

第四届全国高等学校大学生测绘技能大赛

测量程序设计（样题）

组号：_____ 名称：_____

一、考试形式

1. 采用全封闭进行考试；
2. 在规定时间内（6 小时）完成，考试开始 15 分钟后不得入场考试，考试开始后 3 小时内不能离开考场；
3. 试题来自数据库，现场随机抽取；
4. 每队参加竞赛选手 2 人，小组成员之间可以通过网上邻居进行分工协作；
5. 指导教师不得进入竞赛现场。
6. 计算机配置：
 - (1) 硬件配置：Intel Pentium，内存>2G，硬盘>80G，
 - (2) 软件配置：Windows 操作系统, Microsoft Visual Studio 2010 编程环境 (含 MSDN 中文版帮助文档)，Office2010、中望 CAD、记事本等。

二、程序设计要求

1. 凭证进入考场，不得携带无关物品（如手机等通信设备、存储设备等），违者取消考试资格；
2. 程序设计使用的数据文件在考试题目确定后分发；
3. 编程语言限制为 VB、VC、C#，不允许使用二次开发平台（如 Matlab, AutoCAD、ArcGIS 等）。

三、成果要求

1. 计算成果文件；
 2. 程序源代码；
 3. 可执行文件；
 4. 图形文件
 5. 开发文档内容
 6. 以上文件压缩为一个 zip 文件，文件命名方式为：“组号-参赛队伍名.zip”。
- 。

试题：测角交会定点计算

一、数据文件读取

编写程序读取数据文件。基本要求：能够正确读取文件中的所有内容。
数据文件的名称为：Test2016 数据.txt。
数据格式说明见附件二。

二、Windows 界面数据录入与编辑

开发程序，实现 windows 表格功能模块，实现对读入数据的显示、编辑。
样例表格见附件一的“1. 数据记录表示例”。

三、算法设计

(1) 前方交会；
(2) 后方交会。
算法原理见附件一。

四、图形绘制

编写一个类，显示测试数据中的点、线等信息，并将显示结果保存为 dxf 格式的文件。

五、计算报告

编写程序，见计算成果保存为 xls 格式的文件。

六、撰写开发文档

应包括程序功能简介、算法设计与流程图、主要函数和变量说明等内容。

附件一：相关理论公式

1. 数据记录表示例

点名	交会方式	起点方向	终点方向	观测角 (° ' ")	x(m)	y(m)
A					19802.490	8785.893
B					20752.060	5995.401
C					22714.990	7575.591
P	后方	B	C	106°18'44"		
P	后方	C	A	122°59'06"		
P	后方	A	B	130°42'10"		
A	前方	Q	B	72°06'12"		
B	前方	Q	A	69°01'00"		

2. 前方交会

前方交会是在已知点上设站，向待定点观测角度，如下图所示，其中 A 和 B 为已知点，P 为待定点。注意公式中的 A、B、P 按逆时针进行排列：

$$\begin{cases} x_P = \frac{x_A \cot \beta + x_B \cot \alpha - (y_B - y_A)}{\cot \alpha + \cot \beta} \\ y_P = \frac{y_A \cot \beta + y_B \cot \alpha + (x_B - x_A)}{\cot \alpha + \cot \beta} \end{cases} \quad (1)$$

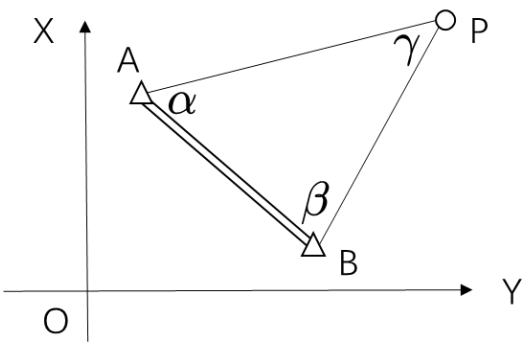


图 1 前方交会

3. 后方交会

在待定点设站，向三个已知控制点观测两个水平夹角 α, β, γ ，从而计算待定点 P 的坐标。

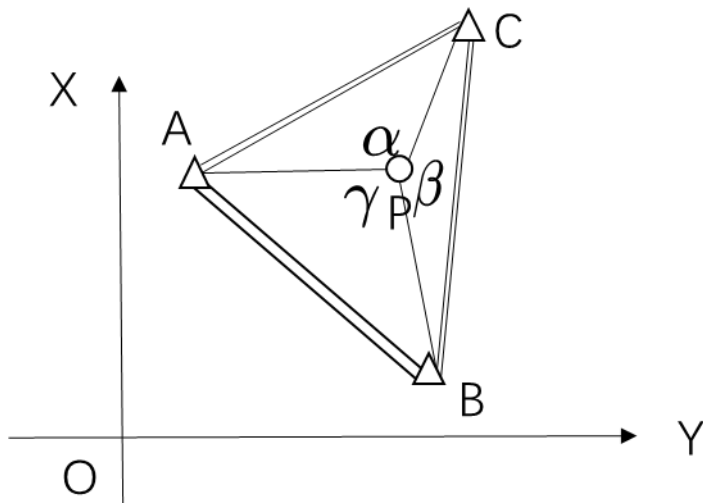


图 2 后方交会

计算公式为:

$$\begin{cases} x_P = \frac{P_A \cdot x_A + P_B \cdot x_B + P_C \cdot x_C}{P_A + P_B + P_C} \\ y_P = \frac{P_A \cdot y_A + P_B \cdot y_B + P_C \cdot y_C}{P_A + P_B + P_C} \end{cases} \quad (2)$$

其中

$$\begin{cases} P_A = \frac{1}{\cot A - \cot \alpha} \\ P_B = \frac{1}{\cot B - \cot \beta} \\ P_C = \frac{1}{\cot C - \cot \gamma} \end{cases} \quad (3)$$

已知点 A、B、C 所构成的三角形内角相应命名为 A、B、C，在 P 点对三点观测的水平方向值为 R_a 、 R_b 、 R_c ，构成的三个水平角为 α 、 β 、 γ 。

附件二、数据文件格式说明

数据分为两部分，第一部分为已知点坐标，第二部分为观测角

点名，X 坐标，Y 坐标

点名，交会方式 (1 为前方交会，-1 为后方交会)，起点方向，终点方向，观测角 (格式为：度分秒，如 35°18'24"即为 35.1824)

例如：

A,19802.490,8785.893

B,,20752.060,5995.401

C,22714.990, 575.591

P,-1,B, C 106.1844

P,-1,C,A,122.5906

P,-1,A,B,130.4210

A,1, Q,B,72.0612

B,1, Q,A,69.0100