强化训练	(54)
参考答案	(58)
重点难点举例点评	(64)
历年考题分析	(68)
知识网络图	(71)
第七章 网络计划技术	(72)
考点透视	(72)
同步跟踪强化训练	(72)
参考答案	(76)
重点难点举例点评	(80)
历年考题分析	(82)
知识网络图	(86)
第八章 图论方法	(87)
考点透视	(87)
同步跟踪强化训练	(87)
参考答案	(90)
重点难点举例点评	(94)
历年考题分析	(95)
知识网络图	(97)
第九章 马尔柯夫分析	(98)
考点透视	(98)
同步跟踪强化训练	(98)
参考答案	(100)
重点难点举例点评	(101)
历年考题分析	(102)
知识网络图	(103)

第十章 盈亏平衡分析	(104)
考点透视	(104)
同步跟踪强化训练	(104)
参考答案	(106)
重点难点举例点评	(107)
知识网络图	(109)
第十一章 模拟的基本概念	(110)
考点透视	(110)
同步跟踪强化训练	(110)
参考答案	(112)
重点难点举例点评	(113)
历年考题分析	(113)
知识网络图	(114)

附录:

模拟试题(一)	(115)
模拟试题(一) 参考答案	(120)
模拟试题(二)	(128)
模拟试题(二) 参考答案	(133)
2005 年(上)高等教育自学考试全国统一命题考试 运筹学基础试卷	(139)
2005 年(上)高等教育自学考试全国统一命题考试 运筹学基础试卷参考答案	(145)

第一章 导 论

考 点 透 视

对本章的自学要求是:了解运筹学,领会应用运筹学进行决策过程的几个步骤,掌握运筹学的应用。

同步跟踪强化训练

一、单项选择题

1. _____是 OR 模型中最费时间的部分。 ()
 - A. 了解环境
 - B. 分析问题
 - C. 拟定模型
 - D. 选择最优解
2. 根据决策人员的主观经验式感受到的感和知识而制定的决策称为 ()
 - A. 定性决策
 - B. 定量决策
 - C. 混合性决策
 - D. 以上均不是
3. OR 模型中最有用的部分是 ()
 - A. 确定问题
 - B. 建立模型
 - C. 求出最优解
 - D. 敏感度分析
4. 运筹学(OR) 为管理人员制定决策提供了 ()
 - A. 定性基础
 - B. 定量基础
 - C. 预测和计划
 - D. 数学基础
5. 以下不属于运用运筹学进行决策的步骤的是 ()
 - A. 观察待决策问题所处的环境
 - B. 分析定义待决策的问题并拟定模型
 - C. 提出解并验证其合理性

D. 进行灵敏度分析

6. 运筹学研究和应用的模型是 ()

A. 数学模型

B. 符号和图像表示的模型

C. 数学和符号表示的模型

D. 数学模型、图形表示的模型、抽象的模型

二、填空题

1. 企业领导的主要职责是作出_____。为选择最优解, 首先应确定_____, 然后制定_____。
2. 决策方法可分为定性决策、_____决策和_____性决策。
3. 基本上根据决策人员的主观经验、感觉或知识而制定的决策, 称为_____决策。
4. 应用运筹学决策的一般步骤是: 熟悉环境、分析问题、____、收集数据、提出并验证解答、实施_____。
5. 为了妥善处理人、财、物的交互活动, 大型商场需要建立_____系统。
6. 运筹学研究和运用的模型, 不只限于数学模型, 还有用_____表示的模型和_____的模型。
7. 运筹学模型获得解答后, 还需要试验改变模型及输入数据, 考察其结果的变化, 这种试验称为_____试验。
8. 在某公司的预算模型中, _____是显示公司效能的模型, _____是显示公司财务情况的模型。
9. 运筹学工作者观察待决策问题所处的环境应包括_____环境和_____环境。
10. 运筹学工作者拟定研究目标, 即确定问题的_____及其_____。

三、名词解释题

- | | |
|---------|----------|
| 1. 运筹学 | 2. 定性决策 |
| 3. 定量决策 | 4. 混合性决策 |

【参考答案】

一、单项选择题

1. C 2. A 3. D 4. B 5. D 6. D

二、填空题

1. 决策 问题 目标
2. 定量 混合
3. 定性

4. 拟定模型 最优解
5. 计算机信息管理
6. 符号 抽象
7. 敏感度
8. 收益表 平衡表
9. 内部 外部
10. 类型 解答方式

三、名词解释题

1. 运筹学(缩写 OR) 是利用计划方法和有关多学科的要求,把复杂功能关系,表示成数学模型,其目的是通过定量分析为决策和揭露新问题提供数量根据。
2. 基本上根据决策人员的主观经验或感受到的感觉或知识而制定的决策,称为定性决策。
3. 借助于某些正规的计量方法而作出的决策,称为定量决策。
4. 必须运用定性和定量两种方法才能制定的决策,称为混合性决策。

重点难点举例点评

应用运筹学进行决策过程的几个步骤

运筹学应用的活动可以概括为下面的六个步骤,这些步骤构成运筹学的一套科学方法。

1. 观察待决策问题所处的环境

问题域的环境有内部环境和外部环境。对企业来说,内部环境一般指问题域内部人、财、物之间的交互活动,外部环境一般指问题域界面与外界的人、财、物之间的交互活动。

2. 分析和定义待决策的问题

首先,运筹学应用者拟定研究目标,即确定问题的类型及其解答方式。

然后,他们汇报这方面的情况,指出问题所在和成本/效益分析。

3. 拟定模型

模型可以是图像的,也可以是符号的,必须注意到,要想对现实世界问题找到最理想的表示方法,不是一件容易的事。无论什么样的模型,我们都要测试和推敲,一般说,这个工作是 OR 项目最费时的部分。

4. 选择输入资料

一旦建立成适当的模型,就要准备收集那个模型所需要的数据。在决策的过程中,数据收集是一个重要的步骤

5. 提出解并验证它的合理性

为使解答容易起见,一般我们都要简化模型。要做到这一点,应切记,这个解答一般只在那些简化的设想下才有效。因此,一旦有了模型的解答,就要试图改变模型及其输入,并注意将要发生什么样的输出,一般把这样的过程叫灵敏度试验。

6. 实施最优解

运筹学模型的最有用部分,可能使我们的试验不致引起“真实的”错误,一经建成模型,我们就要执行灵敏度分析。

【典型例题分析】

应用运筹学进行决策过程的几个步骤为:观察待决策问题所处的环境,_____,_____,选择输入资料,_____,_____。

【答案】:分析和定义待决策的问题 拟定模型 提出解并验证其合理性
实施最优解

【分析】:本题考查应用运筹学进行决策过程的步骤。

历年考题分析

(2001.4,单选1) 第二次世界大战期间,在 P.M.S. 布莱克特的指导下,在_____ 组成了一个有名的运筹学组织。 ()

A. 美国

B. 英国

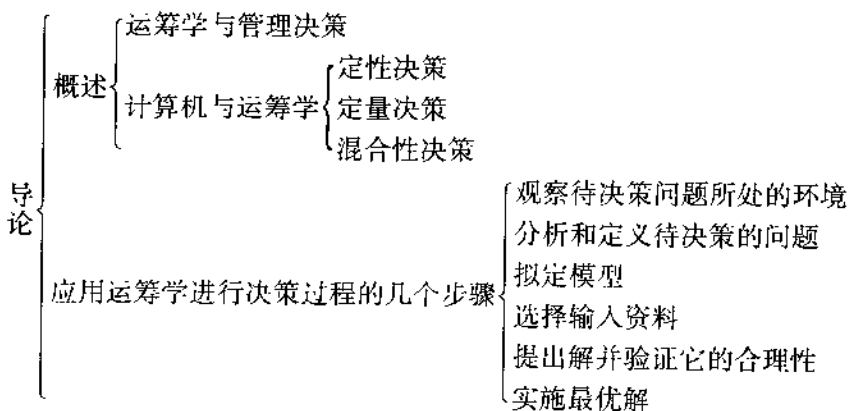
C. 法国

D. 俄罗斯

【答案】:B

【分析】:在皇家学会会员、诺贝尔奖金获得者、前海军军官曼彻斯特大学教授 P.M.S. 布莱克特(P.M.S. Blackett) 的指导下组成一个英国有名的运筹学组织之一,称之为“布莱克特混合小组”,成员包括“三位生理学家、二位数学物理学家、一位天体物理学家、一位陆军军官、一位测量员、一位普通物理学家和两位数学家。”许多事实有力地证实这个小组的研究价值。

【知识网络图】



第二章 预 测

考点透视

对本章的自学要求是:了解本章的基本内容,理解预测的概念与程序,掌握特尔斐法、专家小组法以及所有的定量预测法。

同步跟踪强化训练

一、单项选择题

1. 关于预测工作,以下叙述正确的是 ()
 - A. 现在人们需要追求高精度的预测
 - B. 为预测明年全国物价总水平上涨的幅度,需要进行微观范畴的价格预测
 - C. 对即将上市的新产品需进行长期的价格预测
 - D. 对高新技术产品应进行中期价格预测
2. 指数平滑预测法是一种基于_____的预测方法。 ()
 - A. 定性分析
 - B. 定量分析
 - C. 定性分析和定量分析相结合
 - D. 定性分析或定量分析
3. 加权平均数预测法是一种_____的预测法。 ()
 - A. 纯定性预测法
 - B. 定性与定量相结合的方法
 - C. 纯定量预测法
 - D. 即不是定性又不是定量预测法
4. 指数平滑预测法中,一般平滑系数 α 的取值范围为 ()
 - A. $0 \leq \alpha \leq 1$
 - B. $0 < \alpha < 1$
 - C. $0 \leq \alpha \leq 2$
 - D. $1 \leq \alpha \leq 2$
5. 指数平滑预测法中,当 α 取接近 1 时, $t+1$ 期的预测值接近于 ()
 - A. t 期的预测值
 - B. t 期的实际值
 - C. $t+1$ 期的实际值
 - D. (t 期的实际值 + t 期的预测值)/2

6. 指数平滑预测法中,当 α 取接近 0 时, $t+1$ 期的预测值接近于 ()
 A. t 期的预测值 B. t 期的实际值
 C. $t+1$ 期的实际值 D. (t 期的实际值 + t 期的预测值)/2
7. 线性回归预测法中,相关系数 R 的取值范围为 ()
 A. $0 \leq R \leq 1$ B. $0 < R < 1$
 C. $-1 < R < 1$ D. $-1 \leq R \leq 1$
8. 商品价格的季节性变化预测应着重 ()
 A. 定性分析 B. 定量分析
 C. 定性分析和定量分析相结合 D. 定性分析或定量分析
9. 在对商品价格的季节性变动进行定量预测时,应采用 ()
 A. 算术平均数预测法 B. 加权平均数预测法
 C. 指数平滑预测法 D. 线性回归模型预测法

二、填空题

1. 常用的定性预测法有特尔斐法和_____。其中_____适用于短期预测;_____则适用于中长期预测。两种方法都希望在专家群中取得一致的意见。
2. 算术平均预测法和加权平均数预测法都有_____和_____。
3. 在预测具有季节性变动的商品的销售量和价格时,应注意_____变动趋势和_____变动趋势,若采用定量预测时,应用_____预测法比较好。
4. _____是决策的基础,企业价格预测的目的就是为企业_____提供适当的数据或资料。
5. 对价格预测而言,预测周期分_____、_____和_____。
6. 定性预测法也叫_____。当出现以下情况时要用定性预测法:情况之一是由于建立某个定量模型_____;情况之二是由于社会环境或经济环境发生了急剧的变化,从而使过去的历史数据_____。
7. 事物内部变量间的关系一般分为两类,称为_____和_____。
8. 特尔斐法和专家小组法都是请一批专家进行判断预测,二者的主要区别是,前者专家们发表意见是_____,后者专家们_____进行讨论与磋商。

三、名词解释题

1. 预测
 2. 专家小组法
 3. 指数平滑预测法

四、计算题

1. 根据某软盘生产厂 1998 年 1~6 月的出厂价格,预测 7 月份的价格为 6 元/片,但由于其他厂的软盘也大量上市,实际价格仅为 5.5 元/片,而且估计 8 月份仍是下跌趋势,请用指数平滑预测法预测该厂 8 月份的出厂价格。设平滑系数为 1.6。

2. 某地区积累了5个年度的大米销售量的实际值(见表2-1),试用指数平滑法,取平滑系数 $\alpha = 0.9$,预测第6个年度的大米销售量(第一个年度的预测值,根据专家估计为4181.9千公斤)。

表 2-1

年 度	1	2	3	4	5
大米销售量实际值 (千公斤)	5202	5079	3937	4453	3979

3. 已知一组实际值如下:

$X_i =$	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
$Y_i =$	230	237	244	251.5	259	261	275	283	291.5

试用线性回归预测模型预测 $X = 5$ 时的 Y 值。

4. 某地区积累了11个年度纺织品销售额与职工工资总额的数据,列入表2-2中,要求根据表中数据,建立一元线性回归预测模型,预测第12个年度的纺织品销售额(假设第12个年度的职工工资总额为3600000元)。

表 2-2

年 度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
职工工资总额(10万元)	6.1	7.5	9.4	10.7	14.6	17.4	21.1	24.4	29.8	34.9	34.3
纺织品销售额(万元)	6.5	7.4	8.3	8.4	9.7	11.5	13.7	15.4	17.7	20.5	22.3

5. 某商品5个公司零售价、权数如表2-3,现有一公司生产的同种产品,其质量较接近第5种产品,用加权平均数预测其零售价。

表 2-3

公司	1	2	3	4	5
零售价	1.2	1.5	1.0	1.3	1.4
权数	2	4	1	3	5

6. 某商品2~7月份的市场单价如表2-4:

表 2-4

月份	2	3	4	5	6	7
i	1	2	3	4	5	6
x_i	1.2	1.4	1.3	1.5	1.7	1.9

$$w_1 = 1, w_2 = 2, w_3 = 3, w_4 = 5$$

试用移动平均法求6,7,8月份的预测值。

7. 表2-5统计了10个地区的汽车拥有量和汽车配件销售额:

表 2-5

地区编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
拥有量(万辆)	13.4	15	17.9	10.5	18.8	16.4	20.1	12.1	15.4	17.7
销售额(万元)	1353	1697	1984	1016	2146	1754	2203	1247	1508	1842

请问,汽车拥有量和汽车配件销售额之间是否存在线性关系?若存在,写出这种关系。试问,汽车拥有量每增加 1 万辆,汽车配件销售额将平均增加多少?

【参考答案】

一、单项选择题

1.D 2.C 3.B 4.A 5.B 6.A 7.D 8.C 9.C

二、填空题

1. 专家小组法 专家小组法 特尔斐法
2. 横向比较法 纵向比较法
3. 季节 一般 指数平滑
4. 预测 决策
5. 长期的 中期的 短期的
6. 判断预测法 缺少数据或资料 不再具有代表性
7. 函数关系 相关关系
8. 背靠背 面对面

三、名词解释题

1. 预测就是对未来的不确定的事件进行估计或判断。
2. 专家小组法是在接受咨询的专家之间组成一个小组,面对面地进行讨论与磋商,最后对需要预测的课题得出比较一致的意见。
3. 指数平滑预测法实际上是定量方法与定性方法相结合的一种预测方法。

四、计算题

$$\begin{aligned}
 1. \text{解: } F_8 &= F_7 + \alpha \times (x_7 - F_7) \\
 &= 6 + 1.6 \times (5.5 - 6) \\
 &= 5.2 \text{ 元/片}
 \end{aligned}$$

$$2. \text{解: 已知 } F_1 = 4181.9, \alpha = 0.9 \text{ 因此}$$

$$F_2 = F_1 + \alpha (x_2 - F_1) = 4181.9 + 0.9 (5202 - 4181.9) = 5099.99$$

$$F_3 = F_2 + \alpha (x_3 - F_2) = 5099.99 + 0.9 (5079 - 5099.99) = 5081.10$$

依次得 $F_4 = 4051.4$, $F_5 = 4412.84$, $F_6 = 4022.38$

故第 6 个年度的大米销售量预测值为 4022.38 千千克。

3. 解: 不难算出 $\sum X_i = 0$, $\sum Y_i = 2338$, $\sum X_i Y_i = 416.5$, $\sum X_i^2 = 60$, $n = 9$

回归参数满足: $2338 = 19a + 0 \times b$

$$416.5 = 0a + 60b$$

所以, $a = 259.8$, $b = 7.69$, 回归方程为:

$$Y = 259.8 + 7.69X$$

当 $X = 5$ 时, 预测值 $Y = 298.3$

4. 解: 因为

n (年度)	x_i	y_i	$x_i y_i$	x_i^2
1	6.1	6.5	39.65	37.21
2	7.5	7.4	55.5	56.25
3	9.4	8.3	78.02	88.36
4	10.7	8.4	89.88	114.49
5	14.6	9.7	141.62	213.16
6	17.4	11.5	200.1	302.76
7	21.1	13.7	289.07	445.21
8	24.4	15.4	375.76	595.36
9	29.8	17.7	527.46	888.04
10	34.9	20.5	715.45	1218.01
11	34.3	22.3	764.89	1176.49
合计	210.2	141.4	3277.4	5135.34

将表中数据带入公式得:
$$\begin{cases} 141.4 = 11a + 210.2b \\ 3277.4 = 210.2a + 5135.34b \end{cases}$$

解得 $a = 3.052$, $b = 0.5144$

所以第 12 个年度的纺织品销售额为:

$$y_{12} = 3.052 + 0.5144x_{12} = 3.052 + 0.5144 \times 36 = 21.547 \text{ (万元)}$$

5. 解: 此时 $n = 5$, 权数的分配是用定性分析方法给出的。

$$\bar{X}_w = \frac{1.2 \times 2 + 1.5 \times 4 + 1.0 \times 1 + 1.3 \times 3 + 1.4 \times 5}{2 + 4 + 1 + 3 + 5} = 1.35$$

6. 解: 这里 $n = 4$, $\sum_{i=1}^3 W_{4-i} = 5 + 3 + 2 + 1 = 11$

$F_5 = \frac{1}{11}(1.2 \times 1 + 1.4 \times 2 + 1.3 \times 3 + 1.5 \times 5) = 1.4$, 为第5期, 即6月份的预测值。类似7、8月份的预测值分别是:

$$F_6 = \frac{1}{11}(1.4 \times 1 + 1.3 \times 2 + 1.5 \times 3 + 1.7 \times 5) = 1.55$$

$$F_7 = \frac{1}{11}(1.3 \times 1 + 1.5 \times 2 + 1.7 \times 3 + 1.9 \times 5) = 1.72$$

7. 解: 将实际数据标在坐标平面上可以看出他们接近在一条直线上, 所以这两个量有着一定的线性关系。用一元线性回归模型预测法可得到回归直线 $Y = -305.25 + 125.89X$ 。还可算出其相关系数表达线性相关的程度。又, $\Delta Y = 125.89\Delta X$, 当 $\Delta X = 1$ 时, $\Delta Y = 125.89$, 所以, 汽车拥有量每增加1万辆, 汽车配件销售额将增加125.89万元。

重点难点举例点评

加权平均数预测法

(1) 横向比较法

利用加权平均数进行预测的公式为:

$$\begin{aligned}\bar{x}_w &= \frac{x_1 w_1 + x_2 w_2 + \cdots + x_n w_n}{w_1 w_2 + \cdots + w_n} \\ &= \frac{\sum x_i + w_i}{\sum w_i} \left[\begin{array}{l} \text{为简便起见, 我们把} \\ \sum_{i=1}^n \text{简化为} \sum \end{array} \right]\end{aligned}$$

式中: $\bar{x}_w$ ——加权平均数

$x_1, x_2, \cdots, x_n$ —— n 个已知的实际数据;

$w_1, w_2, \cdots, w_n$ ——对应于实际数据所取的权数;

n ——采用的实际数据的个数。

(2) 纵向比较法: 加权移动平均数法

采用加权移动平均数法计算预测值的公式为:

$$\begin{aligned}F_{t+1} &= \frac{x_t w_t + x_{t-1} w_{t-1} + x_{t-2} w_{t-2} + \cdots + x_{t-(n-1)} w_{t-(n-1)}}{w_t + w_{t-1} + w_{t-2} + \cdots + w_{t-(n-1)}} \\ &= \frac{\sum x_i w_i}{\sum w_i}\end{aligned}$$

式中: F_{t+1} —— $t+1$ 期的预测值;

$x_t, x_{t-1}, x_{t-2}, \cdots, x_{t-(n-1)}$ —— n 个已知的实际数据;

$w_t, w_{t-1}, w_{t-2}, \cdots, w_{t-(n-1)}$ ——对应于实际数据所设定的权数;

$t+1, t, t-1, \cdots, t-(n-1)$ ——顺次往回推算的期数。