

## تمرین ۵- فتوگرامتری تحلیلی- ترم اول ۱۴۰۰

هدف این تمرین، برقرار رابطه بین سیستم مختصات تصویری و زمینی با استفاده از معادلات چندجمله‌ای جهانی (Global GP-Polynomial) است. بدین منظور مطابق شکل زیر، مختصات تصویری و زمینی ۱۳ نقطه مختلف در اختیار قرار گرفته است.

Digitizer Coordinates			Projection Coordinates (UTM)	
ID	x	y	E	N
1.0	103.0	-100.1	500,083.4	5,003,683.5
2.0	0.8	-69.1	504,092.3	5,002,499.5
3.0	-20.0	-69.0	504,907.5	5,002,499.5
4.0	-60.0	-47.0	506,493.3	5,001,673.5
5.0	-102.0	-47.2	508,101.3	5,001,651.0
6.0	-101.7	10.8	508,090.1	4,999,384.0
7.0	-86.0	75.8	507,475.9	4,996,849.0
8.0	-40.0	45.7	505,689.2	4,998,022.0
9.0	11.0	36.8	503,679.2	4,998,368.0
10.0	63.0	34.0	501,657.9	4,998,479.5
11.0	63.0	17.7	501,669.1	4,999,116.0
12.0	63.0	64.3	501,680.3	4,997,296.0
13.0	106.0	47.7	500,005.3	4,997,943.5

معادلات GP را تا ترم cubic به فرم زیر در نظر بگیرید. این دو معادله در حالت استفاده از تمامی ترم ها شامل ۲۰ مجهول بوده که با استفاده از ۱۰ نقطه کنترل زمینی با درجه آزادی صفر قابل برآورد است. لذا ۳ نقطه از ۱۳ نقطه مرجع بالا را با منطقی مشخص (از حیث توزیع مناسب نقطه کنترل) به عنوان نقطه چک در نظر بگیرید تا جهت ارزیابی مدل از آنها استفاده شود.

$$X = a_0 \rightarrow \text{constant term}$$

$$+ a_1x + a_2y \rightarrow \text{linear terms}$$

$$+ a_3xy + a_4x^2 + a_5y^2 \rightarrow \text{quadratic terms}$$

$$+ a_6x^2y + a_7xy^2 + a_8x^3 + a_9y^3 \rightarrow \text{cubic terms}$$

$$\begin{aligned}
 Y = & b_0 \\
 & + b_1x + b_2y \\
 & + b_3xy + b_4x^2 + b_5y^2 \\
 & + b_6x^2y + b_7xy^2 + b_8x^3 + b_9y^3
 \end{aligned}$$

در این تمرین موارد زیر را انجام دهید: (نقاط کنترل و چک در هر سه مورد یکسان در نظر گرفته شوند)

- ۱- برآورد مدل با استفاده از ۱۰ نقطه کنترل انتخابی در حالت استفاده از ترم‌های ثابت و خطی + ارزیابی مدل با استفاده از ۳ نقطه چک
- ۲- برآورد مدل با استفاده از ۱۰ نقطه کنترل انتخابی در حالت استفاده از ترم‌های ثابت، خطی و کوادراتیک + ارزیابی مدل با استفاده از ۳ نقطه چک
- ۳- برآورد مدل با استفاده از ۱۰ نقطه کنترل انتخابی در حالت استفاده از ترم‌های ثابت، خطی، کوادراتیک و کیوبیک + ارزیابی مدل با استفاده از ۳ نقطه چک
- ۴- مقایسه نتایج و تحلیل آنها

**مهلت تحویل تمرین: ساعت ۲۴ روز جمعه ۲۸ آبان ماه ۱۴۰۰، هم فایل کد برنامه و هم گزارش کامل حل دستی معادلات ارسال گردد (به صورت فایل فشرده شده).**

**ارسال به ایمیل: [alireza.atd75@gmail.com](mailto:alireza.atd75@gmail.com)**

**موضوع ایمیل ارسالی: تمرین پنجم فتوگرامتری تحلیلی - نام و نام خانوادگی دانشجوی - شماره دانشجویی**

**نام فایل ارسالی: تمرین پنجم فتوگرامتری تحلیلی - نام و نام خانوادگی دانشجوی - شماره دانشجویی**