

中国地质大学研究生院

2005 年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 测量平差 (445)

适用专业: 大地测量学 & 测量工程
摄影测量与遥感

(特别提醒: 所有答案都必须写在答题纸上, 写在本试题纸上及草稿纸上无效。考完后试题随答题纸一起交回。)

一、选择题 (30 分, 每题 3 分)

- (1) 测量平差主要有两个基本任务: 通过数据处理求得待定量的最佳估值和 ()。
 - a. 消除系统误差。
 - b. 消除偶然误差。
 - c. 消除观测量之间的几何或物理矛盾。
 - d. 评估观测成果的质量。
- (2) 已知一组观测值 L 的协因数阵为 Q_{LL} , 则方阵中的 $Q_{L_i L_j}$ 表示 ()。
 - a. L_i 和 L_j 的互协因数。
 - b. L_i 和 L_j 的协方差。
 - c. L_i 或 L_j 的协因数。
 - d. L_i 和 L_j 协因数的和。
- (3) 设某参数平差模型的观测值个数 n , 必要观测值个数 t , 则观测方程的个数应为 ()。
 - a. n
 - b. t
 - c. $(n-t)$
 - d. $(n+t)$
- (4) 在附有未知参数的条件平差模型中, 必要观测值个数为 t , 多余观测为 r , 则未知参数个数 u 必须满足: u 小于 t 、大于 0, 且 ()。
 - a. 至少包含 t 个相互独立的参数。
 - b. 至少包含 r 个相互独立的参数。
 - c. 至少包含 $(n-r)$ 个相互独立的参数。
 - d. 参数之间相互独立。
- (5) 概括平差模型中, 设限制条件方程线性形式的系数矩阵为 C , 则 C 为 ()。
 - a. 行满秩矩阵
 - b. 列满秩矩阵
 - c. 非奇异方阵
 - d. 不一定
- (6) 在判断某平差模型的参数估计结果是否“最优”的标准中, 有效性是指 ()。
 - a. 观测值平差值的期望等于观测值的真值。
 - b. 未知参数平差值的期望等于未知参数的真值。
 - c. 观测值与未知参数的估值具有最小方差。
 - d. 单位权方差估值的期望等于其真值。
- (7) 点位的误差曲线可以表达 ()。
 - a. 点位在平面坐标系中各方向上的位差。
 - b. 点位的高程平差值中误差。
 - c. 点位在平面坐标系中真位差及其方向。
 - d. 某一方向上的点位真位差。
- (8) 序贯平差是指 ()。
 - a. 分组条件平差
 - b. 逐次相关间接平差
 - c. 广义平差
 - d. 先验精度未知的平差模型
- (9) 某些平差模型中, 部分未知参数归入非随机量或者统计性质未知, 它们一般称为 ()。
 - a. 倾向参数
 - b. 附加参数
 - c. 随机噪声
 - d. 随即信号

准考证号码:

报考学科、专业:

姓名:

(10) 自由网平差中, 产生秩亏的原因是 ()。

- a. 误差方程系数矩阵列不满秩。 b. 无法获取未知参数近似值。
c. 观测值个数小于必要观测数。 d. 观测量无法构成足够数量的条件方程式。

二、 填空题 (30 分, 每空 3 分)

- (1) 根据误差对观测结果的影响不同, 误差可以分为____, ____和____。
(2) 通常, 把____和____合称为广义传播律。
(3) 附有限制条件间接平差模型中, 观测值个数为 n , 必要观测值个数为 t , 设立的未知参数个数为 u , 则不独立的参数的个数为____, 方程的总数为____, 其中观测方程个数为____, 限制条件方程个数为____。
(4) 概括平差模型中, 设条件方程个数为 c , 未知参数个数为 u , 限制条件个数为 s , 则单位权方差估计的多余观测量为____。

三、 名词解释与简答题 (30 分, 每题 6 分)

- (1) 偶然误差。
(2) 如果随机向量来自于正态总体, 则最小二乘估计具有哪些统计性质?
(3) 限制条件方程。
(4) 自由度。
(5) 最小二乘配置。

四、 计算与证明题 (60 分)

- (1) 设有观测值向量 $L = \begin{bmatrix} L_1 \\ L_2 \\ \vdots \\ L_n \end{bmatrix}$, 其协因数阵 $Q_{LL} = I$ (单位阵), 且有

$$\hat{X} = (B^T B)^{-1} B^T L$$

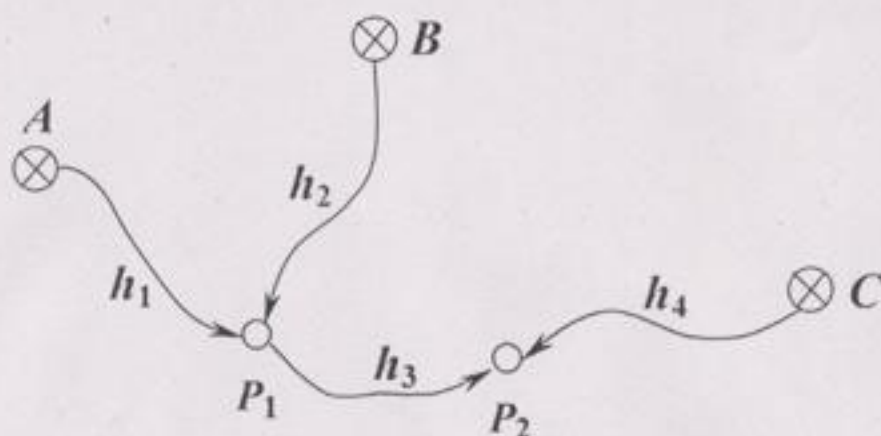
$$V = B\hat{X} - L$$

$$\hat{L} = L + V$$

。试求协因数阵 $Q_{\hat{X}\hat{X}}$ 、 $Q_{\hat{L}L}$ 、 $Q_{V\hat{X}}$ 及 $Q_{V\hat{L}}$ 。(15 分)

- (2) 设有水准网如图所示。已知高程点分别为 $H_A = 10.000\text{m}$ 、 $H_B = 10.500\text{m}$ 、 $H_C = 12.000\text{m}$,

特别提醒：所有答案都必须写在答题纸上，写在本试题纸上及草稿纸上无效。
考完后试题随答题纸一起交回。



P_1 和 P_2 点为待定点，高差观测值为 $h = [2.500, 2.000, 1.352, 1.851]^T \text{m}$ ，各段水准路线长度大致相等，试按照条件平差法求 P_1 和 P_2 点高程平差值（15 分）

(3) 某平差问题中，有同精度独立观测值 L_1, L_2, L_3 及 L_4 ($P=I$ 单位阵)，必要观测数为

1. 设立 2 个未知数 \hat{x}_1, \hat{x}_2 ，列立误差方程式为：

$$v_1 = \hat{x}_1 - 1$$

$$v_2 = \hat{x}_1 - 2$$

$$v_3 = \hat{x}_2 + 1$$

$$v_4 = \hat{x}_1 + \hat{x}_2 + 2$$

且未知数满足限制条件方程为： $\hat{x}_1 + 2\hat{x}_2 + 3 = 0$ 。

设有未知数的函数为： $\hat{\phi} = 3\hat{x}_1 - 5\hat{x}_2$ ，试求未知数 \hat{x}_1, \hat{x}_2 及未知数函数的协因数

$Q_{\hat{\phi}}$ 。（15 分）

(4) 已知点位的位差极大值和极小值分别为 E, F ，其方向分别为 φ_E, φ_F ，点位坐标平

差值协因数分别为 Q_X, Q_Y 及 Q_{XY} ，求证： $Q_{EF} = 0$ 。（15 分）