

# فهرست مطالب

موضوع	صفحه
<b>فصل اول: مفاهیم اولیه سرشکنی</b>	
۱-۱- ضرورت انجام سرشکنی .....	۱۱
۲-۱- مجهول ( X ) .....	۱۲
۳-۱- مدل ریاضی .....	۱۳
۱-۳-۱- المانهای مدل ریاضی .....	۱۵
۲-۳-۱- تقسیم بندی مدل‌های ریاضی از نظر فرم و شکل .....	۱۵
۴-۱- مشاهدات ( L ) .....	۱۶
۱-۴-۱- فراوانی مشاهدات .....	۱۷
۲-۴-۱- مفهوم وزن و دقت مشاهدات .....	۱۷
۳-۴-۱- مفهوم دقت و صحت .....	۱۹
۴-۴-۱- پروسس مشاهدات .....	۲۱
۵-۱- مروری گذرا بر جبر خطی .....	۲۲
۱-۵-۱- عملیات ماتریس ها .....	۲۳
۲-۵-۱- حل دستگاه معادلات خطی .....	۲۳
۶-۱- مروری گذرا بر تئوری خطاها .....	۲۵
<b>فصل دوم: سرشکنی کمترین مربعات</b>	
۱-۲- اساس کمترین مربعات .....	۲۹
۱-۱-۲- فرم کوادراتیک .....	۳۳
۲-۱-۲- اثبات آماری اساس کمترین مربعات .....	۳۴
۲-۲- سرشکنی کمترین مربعات مدل‌های پارامتریک .....	۳۸
۱-۲-۲- مدل‌های پارامتریک خطی .....	۳۸
۲-۲-۲- مدل‌های پارامتریک غیرخطی .....	۴۴
۳-۲-۲- ماتریس واریانس_کوواریانس نتایج .....	۵۱
۴-۲-۲- کاربرد $(I^2)$ .....	۵۲
۵-۲-۲- اهمیت فاکتور واریانس اولیه .....	۵۲
۳-۲- سرشکنی کمترین مربعات مدل‌های شرط .....	۵۳
۱-۳-۲- معادلات شرط خطی .....	۵۳
۲-۳-۲- معادلات شرط غیرخطی .....	۵۶
۳-۳-۲- تعداد معادلات شرط .....	۵۹
۴-۳-۲- انواع معادلات شرط .....	۶۰
۱-۴-۳-۲- تعداد معادلات شرط زاویه ای .....	۶۱
۲-۴-۳-۲- تعداد معادلات شرط ضلعی .....	۶۱
۳-۴-۳-۲- تعداد معادلات شرط باز .....	۶۲
۴-۴-۳-۲- تعداد معادلات شرط آزیموت .....	۶۳
۵-۴-۳-۲- تعداد معادلات شرط مختصات .....	۶۳
۴-۲- مسائل حل شده فصل ۲ .....	۶۷
۵-۲- تمرینات فصل ۲ .....	۸۴

### فصل سوم: سرشکنی در ژئودزی

۱۰۱	۱-۳-۱ انجام سرشکنی در ژئودزی
۱۰۲	۲-۳-۱ مراحل روشهای ژئودزی
۱۰۳	۳-۳-۱ تعریف مدل ریاضی در ژئودزی
۱۰۴	۳-۳-۱ انواع مدل‌های ریاضی در ژئودزی
۱۰۵	۴-۳-۱ مشاهدات ژئودزی و خصوصیات آنها
۱۰۷	۵-۳-۱ پروسس مشاهدات ژئودزی ترند آنالیز
۱۰۸	۳-۵-۱-۱ توابع پایه
۱۰۹	۳-۵-۲-۱ یادآوری از جبر خطی
۱۱۳	۳-۵-۳-۱ ترند آنالیز
۱۱۷	۴-۵-۳-۱ پروسس دینامیکی برای بررسی قسمت باقیمانده ها
۱۲۱	۶-۳-۱ انواع مدل‌های ریاضی در ژئودزی (برحسب تعداد جواب)
۱۲۲	۷-۳-۱ سرشکنی مدل‌های بدون جواب
۱۲۴	۸-۳-۱ سرشکنی مدل‌های با اطلاعات بیش از مورد نیاز
۱۲۴	۸-۳-۱ سرشکنی مدل‌های ترکیبی
۱۲۹	۸-۳-۲ تکرار در سرشکنی مدل‌های ترکیبی
۱۳۰	۸-۳-۲ ماتریس واریانس_کوواریانس نتایج
۱۳۹	۹-۳-۱ سرشکنی مدل‌های ریاضی با پارامترهای وزن دار
۱۴۰	۹-۳-۱ سرشکنی مدل پارامترهای وزن دار (با اطلاعات اضافی از نقاط مجهول) ...
۱۵۰	۹-۳-۲ سرشکنی مدل پارامترهای وزن دار (با روابط اضافی بین مجهولات )
۱۵۵	۱۰-۳-۱ سرشکنی مدل‌ها با ثوابت داخلی
۱۵۵	۱۰-۳-۱ مدوله کردن معادلات ثوابت داخلی شبکه
۱۶۴	۱۱-۳-۱ اثبات ریاضی مزیت روش سرشکنی کمترین مربعات
۱۷۴	۱۲-۳-۱ تمرینات فصل ۳

### فصل چهارم: سرشکنی شبکه های ژئودتیک سه بعدی پری آنالیز و طراحی شبکه

۱۸۹	۱-۴-۱ سرشکنی شبکه های ژئودتیک سه بعدی
۱۹۲	۲-۴-۱ مرحله ی خطی نمودن معادلات
۱۹۲	۲-۴-۱-۱ مشاهدات طول مایل
۱۹۳	۲-۴-۲-۱ مشاهدات آزیموت
۱۹۳	۲-۴-۳-۱ مشاهدات زاویه قائم
۱۹۴	۲-۴-۴-۱ مشاهدات زاویه افقی
۱۹۵	۲-۴-۳-۱ مشاهدات اختلاف ارتفاع
۱۹۶	۲-۴-۳-۱ مشاهدات طول افقی
۱۹۷	۳-۴-۱ حداقل ثوابت
۱۹۸	۴-۴-۱ مثال عددی برای سرشکنی سه بعدی
۲۰۳	۴-۴-۱-۱ سرشکنی شبکه
۲۰۴	۴-۴-۲-۱ نتایج سرشکنی
۲۰۶	۵-۴-۱ بررسی خطاهای سیستماتیک در سرشکنی شبکه های سه بعدی
۲۰۹	۶-۴-۱ تصحیح مختصات
۲۱۰	۷-۴-۱ مسائل
۲۱۲	۸-۴-۱ پری آنالیز
۲۱۶	۹-۴-۱ طراحی شبکه

۲۱۶	..... ۱-۹-۴- نحوه و مراحل طراحی شبکه
۲۱۹	..... ۲-۹-۴- سنجش قابلیت اطمینان شبکه
۲۱۹	..... ۱۰-۴- مسائل

### فصل پنجم: سرشکنی در فتوگرامتری

۲۲۲	..... ۱-۵- محاسبه مختصات مدل با استفاده از روش کمترین مربعات
۲۲۴	..... ۲-۵- کاربرد کمترین مربعات در مثلث بندی هوایی
۲۲۶	..... ۳-۵- ترانسفورماسیون با استفاده از روش کمترین مربعات
۲۳۲	..... ۴-۵- بلوک اجسمنت با استفاده از روش کمترین مربعات

### فصل ششم: تست و ارزیابی مشاهدات و نتایج حاصله از سرشکنی

۲۴۲	..... ۱-۶- توزیع نرمال
۲۴۸	..... ۲-۶- توزیع نرمال دو متغیره
۲۵۹	..... ۳-۶- توزیع کا اسکویبر
۲۶۴	..... ۴-۶- توزیع T-Students
۲۶۶	..... ۵-۶- توزیع فیشر
۲۶۷	..... ۶-۶- فواصل اطمینان و تعریف آن
۲۶۹	..... ۱-۶-۶- فواصل اطمینان برای میانگین ها
۲۶۹	..... ۱-۱-۶-۶- واریانس جامعه معلوم است
۲۷۰	..... ۲-۱-۶-۶- واریانس جامعه معلوم نیست
۲۷۱	..... ۲-۶-۶- فواصل اطمینان برای تفاضل میانگین ها
۲۷۱	..... ۱-۲-۶-۶- واریانس های جامعه معلوم باشد
۲۷۲	..... ۲-۲-۶-۶- واریانس های جامعه معلوم نباشد
۲۷۳	..... ۳-۶-۶- فواصل اطمینان برای واریانس جامعه نرمال
۲۷۴	..... ۴-۶-۶- فواصل اطمینان برای نسبت واریانس های جوامع آماری نرمال
۲۷۵	..... ۷-۶- تست آماری فرضیه ها
۲۸۰	..... ۱-۷-۶- تست آماری مشاهدات نقشه برداری
۲۸۱	..... ۱-۱-۷-۶- تست نرمال بودن مشاهدات با آزمون $\chi^2$
۲۸۴	..... ۲-۱-۷-۶- تست واریانس مشاهدات
۲۸۵	..... ۳-۱-۷-۶- تست میانگین مشاهدات
۲۸۸	..... ۴-۱-۷-۶- تست و ارزیابی یک مشاهده تنها با تابع توزیع نرمال
۲۹۰	..... ۲-۷-۶- حذف مشاهدات ناسازگار
۲۹۳	..... ۳-۷-۶- تست آماری نتایج حاصل از سرشکنی
۲۹۴	..... ۱-۳-۷-۶- آزمون تطابق $\chi_n^2$ برای تست تصحیحات کمترین مربعات
۲۹۵	..... ۲-۳-۷-۶- تست روی فرم کوادراتیک تصحیحات کمترین مربعات
۲۹۷	..... ۳-۳-۷-۶- تست بردار باقیمانده های حاصله از سرشکنی
۲۹۹	..... ۴-۳-۷-۶- تست پارامترهای بدست آمده از سرشکنی
۳۰۰	..... ۵-۳-۷-۶- تست برای محاسبه درجه اطمینان پارامترهای محاسبه شده
۳۰۴	..... ۴-۷-۶- تست قابلیت اطمینان شبکه
۳۱۳	..... ۸-۶- تمرینات و مسائل فصل ۶
۳۱۶	..... ۷- ضمیمه (جدول آماری)
۳۲۷	..... ۸- ضمیمه (آموزش نرم افزار مطلب)
۳۴۱	..... ۹- فهرست منابع