

# 中山大学

## 二〇一四年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 832

科目名称: 运筹学与管理信息系统

考试时间: 1月5日下午

### 考生须知

全部答案一律写在答题纸上, 答在试题纸上的不计分! 答题要写清题号, 不必抄题。

### I. 运筹学部分(75分)

#### 一、选择题(14分)

1. 连通图  $G$  有  $n$  个点, 其生成树是  $T$ , 则有: (\_\_\_\_\_)  
A、 $T$  有  $n$  个点  $n$  条边                      B、 $T$  的长度等于  $G$  的每条边的长度之和  
C、 $T$  有  $n$  个点  $n-1$  条边                      D、 $T$  有  $n-1$  个点  $n$  条边
2. 设  $P$  是线性规划问题,  $D$  是其对偶问题, 则(\_\_\_\_)不正确。  
A.  $P$  有最优解,  $D$  不一定有最优解  
B. 若  $P$  和  $D$  都有最优解, 则二者最优值肯定相等  
C. 若  $P$  无可行解, 则  $D$  无有界最优解  
D.  $D$  的对偶问题为  $P$
3. 线性规划可行域的顶点是: \_\_\_\_\_  
A、可行解    B、非基础解    C、基础可行解    D、最优解    E、基础解
4. 下列表符合单纯形表特征的有: ( \_\_\_\_\_ )

A.

	$z$	$X_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	RHS	
$z$	1	1	2	1	1	0	
$x_3$	0	1	1	1	0	3	
$x_4$	0	0	1	0	1	1	

B.

	$z$	$X_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	RHS	
$z$	1	1	2	0	0	0	
$x_3$	0	1	1	-1	0	3	
$x_4$	0	0	1	0	-1	1	

C.

	z	X1	x2	x3	x4	RHS	
z	1	1	2	0	0	0	
x3	0	1	1	1	0	3	
x4	0	0	1	0	1	1	

D.

	z	X1	x2	x3	x4	RHS	
z	1	1	2	1	0	0	
x3	0	1	1	0	0	3	
x4	0	0	1	0	1	1	

5. 多目标规划问题有三个极小化目标，目标函数为  $f_i(x)$ ,  $i=1,2,3$ 。自变量取  $x_i$ ,  $i=1, 2\cdots 10$ ，三个目标函数值如下表所示：

X	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>
f <sub>1</sub>	4	6	7	8	10	11	13	15	18	20
f <sub>2</sub>	7	9	5	3	4	10	8	12	15	13
f <sub>3</sub>	14	6	9	4	5	7	11	8	2	10

该问题的非劣解集是：\_\_\_\_\_

- A.  $\{x_i, i=1, 2\cdots 10\}$   
 B.  $\{x_i, i=1, 2, 3, 5, 6\}$   
 C.  $\{x_i, i=1, 3, 4, 9\}$   
 D. 以上都不是。
6. 在整数规划的分支定界法中，算法中止的条件不包括：\_\_\_\_\_
- A. 子问题无可行解；                      B. 子问题已获得整数解；  
 C. 子问题的目标函数值超过上界      D. 子问题获得最优分数解
7. 以下是一张运输表，应用对偶变量法已经计算出所有的  $u$  和  $v$  的值，请问问号“？”处的检验数等于多少\_\_\_\_\_
- A. -17                      B. -5                      C. 7                      D. 5

	1	2	3	4	
1	6	7	5	3	$u_1 = -4$
	14	?			
2	8	4	2	7	$u_2 = -2$
	8	13	6		
3	5	9	10	6	$u_3 = 6$
			6	13	
	$v_1 = 10$	$v_2 = 6$	$v_3 = 4$	$v_4 = 0$	

注:  $u_1 = -4, u_2 = -2, u_3 = 6$  ;  $v_1 = 10, v_2 = 6, v_3 = 4, v_4 = 0$

二、简答题: (共 6 分)

简述层次分析法的基本步骤。

三、计算求解 (20 分) (要求详细步骤)

用两阶段法求解以下线性规划问题

$$\begin{aligned}
 \max \quad & z = 2x_1 - x_2 + x_3 \\
 \text{s.t.} \quad & x_1 + x_2 - 2x_3 \leq 8 \\
 & 4x_1 - x_2 + x_3 \leq 2 \\
 & 2x_1 + 3x_2 - x_3 \geq 4 \\
 & x_1, x_2, x_3 \geq 0
 \end{aligned}$$

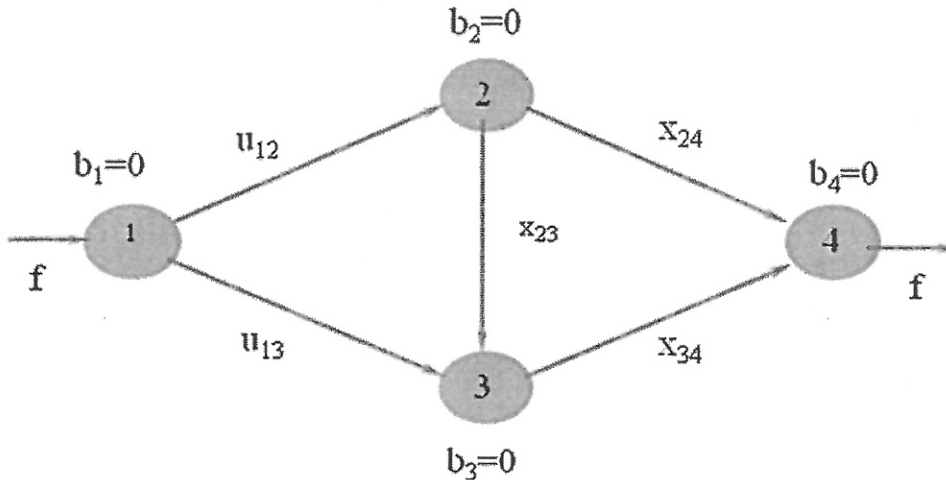
四、用动态规划求解以下背包问题 (18 分) (要求必须使用动态规划, 并有详细步骤)

$$\begin{aligned}
 \max \quad & z = 12x_1 + 22x_2 + 15x_3 \\
 \text{s.t.} \quad & 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 \leq 10
 \end{aligned}$$

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

五、证明题。请以以下问题为例，证明网络最大流问题中，“网络最大流  $f$  = 网络最小割集的容量” (17分)

(提示：可考虑应用对偶理论)



其中， $f$  为能够通过网络的最大流， $u$  为每条边的容量，每个节点处  $b_i=0$  ( $i=1, 2, 3, 4$ )。节点①为源点，节点④称为汇点。

## II. 管理信息系统部分(75分)

- 1、系统开发生命周期分哪几个阶段，每个阶段的主要工作是什么？(10分)
- 2、在企业数据资源管理中，与数据库管理方法相比，传统的文件处理方法存在哪些问题？(10分)
- 3、某销售公司打算开发一个信息系统，把销售员工的销售业绩通过系统管理起来，系统具有以下功能：可在任意时间段查询一个员工的销售总额和销售订单数量；可查询员工的基本信息和客户的基本信息；能按月或季度统计产品的销售情况；任何一个客户的订单数量和购买总金额，系统上线后，订单由销售人员录入，公司销售产品及库存由仓库管理员负责数据的维护，员工资料由人力资源部负责维护。请完成以下设计：

- (1) 销售管理系统的 E-R 图(10分)
- (2) 从 E-R 图中导出关系数据模型(8分)
- (3) 画出第一层系统数据流程图，并简单说明数据流程图四个图素中，数据处理图素的主要工作(7分)

### 4、案例分析(30分)

#### 一个国有企业信息化项目的定位与方式选择

##### 一、案例背景

某大型国有制药公司，在一个城市的不同区域设有近 10 个分厂和分部等分支机构，全国

各地还设有 10 余个销售办事处。该公司基础管理良好，2000 年前的 10 余年产值快速增长，经济效益也比较理想。产品研发上主要走引进新技术和模仿技术的路线，年研发投入占产值的 15% 以上，在专门用途的药品方面有绝对的市场主导地位。近年来随着市场竞争的日益加剧，尤其是我国加入 WTO 后对于知识产权的重视，经营中呈现出竞争不利的预兆，领导层开始有危机感，由此决定在 2000 年进行运作机制层面的改革。

因为是国营企业，受到企业体制的限制，运作机制层面的改革难度很大。为此于 2000 年初，公司打算借助信息技术来推动企业变革，准备确立为期 2 年的第一期企业信息化项目。当时公司设有一个归属于企管办的信息技术应用部门，该部门由 4 位成员组成，公司的总工程师总体负责，一位对管理比较熟悉的工程师负责综合业务，另两位是年轻的本科毕业生，他们的专业分别是计算机应用和信息管理。公司在工资管理、人事档案管理和生产计划统计等管理业务方面建有较简易的信息系统，这些系统的平台不统一。在基础设施方面，建有一个局域网，主要用于文档的传输和共享，数据库中存放已有信息系统的数据，但没有实现跨部门的数据共享。总体上看，公司的信息化处于初步阶段，完全依靠自己的力量难以实现推动企业变革的信息化。

## 二、项目定位与方式选择

关于信息化项目的范围和深度是一个很难定位的问题。如果范围偏窄或偏浅，则信息化不仅起不到推动公司变革的作用，在时间上也跟不上竞争市场的发展趋势。而过深和过大范围的信息化，基于该公司的现状，尤其是观念方面的不足，失败的风险相当大。

关于项目实施方式，公司根据现有的队伍和信息化现状，明确地选择了自己和某信息系统研发机构合作的方式。经过公司领导层的分析研究，决定选择已有较多信息化项目成功经验的某软件开发商为合作单位。

经过双方对公司内外现状的初步调查分析，并聘请有关专家的讨论和诊断，最后确定了 3 年内建成企业内部网（Intranet），建立公司内共享的数据库和较齐全的 ERP 系统，在电子商务方面建设网站和以信息发布和客户服务为主的初步系统的第一期信息化项目的目标。

第一阶段信息化目标确定后，双方正式签约，约定以项目形式合作建设基础设施和开发 ERP 系统，公司网站委托网络服务商实现与管理。紧接着双方共同成立项目领导小组和信息系统研发小组，并决定采用规范的结构化方法开发 ERP 系统。项目小组计划先做系统规划、再进行系统分析、然后再设计和制作系统。项目一开始的目标定的很高，系统规划周期为五年，实际上被作为中长期的公司信息化规划看待，ERP 系统的定位是国内一流，行业领先。

## 三、项目进行过程

由于该公司大部分管理部门对信息化的了解不够，各部门的主要管理人员和业务人员的工作又非常繁忙，系统规划工作经历了预定的 5 个月未能如期完成。后来又经过 3 个月的双方努力，才根据调研记录与软件开发商研发人员过去的丰富经验形成了 300 多页的信息系统规划报告。该报告经过专家评审和修改，作为正式文件予以执行。在接下来的系统分析阶段，项目小组遇到了与规划阶段同样的时间漫长问题，经过将近 1 年时间才完成系统分析报告。该系统分析报告篇幅达 1000 余页，比较详细和全面。但系统规划和系统分析用去了 1 年又 8 个月的时间，公司和外部环境发生了很多新的变化。

在系统分析阶段的中期，合作双方提前进入应用系统软件实现方式的研究，形成了专门开发、部分开发部分选购商品软件和全部选购商品软件等三个被选方案。在反复比较研究和讨论的基础上，选定了部分开发部分购置商品软件的模块划分方案和商品软件提供商。之后，公司

又引入了第三方的 IT 咨询机构，三方开始讨论两部分应用程序的接口和实施安排等问题。因在这些问题上存在较大分歧，讨论延续了 4 个月之久，最后达成了生产管理、技术管理和质量管理等具有制药行业特殊性的模块做专门开发，其余购置商品软件，由原来的软件开发商负责总集成的意见。

专门开发的应用模块要经过设计和制作，开发周期较长，而商品软件则相对较快地实施起来，两部分在进度上差距逐渐拉开，因此软件开发商开始在系统设计的同时采用原型法加快开发步伐。这一阶段，公司已等不及信息化项目推动作用的产生，开始企业体制和组织结构等重大变革。该期间公司同时要应付商品软件的实施，原型系统的交流，系统分析中未尽细节的再调研，加上已经历了近 2 年的规划和分析，部门中相关人员的积极性和耐心不如以前，进而导致项目的效率明显下降。

系统分析之后又过去 1 年时间。这时的结果是商品软件模块的大部分开始进入试运行，专门开发的技术管理和质量管理模块处于征询意见中，企业的变革如期完成，公司更换了项目负责人，一些管理部门也有重要的人事变动。面对如此的状况，三方都感到项目周期太长，不能再这样拖下去，开始考虑如何尽快结束项目。经过协商，三方达成一致，公司将协议规定支付的款项付给软件开发商，开发中的模块移交公司，合作告一段落，商品软件则继续试运行。

请对以下问题进行分析和讨论。

- (1) 信息系统开发的生命周期法(结构化方法)和原型法各有哪些优点和缺点？(10 分)
- (2) 该制药公司的信息化项目进行过程中主要存在哪些问题？(10 分)
- (3) 如果你是该项目的负责人，你会采取哪些措施来避免出现这些问题？(10 分)