

中 山 大 学

二 00 九 年 攻 读 硕 士 学 位 研 究 生 入 学 考 试 试 题

科目代码: 837

科目名称: 运筹学与管理信息系统

考试时间: 1 月 11 日 下午

考 生 须 知

全部答案一律写在答题纸上，
答在试题纸上的不得分！请用蓝、
黑色墨水笔或圆珠笔作答。答题
要写清题号，不必抄题。

一. 选择填空题 (15 分, 每题 5 分) (选择题可单选, 可多选。请选择正确答案的代号写在答题纸上, 并标明题号)

1. 关于线性规划图解法和单纯形法的说法正确的有_____
 - A. 线性规划问题的每一个基解对应可行域的一个顶点;
 - B. 线性规划问题的可行域无界时, 目标函数的值也无界;
 - C. 线性规划问题的可行域无界时, 目标函数一定无最优解;
 - D. 线性规划问题的最优解一定是可行域的某个顶点;
 - E. 单纯形法中, 如不按照最小比值原则选取基变量, 则在下一轮的解中至少有一个基变量的值为负。

2. 设 X 是线性规划的一个基本可行解, 如果一个分量 $x_j > 0$, 则_____
 - A. 无论该解是否退化的, x_j 一定是一个基变量;
 - B. 只有该解是不退化的, x_j 才是一个基变量;
 - C. 只有该解是退化的, x_j 才是一个基变量;
 - D. x_j 是非基变量。

3. 下列说法正确的有_____
 - A. 若原问题及其对偶问题均具有可行解, 则他们的目标函数值相等;
 - B. 若原问题有无界解, 则其对偶问题无可行解; 若对偶问题无可行解时, 其原问题具有无界解;
 - C. 已知 y_i^* 为线性规划对偶问题的最优解, 若 $y_i^* > 0$ 则说明在最优生产计划中第 i 种资源已完全耗尽;
 - D. 若某种资源的影子价格为 k , 在其他条件不变时, 该种资源增长 1 个单位, 相应目标函数值增大 k ;
 - E. 任何线性规划问题具有唯一的对偶问题。

二. 填空题 (10 分, 每题 5 分, 请将答案写在答题纸上, 并标明题号)

1. _____ 决定了整个网络的最大通过能力;

2. 有 A,B,C,D,E,F,G 七项工作，关系如下图所示，其关键路线是_____，总工期是_____。

活动	紧前活动	时间/周
A	—	6
B	A	3
C	A	7
D	C	2
E	B,D	4
F	D	3
G	E,F	7

三. 动态规划建模 (10 分)

对背包问题进行动态规划的建模。假设某人有一背包，体积为 V 。有 n 种物品可供选择放入背包，编号为：1, 2, ..., n 。已知第 i 种物品的体积是 v_i ，价值是 a_i 。问此人应如何选择携带物品，使得总价值最大？

四. 求解以下线性规划问题 (15 分)

$$\text{Max } Z = 4x_1 + 3x_2 + 6x_3$$

subject to

$$3x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 30$$

$$2x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 40$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

五. 试用最速下降法求解 (10 分)

$$\text{Min } f(X) = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2$$

选初始点 $X^{(0)} = (2, -2, 1)^T$ 。

六. 求以下运输问题的最优解 (15 分)

	甲	乙	丙	丁	产量
1	4	12	4	11	16
2	2	10	3	9	10
3	8	5	11	6	22
销量	8	14	12	14	48

七. 案例分析题 (30 分)

阿伯桑在 31 个州有 2 305 个零售店,它是世界最大的食品药品连锁店之一。零售店中有 1351 个店为食品药品综合店、707 个药品店、247 个方便仓储店。各点飘扬着阿伯桑的旗帜,包括 Albertsons、Abertsons Express、Albertsons Osco、Albertsons Sav-on、Jewel、Jewel-Osco、Acme、Savon Drug、Osco Drug、Max Foods 和 Super Saver Foods 等。

阿伯桑的市场誓言是“为我们的顾客提供生活方便”。这个信条是公司目标的一大部分,这个目标就是使阿伯桑成为美国第一杂货商。沃尔玛现在保持着这个荣誉,它的杂货部门每年有 5 600 万美元的收入。阿伯桑位处第三位,有 2 000 万美元的年收入,落后于沃尔玛。

沃尔玛销售杂货只有 16 年历史,相比于其他竞争者在该行业中它还是个新进入者。当然,沃尔玛有广泛的零售经验,厚实的采购力量和前沿的系统,应用于杂货业使其领先竞争。沃尔玛供应链管理系统是非常快速和高效率的。它保持最少的库存和低的运行成本,所以其管理费只占其年销售额的较小部分。沃尔玛零售链网络每 15 分钟由它的零售点的销售终端拉动,给供应商关于它们产品如何销售的及时信息。其他零售商每天只有 1~2 次。

公司的 CEO 和总裁 Larry Johnston 来自高结构化的公司环境,在其职业生涯的巅峰,曾在通用电气 Jack Welch 之下工作过。Johnston 希望用信息技术保持价格的竞争性。他也希望以最好的思想武装公司领导层,并应用激励技术使员工强壮。这两个方面均已写入企业战略,Johnston 希望拉远和 Kroger 及 Safeway 的距离,赶上行业领先者沃尔玛。

阿伯桑在 2004 年为技术领先特拨 5 亿美元。这个投资的一个目标就是改进公司的边际利润。边际利润在超市业是很小的,销售 1 美元,平均只有 1 美分。现在阿伯桑销售一美元有 1.4 美分。沃尔玛保持低价是很有名的,但 1 美元也只有 3 美分。阿伯桑如果想成为美国第一就必须接近这个数字。对阿伯桑不利的是它的商品平均比沃尔玛贵 20~25 美分。阿伯桑面对着一个大鸿沟需要跨越。

Larry Johnston 所推行的技术战略包括了公司运营的大部分。阿伯桑在一些商店开始安装自检付款柜台。这些柜台允许顾客自己扫描他们买的商品,打印清单,刷卡付款,均无须收银员干预。顾客用一个手持扫描器在他们把物品放进小推车时进行扫描,付款过程仅几秒钟。无须排队付款可能对顾客有很大的吸引力。阿伯桑认为这个改进绝对是一个好方式,并希望它能给现有顾客带来欢喜,吸引新顾客,增加销售收入。

当然,自服务柜台也给阿伯桑带来另外的好处:减少人力成本。这个柜台使阿伯桑可用不拿工资的机器代替了人工收银员。当和沃尔玛比较工资数量时,减少工资是公司再定位的一个重要方面。沃尔玛的平均小时工资率大约为 8.5 美元。邻近的阿伯桑为 13 美元。另外,阿伯桑延伸利益给它的雇员,包括健康保险、退休福利,在某些情况,员工的总报酬差不多翻番。该公司称,安装自服务柜台只是想为顾客创造一个较好的购物环境。零售分析师却有另外想法,认为这种说法是表面的,实际上,省去收银员产生的费用每年能为阿伯桑省去 1 亿美元。

Larry Johnston 的技术使能的杂货店计划包括一个完全的数字购物试验,始于家庭,囊括因特网和全球卫星定位技术。顾客可以在家中通过联结于阿伯桑地区店的因特网门户网站开出购物清单,也可加入附加信息,如食量和过敏限制等。当顾客到达商店以后,他们利用常客卡领用一个手持设备。这个设备下载购物清单和其他重要信息,传到商店仓库。该设备以最高效的路线引导顾客去收集和扫描所有要购物品。另外,顾客可接收文本说明,告知他们特殊的赠送、照片和搬运说明,以及扫描物品和顾客提供的食量和过敏限制间的矛盾。用这个系统,顾客的账单可连到信用卡,出门付款简化为通过电子门。

引入这样彻底的购物习惯的变化不是一件容易的事。至今，阿伯桑只在少数商店布置了手持扫描设备。为推动广泛应用扫描器和自服务台，以及 Johnston 联网超市的雄伟愿景，阿伯桑需要说服两种重要的人群，让他们理解这是个好想法。公司要让员工相信较独立的顾客对公司是好的。同时，员工知道他们的某些服务将成为没必要，他们的几千同事已失去工作，他们的高工资、好福利的追求将遇到强烈的反抗。员工的态度对公司的成功是很关键的。

沃尔玛明显地试着更新背景技术保持顾客采购的经历简单。同时，如果 Johnston 的未来商店证明是成功的，阿伯桑将超过沃尔玛达到重要的前沿。

阿伯桑的另一个目标就是使现有顾客在逛商店时能买得更多。达到这个目标的关键是编目和分析采购数据。阿伯桑投资了 5 000 美元于 NCR Taradata 仓库试验顾客采购行为。对一些顾客发忠诚优惠卡，阿伯桑给他们提供特殊优惠，准确地记录他们买什么，什么时候买。分析软件由亚利桑那的 KhiMetrics 公司提供，它能分析，如果一盒小麦的价格降低 15 美分，增加销量所增利润是否高于原价销售的利润？该软件也告诉阿伯桑什么产品，例如牛奶和面包，需要降价，以促使顾客不会转到沃尔玛，以及什么产品是关键。

阿伯桑正在减少它的供应链成本，以求它的存储可提供较沃尔玛更有竞争力的价格。Johnston 联合了分配中心，用网络减少运输、记账和开票成本。该公司更新了核心公司系统，财务应用系统移至 Oracle 软件，人力资源管理移至 PeopleSoft 软件。

主要技术主管 Bob Dunst 想在 2007 年更新公司应用系统的 90%。除了应用 Oracle 和 PeopleSoft 软件外，也要更新公司的高速网络基础设施。阿伯桑已增加了电子数据交换(EDI)能力，使它们能较好地处理供应商的业务。然而，阿伯桑现在还没有像沃尔玛那样的系统，可以与供应商共享销售数据，以及自动地根据销售进行订货，它们正在做这些。

阿伯桑不仅仅依赖于计算能力去追赶沃尔玛。CEO Johnston 相信对其公司成功而言，员工的动力和技术一样重要。Johnston 搜索了零售与其他行业的美国公司的受尊重的行政主管。从竞争者 Safeway 那里聘请了 CTO Dunst，他在那里有 25 年的开发应用系统的经验，负责忠诚卡系统，利用先进技术分析数据。供应链管理团队储备了许多技术骨干，它们从 PepsiCo、Dell，甚至沃尔玛带来了它们的经验。

分析师们对 Johnston 汇总的想法印象深刻，并相信他正在采取正确的方法和沃尔玛竞争，但是一线人员的利益并未兑现。沃尔玛是一个流动的靶子，它连续的运动更快更远。Johnston 已为阿伯桑省了近 5 亿美元，但销售增加得并不显著。沃尔玛杂货销售继续稳定增长。

更令担心的是沃尔玛扩展了邻近市场。沃尔玛有名的是其中心超市、大商店、大面积、丰富的商品选择。而邻居市场相对地较小，企图深入沃尔玛中心店未及的地区市场。在很多情况下，这些市场包含了阿伯桑瞄准的顾客，对阿伯桑有严重的影响。

阿伯桑在全美各地已流失了重要的市场份额给沃尔玛中心超市，包括阿伯桑总部所在地的 Boise，2000 年沃尔玛来到 Boise，2004 年阿伯桑看到它的市场份额由 65% 降到 39%，几乎所有流失均成了沃尔玛的收益。沃尔玛邻近市场同样拥有低价和强有力的供应链。与服务出口不同，沃尔玛的邻近市场和阿伯桑的同等商店相比绝没有装腔作势，常有自己的肉店、面包房和美食家咖啡馆等。阿伯桑在打赌，认为：一个专业的、顾客化的、技术先进的购物试验定能从沃尔玛低价的简单方式中吸引足够的顾客，虽然现在还未必胜出。

阿伯桑或许不能稳妥地打败沃尔玛的低价，但它必须较过去接近。阿伯桑可用它的忠诚卡计划去获得较精确的个别顾客和所购商品的信息，这些沃尔玛没有。阿伯桑有财务实力去大量投资于信息技术，并且它可用药店的供应链筑起堡垒，可能比杂货店有更大的边际利润。另外，阿伯桑撤出了城市市场，那里沃尔玛已夺取。总之，无论如何，沃尔玛已设置了很高的门槛。

请阐述你对下面的问题的观点：

(1) 哪些因素阻碍了阿伯桑达到企业战略的目标？哪些因素能够帮助阿伯桑实现企业战略的目标？（15分）

(2) 你认为阿伯桑的企业战略能行得通吗？为什么？（15分）

八. 综合应用题（45分）

某高校旁边有一家经营图书出租业务的书社，目前该书社还没有使用计算机来进行管理。学生张某经常去该书社租书，看到该书社的日常管理非常混乱，并且员工劳动强度大、工作效率低下，所以他希望自己能够应用和管理信息系统课程中所学到的知识来为该书社建立一个信息系统，从而找出一条好的途径来改善书社的经营管理，即在增加了书社图书的出租量的前提下却没有增加书社不必要的成本。张某首先对该书社的经营业务进行了详细的调查，他了解到的情况如下。

书社的规章制度要求，任何人要想成为该书社的会员都需要交纳一定的管理费，而且在加入时，需将身份证号、家庭住址、电话号码登记在顾客卡片中。成为了会员的顾客可得到该书社的一张会员卡，并且可用它来租用书社内存有的任何图书。目前的一个问题是，会员个人的上述信息在登记注册后又发生了新的变化，但却无法得到及时更新。放在书社营业厅架子上的图书按类别及书名的字母顺序进行排列展示，而那些将被出租的图书存放在收银台后面的库房内。当顾客把展示架上的样本图书拿到柜台时，店员就得去后面的库房内查找。有时返还的图书没有按正确的顺序归档，这时就使得查找工作变得非常费力了。租书时顾客应付租金，此时店员也应当询问一下顾客的地址和电话是否有了变动，但是由于工作繁忙，店员很少有时间能这么做。

当顾客来店里还书时，店员应当检查还书是否准时，超期的顾客应交纳过期费。有时顾客没有通知店员书是否过期就将它扔到返还堆里或是扔到工作间外的收集箱里，这样当店员把返还的图书重新摆放到库房内的架子上并发现已返还的图书过期时，顾客已经离开了书店，此时由于无法确定返还日期和时间，过期的费用也就无法确定。这时店员虽可打电话与顾客联系，但很难强令其支付过期费用。店员工作繁忙时，来不及把返还的图书重新摆放到架子上，造成图书堆积成堆。当顾客挑选了没有来得及上架的图书后，顾客是租不到他想看的图书的。有时候一些新出版的、畅销的图书可能供不应求，尤其是在周末。管理者应当把这类图书多储备些以备租用。另外，由于书社无法跟踪销售趋势以合理安排存货，一些很少被租用的图书时间久了依然被保存在店里。

通过上面的调查分析，张某认为该书社应该结合自身的实际情况建立一个管理信息系统来加强日常工作的管理，把员工从繁忙的、低效率的工作状态中解脱出来，从而改善公司的经营状况。

请根据以上说明和你所学的 MIS 的理论与方法，回答以下问题：

1) 请你指出该书社原有的业务流程中存在哪些不合理的地方以及该案例阐述了哪些主要问题？（9分）

2) 为了帮助该书社提高工作效率，改善经营管理水平，你决定为它建立一个管理信息系统。

(1) 画出该系统的功能图。 （9分）

(2) 画出该系统的业务数据流程图。 （9分）

(3) 试画出该应用的 E-R 图（必须标注属性，各实体的属性可根据情况自行设定，并标注出主码）。

（9分）

(4) 你准备采用什么开发方法和哪种开发工具开发该系统，并说明理由。 （9分）