

الله اعلم
بالحق



دانشگاه صنعتی شاهرود

دانشکده معدن، نفت و ژئوفیزیک

تخمین پارامترهای هندسی توده سنگ درزه دار، با استفاده از روش‌های

زمین‌آماری (مورد مطالعه معدن سنگ آهن سنگان خواف)

حسین حسینی

اساتید راهنما:

دکتر حسین میرزایی نصیرآباد

دکتر رضا خالو کاکایی

بهمن ۱۳۹۴

تقدیم

هدف خلقت و آفرینش دنیا بر محور اصالت انسان است. انسان گل سرسبد موجودات عالم است و خالق یکتا و پروردگار بی‌شمار در زمان خلقت او، بر خود درود فرستاد که: ((قبارک الله احسن الخالقین)). این تخریص خلقت و اعجاب آفرینش را در طول راه زندگی راهنمایی است که از طرف پروردگار برای هدایتش برگزیده شده‌اند. یکصد و بیست هزار پیامبر و چهارده معصوم پاک آمده‌اند تا هدف خلقت به درستی تحقق یابد و انسان راه یافته‌ی میون تلاش‌های تمام آن‌ها است. اینک این جزیره‌ی ناپنیر را به پاس قدردانی از پیامبران و اولیای الهی و چهارده کوهر درخشان، به آخرین کوهر درخشان و یگانه منجی عالم امکان و والدین کرامی و به‌سز عزیزم که صبورانه در تمام مراحل تحصیل و تحقیق از حمایت‌های ارزشمندشان برخوردار بوده‌ام تقدیم می‌دارم.

مشکر و قدردانی

الحق پیشرفت علم و تحصیل و تحقیق در زمینه‌های علمی و بنیان‌های پژوهش نیاز به الگو و راهنمایی خبره و برجسته دارد. اصولاً شاخص‌های علمی و پژوهشی، چراغ‌های فروزان و شعل‌های تابناک فراراه پژوهشگران هستند که پژوهشگران تازه‌کار می‌توانند باتاسی و پیروی از آن‌ها قطره‌ای بردیای علوم بشری بپذیرند. اینک به مصداق حدیث ارزشمند و شریف «لم یسکر المخلوق لم یسکر الخالق» از شما اساتید محترم «دکتر خالو کاکایی و دکتر میرزایی» که همچون شعلی فروزان در سراسر مراحل تحقیق و پژوهش روشنگر راهم بودید و همچنین از ریاست و تمام پرسنل زحمت‌کش معدن سنگ آهن سنگان خواف که در تمام طول مدت تحقیق امکانات و وسایل تحقیق لازم را با سه‌ی صدر در اختیارم گذاشتند کمال سپاسگذاری و قدردانی را دارم.

تعهد نامه

اینجانب حسین حسینی دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته معدن دانشکده معدن، نفت و ژئوفیزیک دانشگاه صنعتی شاهرود نویسنده پایان نامه تخمین پارامترهای هندسی توده سنگ درزه دار، با استفاده از روش‌های زمین‌آماري (مورد مطالعه معدن سنگ آهن سنگان خواف) تحت راهنمایی دکتر حسین میرزایی نصیرآباد و دکتر رضا خالوکاکائی متعهد می‌شوم.

- تحقیقات در این پایان نامه توسط اینجانب انجام شده است و از صحت و اصالت برخوردار است.
- در استفاده از نتایج پژوهشهای محققان دیگر به مرجع مورد استفاده استناد شده است.
- مطالب مندرج در پایان نامه تاکنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است.
- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد و مقالات مستخرج با نام « دانشگاه صنعتی شاهرود » و یا «*Shahrood University of Technology*» به چاپ خواهد رسید.
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تأثیرگذار بوده اند در مقالات مستخرج از پایان نامه رعایت می گردد.
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه ، در مواردی که از موجود زنده (یا بافتهای آنها) استفاده شده است ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است.
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه، در مواردی که به حوزه اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده شده است اصل رازداری ، ضوابط و اصول اخلاق انسانی رعایت شده است.

تاریخ

امضای دانشجو

مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، کتاب، برنامه های رایانه ای، نرم افزار ها و تجهیزات ساخته شده است) متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد. این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود.
- استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی باشد.

* متن این صفحه نیز باید در ابتدای نسخه های تکثیر شده پایان نامه وجود داشته باشد .

چکیده

توده سنگ دارای ناپیوستگی‌های متعدد، رفتار ناهمگن و دارای خواص ناهمسانگرد است. ویژگی‌های ناپیوستگی‌ها بر مقدار خردشدگی توده سنگ، مقدار ماده انفجاری مورد نیاز در یک چال، میزان تولید، حجم آب ورودی به معدن، تعیین جهت پله‌ها و... تاثیر بسزایی دارد از این رو با استفاده از برداشت مقادیر این ویژگی‌ها و تحلیل داده‌ها می‌توان وضعیت کلی توده سنگ را مشخص کرد و هزینه‌های استخراج را کاهش داد تا تولید بهینه شود. هدف از این مطالعه مشخص کردن خصوصیات هندسی شکستگی‌های توده سنگ درزه‌دار ناهمگن با استفاده از روش‌های زمین آماری است.

عملیات برداشت داده‌ها از دیواره معدن سنگ آهن سنگان خواف با روش خط برداشت انجام شد. در این برداشت ویژگی‌های طول خط اثر، شیب، جهت شیب و فاصله‌داری شکستگی‌ها در ۱۹ نقطه قابل دسترس برداشت و ثبت گردید. پس از برداشت ویژگی‌های شکستگی‌ها، با استفاده از نرم افزار Dips درزه‌ها به ۳ دسته اصلی طبقه‌بندی شدند. سپس برای هر دسته درزه یک مقدار متوسط فاصله‌داری، طول خط اثر و دانسیته بدست آمد. در ادامه با استفاده از نرم افزار WinGslib فرایند تخمین و اعتبارسنجی برای هر کدام از ویژگی‌های دسته درزه‌ها انجام شد. در پایان با رسم نمودارهای ضریب همبستگی بین مقادیر واقعی و مقادیر تخمینی، ضریب همبستگی و میزان نزدیکی خط برازش شده به نیمساز ربع اول محاسبه گردید. با توجه به مقادیر ضریب همبستگی و میزان نزدیکی به نیمساز ربع اول، این روش از درجه قابل قبولی برای تخمین ویژگی‌های شکستگی‌ها برخوردار است. از نتایج این تحقیق در طراحی الگوی آتشیاری، میزان خرج موردنیاز در هر چال و میزان خردشدن توده‌سنگ می‌توان استفاده کرد.

کلمات کلیدی: ناپیوستگی، توده سنگ درزه‌دار، روش‌های زمین آماری، روش خط برداشت، نرم افزار WinGslib

فهرست مطالب

۱	فصل اول کلیات
۲	۱-۱- مقدمه
۳	۲-۱- ضرورت انجام تحقیق
۵	۳-۱- اهداف تحقیق
۶	۴-۱- روش تحقیق
۷	۵-۱- سابقه تحقیق
۹	۶-۱- ساختار پایان نامه
۱۱	فصل دوم خصوصیات هندسی توده سنگ درزه دار و زمین آمار
۱۲	۱-۲- مقدمه
۱۲	۲-۲- خصوصیات ناپیوستگی ها
۱۴	۳-۲- روش های برداشت و اندازه گیری خواص هندسی شکستگی ها
۱۵	۱-۳-۲- روش خط برداشت
۱۶	۴-۲- زمین آمار
۱۷	۱-۴-۲- واریوگرام
۱۸	۲-۴-۲- کریجینگ
۱۹	۵-۲- جمع بندی
۲۱	فصل سوم معرفی معدن سنگ آهن سنگان و شبکه بندی دیواره معدن
۲۲	۱-۳- مقدمه
۲۲	۲-۳- معدن سنگ آهن سنگان
۲۳	۱-۲-۳- موقعیت جغرافیایی
۲۴	۲-۲-۳- آنومالی مورد مطالعه (آنومالی C)
۲۵	۳-۳- شبکه بندی دیواره ی معدن سنگان
۲۸	۴-۳- جمع بندی
۲۹	فصل چهارم تخمین خواص هندسی شکستگی های توده سنگ با استفاده از روش های زمین آمار
۳۰	۱-۴- مقدمه
۳۰	۲-۴- شبکه بندی و برداشت داده ها
۳۲	۳-۴- طبقه بندی شکستگی ها
۳۴	۴-۴- بکارگیری روش های زمین آماری برای تعیین خواص هندسی شکستگی ها
۳۷	۵-۴- بررسی همگن بودن محیط برای تمام پارامترها

۳۹ تخمین دانسیته شکستگی‌ها در نواحی مجهول شبکه
۵۴ تخمین فاصله‌داری متوسط در نواحی مجهول شبکه
۷۰ تخمین میانگین طول خط اثر، در نواحی مجهول شبکه
۸۵ جمع‌بندی
۸۷ فصل پنجم نتیجه‌گیری و پیشنهادات
۸۸ ۱-۵ مقدمه
۸۹ ۲-۵ نتیجه‌گیری
۹۱ فهرست مراجع
۹۵ پیوست

فهرست شکل‌ها

- شکل ۳-۱- موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی به منطقه..... ۲۳
- شکل ۳-۲- جانمایی آنومالی‌های مختلف معدن سنگ آهن سنگان و مراحل مطالعاتی آنها..... ۲۴
- شکل ۳-۳- نمایی از آنومالی C و فعالیت ابزارآلات در این آنومالی..... ۲۵
- شکل ۳-۴- بلوک بندی دیواره‌ی آنومالی C..... ۲۶
- شکل ۳-۵- نمایی از متر پهن شده در یکی از بلوک‌ها..... ۲۶
- شکل ۳-۶- نحوه قرار گرفتن کمپاس، برای برداشت شیب..... ۲۷
- شکل ۳-۷- نحوه قرار گرفتن کمپاس برای تعیین جهت شیب..... ۲۷
- شکل ۳-۸- تنظیم تراز کروی برای تعیین جهت شیب..... ۲۷
- شکل ۴-۱- نحوه پراکندگی درزه‌ها..... ۳۲
- شکل ۴-۲- نحوه دسته بندی درزه‌ها..... ۳۳
- شکل ۴-۳- فرمت متنی فایل ورودی نرم افزار WinGslib..... ۳۵
- شکل ۴-۴- رسم نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی برای بررسی نرمال بودن داده‌ها..... ۳۶
- شکل ۴-۵- تنظیمات واریوگرام در جهت قائم..... ۳۷
- شکل ۴-۶- تنظیمات واریوگرام در جهت شمال- جنوب..... ۳۸
- شکل ۴-۷- تنظیمات واریوگرام در جهت شرق- غرب..... ۳۸
- شکل ۴-۸- نمودار واریوگرام تجربی بدست آمده در سه جهت از داده‌های دانسیته ۱..... ۳۹
- شکل ۴-۹- فایل ورودی پارامتر دانسیته برای دسته درزه شماره ۱..... ۴۰
- شکل ۴-۱۰- فایل ورودی پارامتر دانسیته برای دسته درزه شماره ۲..... ۴۰
- شکل ۴-۱۱- فایل ورودی پارامتر دانسیته برای دسته درزه شماره ۳..... ۴۱
- شکل ۴-۱۲- فراوانی دانسیته برای دسته درزه ۱..... ۴۱
- شکل ۴-۱۳- فراوانی دانسیته برای دسته درزه ۲..... ۴۲
- شکل ۴-۱۴- فراوانی دانسیته برای دسته درزه ۳..... ۴۲
- شکل ۴-۱۵- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی دانسیته قبل از نرمال شدن برای دسته درزه ۱..... ۴۳
- شکل ۴-۱۶- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی نرمال شده دانسیته برای دسته درزه ۱..... ۴۳
- شکل ۴-۱۷- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی دانسیته قبل از نرمال شدن برای دسته درزه ۲..... ۴۴
- شکل ۴-۱۸- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی نرمال شده دانسیته برای دسته درزه ۲..... ۴۴
- شکل ۴-۱۹- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی پارامتر دانسیته قبل از نرمال شدن برای دسته درزه ۳..... ۴۵
- شکل ۴-۲۰- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی نرمال شده دانسیته برای دسته درزه ۳..... ۴۵
- شکل ۴-۲۱- فراوانی داده‌های نرمال شده برای دسته درزه ۱..... ۴۶

- شکل ۴- ۲۲- فراوانی داده‌های نرمال شده برای دسته درزه ۲..... ۴۶
- شکل ۴- ۲۳- فراوانی داده‌های نرمال شده برای دسته درزه ۳..... ۴۷
- شکل ۴- ۲۴- واریوگرام رسم شده برای دانسیته دسته درزه ۱..... ۴۷
- شکل ۴- ۲۵- واریوگرام رسم شده برای دانسیته دسته درزه ۲..... ۴۸
- شکل ۴- ۲۶- واریوگرام رسم شده برای دانسیته دسته درزه ۳..... ۴۸
- شکل ۴- ۲۷- ضریب همبستگی دانسیته دسته درزه ۱..... ۵۰
- شکل ۴- ۲۸- ضریب همبستگی دانسیته دسته درزه ۲..... ۵۱
- شکل ۴- ۲۹- ضریب همبستگی دسته درزه ۳..... ۵۲
- شکل ۴- ۳۰- نمودار فراوانی دانسیته ۱ از داده‌های تخمینی..... ۵۳
- شکل ۴- ۳۱- نمودار فراوانی دانسیته ۲ از داده‌های تخمینی..... ۵۳
- شکل ۴- ۳۲- نمودار فراوانی دانسیته ۳ از داده‌های تخمینی..... ۵۴
- شکل ۴- ۳۳- فایل ورودی پارامتر فاصله‌داری برای دسته درزه شماره ۱..... ۵۵
- شکل ۴- ۳۴- فایل ورودی پارامتر فاصله‌داری برای دسته درزه شماره ۲..... ۵۵
- شکل ۴- ۳۵- فایل ورودی پارامتر فاصله‌داری برای دسته درزه شماره ۳..... ۵۶
- شکل ۴- ۳۶- فراوانی فاصله‌داری برای دسته درزه ۱..... ۵۶
- شکل ۴- ۳۷- فراوانی فاصله‌داری برای دسته درزه ۲..... ۵۷
- شکل ۴- ۳۸- فراوانی فاصله‌داری برای دسته درزه ۳..... ۵۷
- شکل ۴- ۳۹- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی پارامتر فاصله‌داری قبل از نرمال شدن برای دسته درزه ۱..... ۵۸
- شکل ۴- ۴۰- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی نرمال شده فاصله‌داری برای دسته درزه ۱..... ۵۸
- شکل ۴- ۴۱- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی پارامتر فاصله‌داری قبل از نرمال شدن برای دسته درزه ۲..... ۵۹
- شکل ۴- ۴۲- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی نرمال شده فاصله‌داری برای دسته درزه ۲..... ۵۹
- شکل ۴- ۴۳- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی پارامتر فاصله‌داری قبل از نرمال شدن برای دسته درزه ۳..... ۶۰
- شکل ۴- ۴۴- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی نرمال شده فاصله‌داری برای دسته درزه ۳..... ۶۰
- شکل ۴- ۴۵- فراوانی داده‌های نرمال شده فاصله‌داری برای دسته درزه ۱..... ۶۱
- شکل ۴- ۴۶- فراوانی داده‌های نرمال شده فاصله‌داری برای دسته درزه ۲..... ۶۱
- شکل ۴- ۴۷- فراوانی داده‌های نرمال شده فاصله‌داری برای دسته درزه ۳..... ۶۲
- شکل ۴- ۴۸- واریوگرام رسم شده فراوانی فاصله‌داری برای دسته درزه ۱..... ۶۳
- شکل ۴- ۴۹- واریوگرام رسم شده فراوانی فاصله‌داری برای دسته درزه ۲..... ۶۳
- شکل ۴- ۵۰- واریوگرام رسم شده فراوانی فاصله‌داری برای دسته درزه ۳..... ۶۴
- شکل ۴- ۵۱- ضریب همبستگی فاصله‌داری دسته درزه ۱..... ۶۵

- شکل ۴- ۵۲- ضریب همبستگی فاصله‌داری دسته درزه ۲..... ۶۶
- شکل ۴- ۵۳- ضریب همبستگی فاصله‌داری دسته درزه ۳..... ۶۷
- شکل ۴- ۵۴- نمودار فراوانی فاصله‌داری ۱ از داده‌های تخمینی..... ۶۹
- شکل ۴- ۵۵- نمودار فراوانی فاصله‌داری ۲ از داده‌های تخمینی..... ۶۹
- شکل ۴- ۵۶- نمودار فراوانی فاصله‌داری ۳ از داده‌های تخمینی..... ۷۰
- شکل ۴- ۵۷- فایل ورودی پارامتر طول خط اثر برای دسته درزه شماره ۱..... ۷۰
- شکل ۴- ۵۸- فایل ورودی پارامتر طول خط اثر برای دسته درزه شماره ۲..... ۷۱
- شکل ۴- ۵۹- فایل ورودی پارامتر طول خط اثر برای دسته درزه شماره ۳..... ۷۱
- شکل ۴- ۶۰- فراوانی طول خط اثر برای دسته درزه ۱..... ۷۲
- شکل ۴- ۶۱- فراوانی طول خط اثر برای دسته درزه ۲..... ۷۲
- شکل ۴- ۶۲- فراوانی طول خط اثر برای دسته درزه ۳..... ۷۳
- شکل ۴- ۶۳- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی پارامتر طول خط اثر قبل از نرمال شدن برای دسته درزه ۳۱..... ۷۳
- شکل ۴- ۶۴- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی نرمال شده طول خط اثر برای دسته درزه ۱..... ۷۴
- شکل ۴- ۶۵- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی پارامتر طول خط اثر قبل از نرمال شدن برای دسته درزه ۲..... ۷۴
- شکل ۴- ۶۶- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی نرمال شده طول خط اثر برای دسته درزه ۲..... ۷۵
- شکل ۴- ۶۷- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی پارامتر طول خط اثر قبل از نرمال شدن برای دسته درزه ۳..... ۷۵
- شکل ۴- ۶۸- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی نرمال شده طول خط اثر برای دسته درزه ۳..... ۷۶
- شکل ۴- ۶۹- فراوانی داده‌های نرمال شده طول خط اثر برای دسته درزه ۱..... ۷۶
- شکل ۴- ۷۰- فراوانی داده‌های نرمال شده طول خط اثر برای دسته درزه ۲..... ۷۷
- شکل ۴- ۷۱- فراوانی داده‌های نرمال شده طول خط اثر برای دسته درزه ۳..... ۷۷
- شکل ۴- ۷۲- واریوگرام رسم شده طول خط اثر برای دسته درزه ۱..... ۷۸
- شکل ۴- ۷۳- واریوگرام رسم شده طول خط اثر برای دسته درزه ۲..... ۷۸
- شکل ۴- ۷۴- واریوگرام رسم شده طول خط اثر برای دسته درزه ۳..... ۷۹
- شکل ۴- ۷۵- ضریب همبستگی طول خط اثر دسته درزه ۱..... ۸۰
- شکل ۴- ۷۶- ضریب همبستگی طول خط اثر دسته درزه ۲..... ۸۱
- شکل ۴- ۷۷- ضریب همبستگی طول خط اثر دسته درزه ۳..... ۸۲
- شکل ۴- ۷۸- نمودار فراوانی طول خط اثر ۱ از داده‌های تخمینی..... ۸۴
- شکل ۴- ۷۹- نمودار فراوانی طول خط اثر ۲ از داده‌های تخمینی..... ۸۴
- شکل ۴- ۸۰- نمودار فراوانی طول خط اثر ۳ از داده‌های تخمینی..... ۸۵

فهرست جدول‌ها

- جدول ۴-۱- نمونه جدول داده‌های برداشت شده ۳۱
- جدول ۴-۲- طبقه بندی درزه‌ها ۳۲
- جدول ۴-۳- مقدار پارامترهای هر کدام از دسته درزه‌ها ۳۴
- جدول ۴-۴- مشخصات واریوگرام‌های دانسیته ۴۹
- جدول ۴-۵- مقادیر واقعی و تخمینی دانسیته دسته درزه ۱ ۵۰
- جدول ۴-۶- مقادیر واقعی و تخمینی دانسیته دسته درزه ۲ ۵۱
- جدول ۴-۷- مقادیر واقعی و تخمینی دانسیته دسته درزه ۳ ۵۲
- جدول ۴-۸- مقدار تخمینی دانسیته بلوک‌ها ۵۳
- جدول ۴-۹- پارامترهای واریوگرام برای فاصله‌داری ۶۵
- جدول ۴-۱۰- مقادیر واقعی و تخمینی فاصله‌داری دسته درزه ۱ ۶۶
- جدول ۴-۱۱- مقادیر واقعی و تخمینی فاصله‌داری دسته درزه ۲ ۶۷
- جدول ۴-۱۲- مقادیر واقعی و تخمینی فاصله‌داری دسته درزه ۳ ۶۸
- جدول ۴-۱۳- مقدار تخمینی فاصله‌داری بلوک‌ها ۶۹
- جدول ۴-۱۴- مشخصات واریوگرام طول خط اثر ۸۰
- جدول ۴-۱۵- مقادیر واقعی و تخمینی طول خط اثر دسته درزه ۱ ۸۱
- جدول ۴-۱۶- مقادیر واقعی و تخمینی طول خط اثر دسته درزه ۲ ۸۲
- جدول ۴-۱۷- مقادیر واقعی و تخمینی طول خط اثر دسته درزه ۳ ۸۳
- جدول ۵-۱۸- مقدار تخمینی طول خط اثر بلوک‌ها ۸۴

فصل اول

کلیات

۱-۱- مقدمه

با مقدار کمیت‌های مرتبط با پدیده‌ها و فرآیندهای محیط اطراف می‌توان از دو زاویه قطعیت‌پذیر و یا احتمال‌پذیر نگریست. برای مسائل احتمال‌پذیر، می‌توان از آمار کلاسیک و زمین‌آمار استفاده نمود که تفاوت اصلی این دو در به کارگیری موقعیت فضایی نمونه‌ها در روش زمین‌آمار است. بدین لحاظ می‌توان موقعیت فضایی نمونه‌ها را همراه با مقدار کمیت موردنظر یک‌جا مورد تحلیل قرار داد (حسنی پاک، ۱۳۷۷). براساس تحقیقاتی که توسط زهو^۱ و همکارانش در سال ۲۰۰۷ و هنگل^۲ و همکارانش در سال ۲۰۰۹ صورت گرفته است ۱۰ کاربرد عمده زمین‌آمار به طور کلی به این صورت بیان شده است: ۱- علوم زمین، ۲- منابع آب، ۳- محیط زیست، ۴- کشاورزی و علوم خاک، ۵- ریاضیات، ۶- آمار، ۷- اکولوژی، ۸- مهندسی عمران، ۹- مهندسی نفت، ۱۰- هواشناسی (Chiles, 1998).

در اثر عوامل مختلف نظیر فعالیت‌های تکتونیکی شکستگی‌هایی در توده سنگ ایجاد می‌شود این شکستگی‌ها یا ناپیوستگی‌ها باعث ایجاد بلوک‌هایی با ابعاد و هندسه متفاوت می‌شود. اطلاع از هندسه توده سنگ و بلوک‌های آن در زمینه‌های مختلف مهندسی سنگ نظیر طراحی سیستم نگهداری فضاهای زیرزمینی احداث شده در توده سنگ درزه‌دار، طراحی الگوی آتشفباری توده‌های سنگی، بهینه سازی خردایش توده سنگ، تعیین بلوک‌دهی سنگ‌های ساختمانی، بررسی رقیق شدگی ماده معدنی در روش‌های استخراج تخریبی و... ضروری می‌باشد.

توده سنگ دارای ناپیوستگی‌های متعدد، رفتار ناهمگن و دارای خواص ناهمسانگرد است. طبیعت و توزیع عوارض ساختاری در داخل توده سنگ مانند لایه بندی، گسل و دسته درزه‌ها رفتار توده سنگ را تحت تأثیر قرار می‌دهد. خصوصیات مکانیکی و جریان سیال در توده سنگ اساساً به خصوصیات شکستگی توده سنگ بستگی دارد. شکستگی‌ها در محل رخنمون، گمانه یا دریافت در

1. Zeho
2. Hengel

دسترس می‌باشند. با این وجود، اولین گام در مطالعه‌ی توده سنگ درزه‌دار، فرض درباره هندسه‌ی شکستگی‌های توده سنگ درزه‌دار است. مدل‌سازی توده سنگ درزه‌دار پیچیده است و به پارامترهای متعددی وابسته است. به علت محدودیت در بررسی توده سنگ و عدم دسترسی به اطلاعات کامل از آن و با توجه به این‌که خصوصیات شکستگی‌های موجود در توده سنگ جزو متغیرهای مکانی است، باید از روش‌هایی در سطح بالا مانند روش‌های زمین آماری برای به دست آوردن خصوصیات شکستگی کل توده سنگ استفاده کرد (Rafiee and Vinches, 2008). این نوع از مطالعات می‌تواند در دو مقیاس انجام شود:

- در شکستگی‌های وسیع
- در شکستگی‌ها و درزه‌های ریز.

برای مدل‌سازی توده سنگ به دلیل نداشتن اطلاعات کافی از توده سنگ در مقیاسه با مقیاس مدل‌سازی، مدل‌سازی قطعی غیرممکن است بنابراین از مدل تصادفی استفاده می‌شود. بدین منظور خصوصیات مختلف شبکه شکستگی‌ها نظیر فاصله داری، طول خط اثر و چگالی برای تخمین شکستگی‌های توده سنگ استفاده می‌شود. در توده سنگ درزه‌دار ناهمگن، اندازه‌گیری پارامترهای هندسی در تمامی نقاط امکان‌پذیر نیست بنابراین لازم است در نقاط خاصی اندازه‌گیری انجام شده و با استفاده از روش‌های زمین‌آماری برای سایر نقاط، پارامترهای شکستگی‌ها تخمین زده شود.

۱-۲- ضرورت انجام تحقیق

در معادن سنگ ساختمانی با اطلاع از وضعیت شکستگی‌ها و دسته درزه‌ها، می‌توان بلوک دهی معدن و همچنین جهت پیشروی مناسب را مورد بررسی قرار داد. در این معادن با داشتن مشخصات درزه‌های موجود در معدن و با توجه به هندسه‌ی توده سنگ، می‌توان میزان بلوک‌های سالم و باطله را مشخص نمود و به این ترتیب، اقتصادی بودن یک معدن سنگ را با توجه به درصد انواع بلوک‌ها و پارامترهای اقتصادی مشخص کرد. از جهتی نیز با توجه به موقعیت درزه‌ها و ابعاد بلوک‌های موجود

در توده سنگ می‌توان جهت پیشروی مناسب را طوری انتخاب کرد که بیشترین بلوک‌های سالم هنگام استخراج تولید شود (Priest and Hudson, 1981).

در معادن زیرزمینی و روباز برای بررسی نگهداری و استخراج ماده‌ی معدنی، داشتن خصوصیات شکستگی در کنار حجم و شکل بلوک‌های توده‌سنگ بسیار اهمیت دارد. در دیواره‌های معادن روباز و دیواره تونل‌ها و کارگاه‌های معادن زیرزمینی در اثر وجود شکستگی‌ها، بلوک‌هایی با ابعاد مختلف ایجاد می‌شود. برای تحلیل پایداری و طراحی نگهداری این بلوک‌ها، نیاز به هندسه برجای این بلوک‌ها است. برای بررسی حجم و شکل بلوک‌ها باید خصوصیات شکستگی‌های آن (چگالی، طول خط اثر و...) بررسی شود (Priest and Hudson, 1981).

در معدنی که برای استخراج ماده‌ی معدنی از روش‌های استخراج تخریبی استفاده می‌شود هندسه بلوک‌های برجای توده‌سنگ، در مکانیسم رقیق شدگی ماده‌ی معدنی تأثیر دارد. با داشتن توزیع حجم بلوک‌های برجای توده‌سنگ، می‌توان میزان رقیق شدگی ماده معدنی را کنترل نمود. مشکلات مهندسی زیادی به خاطر شکستگی‌ها وجود دارد. شکستگی‌ها باعث بروز اشکالاتی در ذخیره مواد سمی و زائد، در پایداری ساختمان تونل‌ها، معادن و سدها می‌شوند. برای مثال: هرزروی گل، یکی از مشکلات هزینه‌آور در حفاری مناطق شکسته با فشار کم است. سیال حفاری از طریق شکستگی‌های متقاطع هرز می‌رود و موجب افزایش زمان حفاری و تحمیل هزینه‌های اضافی به عملیات حفاری می‌شود (National Reserch Council, 1996).

برای تهیه الگوی آتشیاری، اطلاع از شکل و توزیع حجم بلوک‌ها در انتخاب پارامترهای آتشیاری موثر است. برای بررسی انرژی منتقل شده به توده سنگ به هنگام آتشیاری، نیاز به توزیع حجم بلوک‌های برجای توده‌سنگ است. برای طراحی الگوی آتشیاری در معادن نیز با داشتن مشخصات هندسی توده‌سنگ می‌توان پارامترهایی نظیر بارسنگ و فاصله‌داری چال‌ها و... را به طور مناسبی انتخاب کرد (Priest and Hudson, 1981). لذا تعیین پارامترهای هندسی توده‌سنگ معادن مختلف زیرزمینی و روباز ضروری است. از طرفی در توده‌سنگ درزه‌دار ناهمگن، اندازه‌گیری پارامترهای

هندسی در تمامی نقاط امکان‌پذیر نیست، بنابراین لازم است در نقاط خاصی اندازه‌گیری انجام شده و با استفاده از روش‌های زمین‌آماري برای سایر نقاط توده‌سنگ، پارامترهای توده‌سنگ تخمین زده شود.

معدن سنگ آهن سنگان خواف یکی از بزرگترین معادن آهن ایران است که محصولات آن برای پروژه‌های ذوب آهن و فولاد اصفهان و همچنین به تعدادی از کشورهای منطقه صادر می‌شود و یکی از منابع مهم ارزآوری کشور است. بنابراین انجام این پژوهش و استفاده مناسب از آن می‌تواند معدن را در پایداری دیواره‌ها، پیش‌بینی حجم آب ورودی به محل استخراج، طراحی الگوی آتشیاری، بهینه‌سازی خردایش توده‌سنگ و استخراج و تولید پیوسته یاری کند. استخراج آهن در معدن سنگان با چالزنی و آتشیاری صورت می‌گیرد. وجود شکستگی و جهت آن نقش به‌سزایی در عملیات چالزنی و حفاری و میزان خرد شدن سنگ آهن دارد. پس لازم است وضعیت شکستگی‌ها و درزه‌ها شناسایی شود تا براساس آن حجم و اندازه بلوک‌های استخراجی برای انتخاب محل و جهت مناسب چالزنی، مقدار ضخامت بارسنگ، تعداد چال‌ها، نوع ماده منفجره مورد استفاده و مقدار آن، عمق چال‌ها و جهت جبهه کار برای خردایش بهتر، مشخص شود. با انتخاب بهینه هر یک از این پارامترها هزینه‌های چالزنی و آتشیاری و خردایش به شدت کاهش می‌یابد.

۱-۳- اهداف تحقیق

هدف از این پژوهش مشخص کردن خصوصیات هندسی شکستگی‌های توده‌سنگ درزه‌دار ناهمگن با استفاده از روش‌های زمین‌آماري و اعتبارسنجی^۱ این روش برای بکار بردن در سایر دیواره‌های معدن و معادن دیگر می‌باشد که در نهایت منجر به کاهش هزینه‌های استخراجی معدن و افزایش تولید و راندمان می‌شود. در این پژوهش، یک توده‌سنگ درزه‌دار ناهمگن در نظر گرفته می‌شود و در یک رخنمون سنگی، شبکه‌ای دوبعدی گسترده می‌شود. در برخی از نقاط شبکه موردنظر پارامترهای

1. Cross Validation

هندسی توده‌سنگ نظیر فاصله‌داری متوسط، دانسیته، میانگین طول خط اثر، شیب و جهت شیب با استفاده از روش خط برداشت، تعیین می‌شوند. سپس با استفاده از روش‌های زمین‌آماري مقدار پارامترهای هندسی ذکر شده در سایر نقاط شبکه تخمین زده شده و نتایج حاصل ارزیابی می‌شود. برای انجام این پژوهش، توده‌سنگ معدن سنگ آهن سنگان خواف به عنوان مرجع کار پژوهشی انتخاب شده است.

۱-۴- روش تحقیق

با توجه با این که معدن سنگ آهن سنگان خواف به عنوان مطالعه موردی انتخاب شده است، قسمتی از دیواره این معدن که بصورت پله‌ای و با روش آتشیاری در حال استخراج می‌باشد انتخاب شده و یک شبکه سطحی دوبعدی گسترده می‌شود. در برخی از نقاط این شبکه که امکان پذیر می‌باشد و در حد امکان بصورت منظم با استفاده از روش خط برداشت^۱ پارامترهای هندسی، فاصله‌داری، میانگین طول خط اثر، دانسیته، شیب و جهت شیب مستقیماً اندازه‌گیری خواهد شد. سپس با استفاده از نرم‌افزار Dips و پارامترهای شیب و جهت شیب شکستگی‌ها به چند دسته اصلی تقسیم می‌شوند. سپس با استفاده از روش‌های زمین‌آماري و با استفاده از نرم‌افزار Wingslib، برای سایر نقاط شبکه، پارامترهای هندسی فاصله‌داری، میانگین طول خط اثر و دانسیته برای هر دسته درزه تخمین زده می‌شود. در پایان برای اعتبارسنجی، مقدار برداشت شده و مقدار تخمینی در بلوک‌های معلوم با یکدیگر مقایسه می‌شود و با استفاده از نرم‌افزار Wingslib مقدار خطای بین مقدار تخمینی و واقعی محاسبه می‌شود.

1. Scanline
2. Jorg Matron

۱-۵- سابقه تحقیق

استفاده از روش‌های آماری در مسائل زمین‌شناسی و معدن، و به همان نسبت آب‌شناسی و پیش از آن هواشناسی مربوط به زمان حال نمی‌باشد. مدت زمان طولانی زمین‌آمار به معنی کاربرد آمار در مسائل زمین‌شناسی و به معنی عام مسائل مربوط به علوم زمین بود. لیکن آغاز استفاده از زمین‌آمار به شکل فعلی از اواسط دهه‌ی ۶۰ و به طور فراگیر در میانه‌ی دهه‌ی ۷۰ و توسط فردی به نام پروفسور جرج ماترون^۲ بوده است و شاید تا به امروز نیز برترین و برجسته‌ترین فعالیت در این زمینه به شمار آید (حسنی پاک، ۱۳۷۷).

تا اواسط دهه‌ی ۷۰ این حرکت بیشتر در کشور فرانسه شناخته شده بود و شاید علت آن نیز حضور ماترون و شاگردانش در آن کشور بوده است. لیکن در سال ۱۹۷۵ یک مرکز تحقیقاتی متعلق به NATO در نزدیکی رم_ایتالیا احداث شد که با عنوان زمین‌آمار پیشرفته در صنایع معدنی شروع به ترجمه و تالیف متونی در رابطه با علوم زمین‌آمار و کاربرد آن در علوم معدنی به زبان انگلیسی نمود و پس از این دو تن از شاگردان ماترون با نام‌های آندره جورنل و میشل دیوید^۱ این علم را از اروپا به آمریکا و کانادا منتقل نمودند (حسنی پاک، ۱۳۷۷).

استفاده از زمین‌آمار، برای تخمین در رشته‌های مختلف کاربرد زیادی دارد. در علوم زمین‌شناسی و معدن، زمین‌آمار به‌طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار گرفته است. در دهه‌ی اخیر، کاربرد زمین‌آمار افزایش یافته که بخشی از فعالیت‌های انجام شده در زیر ارائه شده است:

در سال ۱۹۸۱ لاپوینته و هادسون^۲، با استفاده از روش‌های زمین‌آمار، تعیین مشخصات هندسی توده‌سنگ درزه‌دار ناهمگن را مورد مطالعه قرار دادند (La Pointe and Hudson, 2002).

1. Andre Jornel & Michael David
2. La Pointe and Hudson
3. CHiles

4. Vinches
5. Assteerawatt

سال ۱۹۹۸ چیلس^۳ با استفاده از طول خط اثر شکستگی‌ها در یک معدن اورانیوم، در یک توده گرانیتی، دو روش زمین‌آمار و فراکتال را برای فضای یک بعدی، دو بعدی و سه بعدی مورد مقایسه قرار داد که روش فراکتال برای شبیه‌سازی یک بعدی مناسب است و برای دو بعدی و سه بعدی مشکل است اما برای مدل‌سازی سه بعدی روش زمین‌آمار راحت‌تر است (Chiles, 1988).

در سال ۲۰۰۸ آقای رفیعی و وینچس^۴ با استفاده از چگالی درزه‌ها، شبیه‌سازی سه بعدی توده‌سنگ درزه‌دار را انجام داد (Rafiee and Vinches, 2008).

استروات^۵ و همکارانش در سال ۲۰۰۹ نشان دادند که شکستگی‌های تولید شده توسط زمین‌آمار نسبت به شکستگی‌های تولید شده توسط آمار محض، دارای یکپارچگی و هندسه آماری بهتری هستند (Assteerawatt et al, 2008).

حسنى و همکارانش (۱۳۸۹) با استفاده از زمین‌آمار مدل‌سازی سه بعدی مخازن کربناته را در حوضه زاگرس ایران انجام دادند. آن‌ها با استفاده از داده‌های حاصل از ۷۳ حلقه چاه در یکی از میدان‌های منطقه و با استفاده از خصوصیات زمین‌آمار، شبیه‌سازی منطقه را انجام و نتایج حاصل را به کل میدان‌های دیگر تعمیم دادند (حسنى و همکاران، ۱۳۸۹).

میثم سلیمی دلشاد و همکارانش در ۱۳۹۲ چهار روش شبیه‌سازی کریجینگ، کوکریجینگ هم مختصات، شبیه‌سازی گوسی متوالی و شبیه‌سازی گوسی متوالی توام را با استفاده از تخلخل مورد بررسی و مقایسه قرار داده است (سلیمی دلشاد و همکارانش، ۱۳۹۲).

در سال ۲۰۱۴ فراری^۱ و همکارانش برای تخمین RMR در منطقه آلپ مرکزی و در وسعت ۲۰۰ کیلومتر مربع از روش زمین‌آمار استفاده کردند که منجر به تولید نقشه RMR منطقه شد (Ferrari et al, 2014).

1. Ferrari

۱-۶- ساختار پایان نامه

پایان نامه در شش فصل تدوین شده است. فصل اول شامل توضیحاتی در مورد هدف انجام تحقیق، روش انجام تحقیق، سابقه تحقیق و... است. فصل دوم در مورد خصوصیات هندسی توده سنگ درزه دار و روش‌های برداشت ویژگی‌های دسته درزه‌ها از دیواره معدن و زمین‌آمار است. در این فصل از بین خصوصیات شکستگی‌ها، دانسیته، فاصله‌داری، طول خط اثر شکستگی، شیب و جهت شیب معرفی و توضیح داده شده است سپس روش‌های برداشت و اندازه‌گیری خواص هندسی شکستگی‌ها بیان می‌شود. بعد از آن زمین‌آمار به طور مختصر توضیح داده می‌شود.

در فصل سوم، بعد از معرفی معدن سنگ آهن سنگان خواف، شبکه بندی دیواره موردنظر در توده C نشان داده شده است. سپس روش برداشت و ابزار مورد استفاده و نحوه‌ی دسته‌بندی اطلاعات ثبت شده از روش خط برداشت در سه دسته درزه بیان می‌شود.

در فصل چهارم با استفاده از روش‌های زمین‌آماری مقدار دانسیته، فاصله‌داری و میانگین طول خط اثر برای سه دسته درزه تعیین شده برای نواحی مجهول دیواره، تخمین زده می‌شود و سپس تخمین به‌دست آمده اعتبارسنجی و تحلیل می‌گردد. در فصل پنجم پس از بیان مقدمه‌ای مختصر، نتایج و پیشنهادها را می‌توان مشاهده کرد.

فصل دوم

خصوصیات هندسی توده‌سنگ درزه‌دار و

زمین‌آمار

۲-۱- مقدمه

در اثر عوامل مختلف نظیر فعالیت‌های تکتونیکی، شکستگی‌هایی در توده‌سنگ ایجاد می‌شود. اطلاع از هندسه‌ی توده‌سنگ و خصوصیات شکستگی‌ها، می‌تواند در زمینه‌های مختلف مهندسی سنگ، نظیر طراحی سیستم نگهداری فضاها، زیرزمینی احداث شده در توده‌سنگ درزه‌دار، طراحی الگوی آتشیاری توده‌های سنگی، بهینه‌سازی خردایش سنگ، تعیین بلوک‌دهی سنگ‌های ساختمانی، بررسی رقیق‌شدگی ماده معدنی در روش‌های تخریبی و... مهم و تاثیرگذار باشد.

عدم قطعیت و تنوع در مطالعات زمین‌شناسی مهندسی با مواد طبیعی، اجتناب‌ناپذیر است زیرا اغلب سنگ‌ها و خاک‌ها ذاتاً ناهمگن هستند (Jin Park, IK Woo, 2005). بسیاری از دانش‌های تجربی در محدوده‌های مورد بررسی خود، با عدم قطعیت مواجه هستند لذا آمار و احتمال در اکثر این دانش‌ها دارای نقش کلیدی است. بطور کلی، برای شناخت هر جامعه‌ای نیاز به دانستن مقدار پارامترهای معینی از آن جامعه است (حسنی پاک، ۱۳۷۷).

در ادامه خصوصیات هندسی ناپیوستگی‌ها و روش‌های برداشت آن‌ها و زمین‌آمار توضیح داده می‌شود.

۲-۲- خصوصیات ناپیوستگی‌ها

ویژگی‌های ناپیوستگی‌ها شامل: جهت‌داری، فاصله‌داری، فراوانی، چگالی، طول خط اثر، شکل، نوع پیدایش و مواد پرکننده است که تعریف مختصر هر کدام از آن‌ها در ادامه آمده است.

الف) چگالی (دانسیته) شکستگی‌ها: دانسیته یا چگالی شکستگی‌ها در سه واحد حجم، سطح و طول تعریف می‌شود. به تعداد شکستگی‌های موجود در حجم نمونه برداری، دانسیته در واحد حجم می‌گویند. به تعداد شکستگی‌های موجود در واحد سطح نمونه برداری، دانسیته در واحد سطح می‌گویند. به تعداد شکستگی‌های موجود در واحد طول خط اثر، دانسیته در واحد طول می‌گویند. مقدار دانسیته شکستگی‌ها به تناوب و فاصله‌داری شکستگی‌ها وابسته است (Priest, 1993).

ب) طول خط اثر: پاره خطی که در اثر برخورد یک ناپیوستگی با یک صفحه به وجود می‌آید خط اثر نام دارد. معمولاً با فرض کردن شکل شکستگی و با استفاده از تابع توزیع، طول خط اثر تخمین زده می‌شود. طول خط اثر شکستگی‌ها معمولاً از تابع توزیع نمایی یا توانی تبعیت می‌کند. طول اثر شکستگی‌ها با محل قرارگیری شکستگی در ارتباط است و در مناطقی که امکان انتشار ترک و شکاف نیست (مانند لایه‌های نمکی که دارای رفتار خمیری هستند و محل‌های مناسبی برای دفن زباله‌های هسته‌ای محسوب می‌شوند) طول شکستگی‌ها شدیداً کاهش می‌یابد. همچنین طول اولیه شکستگی‌ها می‌تواند در برخورد با شکستگی‌های جدید دچار تغییر شود. طول خط اثر و امتداد فضایی شکستگی‌ها به طور تصادفی با استفاده از روش مونت کارلو تولید می‌شود (ملایوسفی و همکاران، ۱۳۸۹).

ج) فاصله‌داری: فاصله‌داری، فاصله دو شکستگی مجاور از یک دسته درزه یکسان که جهت‌داری آن‌ها از تابع توزیع یکسانی تبعیت می‌کنند، می‌باشد (میرزایی، ۱۳۹۱). فاصله‌داری به سه گروه تقسیم می‌شود (Nefeslioglu and et al, 2006):

۱) فاصله‌داری کلی: فاصله بین یک جفت از ناپیوستگی‌های مجاور را که در امتداد خط خاصی واقع‌اند فاصله‌داری کلی می‌گویند. از آن‌جا که فاصله‌داری کلی در امتداد یک خط منفرد صورت می‌گیرد، با خط‌های زیادی همراه است و ارتباطی به دسته درزه‌های منفرد ندارد.

۲) فاصله‌داری دسته: فاصله بین یک جفت از ناپیوستگی‌های مجاور که متعلق به یک دسته درزه هستند و در امتداد خاصی اندازه‌گیری شده‌اند را فاصله‌داری دسته می‌گویند.

۳) فاصله‌داری دسته نرمال: فاصله بین یک جفت از ناپیوستگی‌های مجاور که متعلق به یک دسته درزه هستند و در جهت عمود بر جهت‌داری میانگین در آن دسته درزه اندازه‌گیری شده است را فاصله‌داری دسته نرمال می‌گویند.

د) جهت‌داری: به جهت شیب و شیب درزه‌ها نسبت به افق و قائم، جهت‌داری می‌گویند. مهم‌ترین ویژگی فیزیکی ناپیوستگی‌ها، هندسه و جهت‌داری آن‌ها است که می‌تواند نقش بزرگی در رفتار یک

شیب داشته باشد. در مواردی که تنش نرمال کم باشد ناپیوستگی‌ها به آسانی باز شده و در معرض لغزش قرار می‌گیرند. حالت شکست یک پله در یک معدن روباز با گسترش وسیع و فرض تنش نرمال کم بستگی به جهت‌داری ناپیوستگی‌های توده‌سنگ نسبت به جهت شیب، زاویه شیب و همچنین تعداد ناپیوستگی‌ها دارد (باقریان و همکارانش، ۱۳۸۲).

جهت‌داری یک ناپیوستگی معمولاً با شیب و جهت‌شیب پرشیب‌ترین خط موجود در صفحه ناپیوستگی، اندازه‌گیری می‌شود. جهت شیب در جهت عقربه‌های ساعت نسبت به شمال اندازه‌گیری می‌شود. هنگام بررسی ناپیوستگی‌ها به صورت دسته می‌توان از توزیع‌های کروی مانند توزیع فیشر استفاده کرد (Martin and Tannant, 2004). در حالت کلی زاویه بین بردار نرمال با محور Z را شیب و زاویه بین تصویر بردار نرمال با محور Y را جهت شیب می‌نامند.

۵) فراوانی: فراوانی ناپیوستگی‌ها، یکی از اندازه‌گیری اساسی در درجه‌بندی شکستگی توده‌سنگ است. فراوانی را می‌توان از نظر تعداد ناپیوستگی‌ها در واحد حجم، سطح یا واحد طول در رخنمون توده‌سنگ بیان کرد. اندازه‌گیری فراوانی، یکی از سه اندازه‌گیری مهم از ناپیوستگی‌ها، در سطح توده‌سنگ محسوب می‌شود. در اندازه‌گیری فراوانی، تعداد نقاط برخورد شکستگی با خط برداشت از نقطه ابتدایی تا انتهایی خط اثر شمرده می‌شود (Priest, 1993).

۲-۳- روش‌های برداشت و اندازه‌گیری خواص هندسی شکستگی‌ها

در هر مقیاس دو شکستگی قابل تشخیص است: اول، شکستگی‌هایی که به صورت ساده و تحت فشار به‌طور موازی و خوابیده روی هم چیده شده‌اند و دوم شکستگی منفرد که معمولاً دارای جفت صفحه‌های غیرموازی با فضای خالی و ناحیه‌ی برخورد هستند (Chiles, 1988). برای اندازه‌گیری ناپیوستگی‌ها دو روش وجود دارد:

الف) برداشت ناپیوستگی‌ها از گمانه‌ها

ب) برداشت ناپیوستگی‌ها از سطح توده‌سنگ

روش برداشت ناپیوستگی‌ها از سطح توده‌سنگ به دو روش خط برداشت و پنجره‌ای تقسیم می‌شود که روش خط برداشت توضیح داده می‌شود.

۲-۳-۱- روش خط برداشت

روش خط برداشت نوع ساده‌ای از اندازه‌گیری با طولی بین ۲ تا ۳۰ متر است که با میخ و سیم در سطح سنگی که نمونه‌برداری از آن انجام خواهد شد ثابت می‌شود. بهتر است طول خط برداشت حدود ۲۰-۱۰ برابر فاصله‌داری متوسط درزه‌ها باشد (Egger and et al., 1995). در این روش، ابتدا یک سطح دو وجهی بزرگ که در آن ناپیوستگی ظاهر شده است انتخاب می‌شود به طوری که زون نمونه شامل ۱۰۰ تا ۳۰۰ ناپیوستگی باشد. ناپیوستگی‌ها در کرانه‌ی پرتگاه‌ها، در تنگه یا دره‌های کوچک، در برش جاده‌ها، در گمانه‌ها، رخنمون‌ها یا دریفت‌ها، در معادن روباز و راهروهای بدون نگهداری قابل مشاهده هستند. فصل اشتراک ناپیوستگی‌ها و سطح سنگ یک اثر خطی تولید می‌کند که این خط اثر اساس مدل دوبعدی ناپیوستگی‌ها است (Priest, 1993).

سطح توده‌سنگ اغلب نامنظم است پس باید خط برداشت برای تطبیق کردن هندسه سطح ثابت شود. انحراف هر خط برداشت حداکثر تا ۲۰ درجه از خط مستقیم توسط گروه نمونه‌برداری نادیده گرفته می‌شود. اما انحراف‌های وسیع باید با چند دسته کردن خط برداشت به زیر خط برداشت‌ها و اندازه‌گیری آن‌ها اصلاح شود (Priest, 1993).

مطلوب است که یک عکس رنگی از سطح توده‌سنگ و خط برداشت که شامل یک مقیاس مناسب است قبل از شروع فرایند نمونه‌برداری گرفته شود. یک روش ساده برای تهیه کردن مقیاس، گذاشتن علامت یا شئی روی زمین به فاصله ۱ متر از خط برداشت است که به صورت واضح قابل دیدن باشد. همچنین برای ثبت همه‌ی ناحیه‌های سطح نامنظم، می‌توان از چندین نمای متفاوت عکس گرفت. در صورت تغییر مکان خط برداشت در طول فرایند اندازه‌گیری، می‌توان مجدد عکس گرفت. تولید عکس‌های کوچک‌تر عوارض بیشتری از زمین را نشان می‌دهد (Priest, 1993).

۲-۴- زمین آمار

برای اطلاع از وضعیت متغیرها یا باید اطلاعات همه محیط را استخراج کرد و یا از محیط نمونه برداری نمود که در این صورت تنها اطلاعات بخش کوچکی از محیط روشن می‌شود و برای اطلاع از دیگر بخش‌ها یا باید تعداد نمونه‌ها را بیشتر کرد و یا با روش‌هایی مقدار متغیر مورد نظر را در آن موقعیت‌ها بدست آورد. از آنجا که بالابردن تعداد نمونه‌ها به دلایل مختلفی مانند زمان و هزینه چندان خوشایند نیست؛ بنابراین باید به دنبال روش یا روش‌هایی بود که بتوان مقدار متغیر را به طور غیر مستقیم و با صرف هزینه و زمان کمتری بدست آورد. گرچه با این کار ممکن است مقداری خطا در محاسبات وارد شود اما اگر مقدار خطا در حد معقول باشد قابل چشم پوشی است.

با وجود چنین شرایطی ابزار مورد استفاده در این موارد باید بسیار دقیق و در عین حال کارآمد و قابل انعطاف باشد و همچنین باید پذیرفت که پیش‌بینی و اظهارنظر در مورد این متغیرها همواره با درجه‌ای از عدم قطعیت همراه خواهد بود. زمین‌آمار را می‌توان کاربرد روش‌های مبتنی بر آمار در مورد متغیرهای ناحیه‌ای تعریف کرد، که می‌تواند به بررسی این عدم قطعیت‌ها در محیط بپردازد. تاریخچه کاربرد این روش‌ها را می‌توان در کارهای ماترون^۱، گاندین^۲ (هواشناسی)، ماترن^۳ (جنگل‌بانی)، کریچ و ویچ^۴ (معدن) و... پیدا کرد (Edward Hohn, 1999).

در بررسی‌های آمار کلاسیک، نمونه‌هایی که از کل جامعه به منظور شناخت آن برداشت می‌شوند، فاقد اطلاعات موقعیتی در فضا بوده و در نتیجه، مقدار اندازه‌گیری شده یک کمیت معین در یک نمونه خاص، هیچگونه اطلاعاتی در مورد مقدار همان کمیت در نمونه دیگری به فاصله معین و معلوم دربر نخواهد داشت. در حالی که در زمین‌آمار، علاوه بر مقدار یک کمیت معین در یک نمونه، موقعیت فضایی نمونه نیز مورد توجه قرار می‌گیرد (حسنی پاک، ۱۳۷۷).

1. Matron
2. Gandin

3. Matren
4. Krig and Vich

آنالیز زمین‌آماري به مفهوم بررسی پدیده‌های متغیر در زمان و مکان است و به‌طور کلی از طریق آنالیز زمین‌آماري می‌توان به راحتی یک نقشه یا سطح پیوسته‌ای از نقاط نمونه برداری شده را ایجاد نمود (حسنی پاک، ۱۳۷۷).

زمین‌آمار، آمار مشاهدات واقع در مکان و زمان است (Michael Edward Hohn, 1998). زمین‌آمار مطالعه پدیده‌هایی است که در مکان یا زمان تغییر می‌کند. زمین‌آمار به مفهوم اروپایی آن شاخه‌ای از آمار است که در آن مختصات داده‌های مربوط به جامعه، بررسی و ساختار مکانی آن‌ها مطالعه می‌گردد (Deutsch, 2002). زمین‌آمار، مقدار متغیرهای منطقی را در نقاطی که اندازه‌گیری نشده است تخمین می‌زند با گرفتن ارتباط فضایی بین داده‌ها براساس داده‌هایی از منابع دورتر که در یک محیط بسته دارای شباهت هستند (Ferrari et al, 2014).

مولفه‌های اساسی در زمین‌آمار عبارتند از:

- بررسی آماری داده‌ها
- وریوگرافی
- تخمین یا شبیه‌سازی

۲-۴-۱- واریوگرام

واریوگرام مهمترین ابزار بروز همبستگی‌های فضایی بین داده‌ها است. به میانگین مجذور اختلاف جفت نمونه‌هایی که به فاصله h از همدیگر قرار دارند واریوگرام می‌گویند. در واقع واریوگرام، میانگین مربعات تفاضل دو مقدار را به عنوان تابعی از نمو بین آن‌ها نشان می‌دهد. واریوگرام پایه بسیاری از محاسبات زمین‌آماري است (Ortiz and Deutsch, 2002).

مقدار واریوگرام از رابطه ۳-۱ به دست می‌آید:

$$Y(h) = \frac{1}{2n(h)} \sum_{i=1}^{n(h)} [z(x_i) - z(x_{i+h})]^2 \quad 1-3$$

که در آن $Y(h)$ را سمی‌واریوگرام و $2Y(h)$ را واریوگرام می‌نامند، ولی چون در عمل بیشتر از $Y(h)$ استفاده می‌شود، لذا به عنوان یک قرارداد هر جا از واریوگرام استفاده شود منظور نویسنده همان $Y(h)$ است. در رابطه فوق $n(h)$ تعداد جفت نقاطی است که به فاصله h از یکدیگر قرار دارند و در محاسبه واریوگرام شرکت می‌کنند، $Z(x_i)$ مقدار متغیر موردنظر در نقطه i ام و $Z(x_{i+h})$ مقدار متغیر موردنظر در نقطه‌ای به فاصله h ام از نقطه i ام می‌باشد. با محاسبه مقدار واریوگرام و رسم واریوگرام به ازای h های مختلف در یک نمودار می‌توان نمودار $Y(h)$ برحسب h را رسم کرد. به مقدار h طول گام یا گام می‌گویند (حسنی پاک، ۱۳۷۷).

از واریوگرام برای محاسبه واریانس، شعاع تاثیر، کوواریانس، خطاهای تخمین، پیوستگی، کریجینگ و تشخیص همگن بودن محیط استفاده می‌شود.

۲-۴-۲- کریجینگ

تخمین زمین‌آماری، فرایندی است که طی آن می‌توان مقدار یک کمیت در نقاطی با مختصات معلوم را با استفاده از مقدار همان کمیت، در نقاط دیگری با مختصات معلوم به‌دست آورد. این تخمینگر زمین‌آماری به نام د.جی. کریگ^۲ مهندس معدن در آفریقای جنوبی که از پیشگامان علم زمین‌آمار است به نام کریجینگ نام‌گذاری شده است. کریجینگ یک روش تخمین است که بر منطق میانگین متحرک وزن‌دار استوار می‌باشد و در مورد آن می‌توان گفت که بهترین تخمینگر خطی ناریب است. از مهم‌ترین ویژگی‌های کریجینگ آن است که به ازای هر تخمینی خطای مرتبط با آن را می‌توان محاسبه کرد. بنابراین برای هر مقدار تخمین‌زده شده می‌توان دامنه‌ی اطمینان آن را محاسبه کرد (حسنی پاک، ۱۳۷۷). معادلات کریجینگ بصورت رابطه ۳-۴ و ۳-۵ است:

$$\sum_{j=1}^n (\lambda_j \gamma_{i,j}) + \mu = \gamma_{i,v} \quad (۴-۳)$$

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = 1 \quad i=1, 2, \dots, n \quad (۵-۳)$$

که در آن λ_i وزن یا اهمیت کمیت وابسته به نمونه i ام، μ ضریب لاگرانژ، $Y_{i,j}$ میانگین واریوگرام در بین دو نمونه i ام و j ام و $Y_{i,v}$ میانگین واریوگرام بین نمونه i ام و بلوک است. برخی از ویژگی‌های کریجینگ به شرح زیر است:

- ضرایب λ_i را به گونه‌ای تعیین می‌کند که در عین ناریب بودن واریانس تخمین نیز حداقل باشد.
- در صورت تخمین مقدار کمیت در نقاط نمونه برداری، مقدار تخمینی با مقدار اندازه‌گیری شده باید برابر باشد و واریانس این تخمین صفر گردد. به این نوع تخمینگرها، تخمینگرهای مطلق می‌گویند.
- کریجینگ، موجب نرم شدن تغییرات (کاهش نوسانات) می‌شود. یعنی توزیع بلوک‌های تخمین‌زده شده نسبت به مقدار واقعی بلوک‌ها تغییرات کمتری دارد.
- خاصیت جمع‌پذیری کریجینگ: این خاصیت باعث می‌شود که اگر در مورد مجموعه‌ای از بلوک‌های کوچک کریجینگ صورت گیرد میانگین مقادیر تخمینی این بلوک‌ها برابر است با مقدارهای تخمینی بلوک بزرگ‌تری که حاوی تمام بلوک‌های کوچک‌تر است.

۲-۵- جمع‌بندی

شکستگی‌ها و درزه‌ها، در اثر عواملی مختلفی از قبیل فعالیت‌های تکتونیکی، حفاری، آتشیاری و... در سطح توده‌سنگ به وجود می‌آیند. شکستگی‌ها نقش به‌سزایی در پایداری دیواره، حفاری توده سنگ، جریان سیال در توده سنگ و... دارد از این رو برداشت ویژگی‌های شکستگی‌ها و تجزیه و تحلیل آن‌ها اهمیت بالایی دارد. برای برداشت خصوصیات شکستگی‌ها روش‌های مختلفی وجود دارد که در این پایان‌نامه از روش خط برداشت استفاده شده است. آنالیز زمین‌آماري به مفهوم بررسی پدیده‌های متغیر در زمان و مکان است. نحوه‌ی برداشت خصوصیات شکستگی‌ها، چگونگی تحلیل داده‌های

برداشت شده با استفاده از زمین‌آمار و اطلاعات تکمیلی در این مورد، در فصل‌های بعدی به طور

مفصل خواهد آمد.

فصل سوم

معرفی معدن سنگ آهن سنگان و شبکه بندی

دیواره معدن

۳-۱- مقدمه

معادن سنگ آهن سنگان، یکی از بزرگترین معادن سنگ آهن در خاورمیانه است که به صورت روباز استخراج می‌شود و در کنار آن کارخانه گندله‌سازی سنگان و خط آهن خواف - سنگان - هرات به عنوان یکی از بزرگ‌ترین پروژه‌های ملی شرق کشور قرار دارد. محدوده‌ی معادن سنگان، از لحاظ وضعیت ساختمانی جزء سازند ایران مرکزی است و سنگ‌های مختلف آذرین درونی و بیرونی، دگرگونی و رسوبی در این منطقه وجود دارد. کانی‌سازی فلزی موجود در منطقه شامل مگنتیت، هماتیت، پیریت، پیروتیت، کالکوپیریت و کوولیت است که اغلب این کانی‌ها در نسل‌های مختلف تشکیل شده‌اند. پردازش تصاویر ماهواره‌ای نقش گسل‌ها را در کانی‌سازی تایید نموده و روند اصلی گسل‌های مهم منطقه شرقی - غربی است که منطبق با روند کانی‌سازی است. مطالعات ژئوفیزیکی در این کانسار با بررسی‌های مغناطیس‌سنجی صورت گرفته است، از جمله مشخصات این کانسار، عیار بالا، گسترش زیاد و حجیم بودن مواد معدنی همراه با مقادیر بسیار ناچیز عناصر مضر از جمله فسفر، اهمیت ویژه‌ای به این کانسار داده است.

۳-۲- معدن سنگ آهن سنگان

معادن سنگ آهن سنگان در قسمت شرقی رشته کوه ولایت واقع شده است. در این منطقه آنومالی‌های زیادی از آهن وجود دارد که به نام آنومالی‌های غربی، مرکزی و شرقی معرفی شده‌اند.

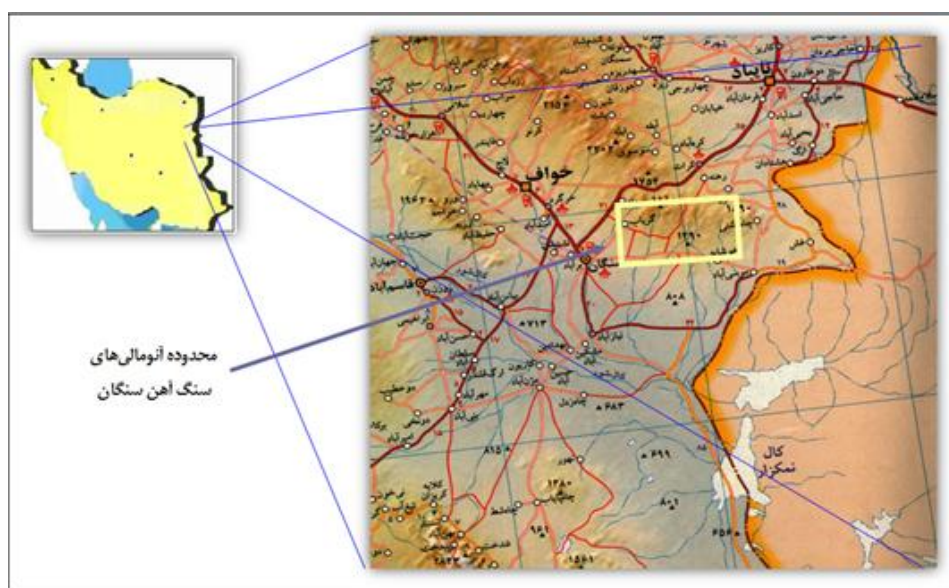
- آنومالی غربی با ابعاد تقریبی 3×2 کیلومتر از 5 آنومالی A, A', B, C شمالی و C جنوبی تشکیل شده است و به طور گسترده‌ای مورد اکتشاف قرار گرفته است.

- آنومالی مرکزی دارای ابعاد تقریبی 2×5 کیلومتر (به مساحت 10 کیلومتر مربع) می‌باشد که از دو قسمت باغک و دردوی تشکیل شده است.

- آنومالی شرقی با ابعاد تقریبی 5×21 کیلومتر (به مساحت 105 کیلومتر مربع) در شرقی‌ترین محدوده معادن سنگ آهن سنگان قرار دارد و شامل آهن‌های سنجک، فرزنه و سایر آنومالی‌های ناحیه شرقی تا مرز افغانستان است.

۳-۲-۱- موقعیت جغرافیایی

کانسار سنگ آهن سنگان خواف در 290 کیلومتری جنوب شرقی مشهد، 68 کیلومتری جنوب غرب تایباد، 40 کیلومتری جنوب شرقی خواف، 18 کیلومتری شمال شرقی سنگان و 40 کیلومتری مرز افغانستان قرار دارد. این کانسار در یک ناحیه کوهستانی در محدوده مستطیلی به طول حدود 26 کیلومتر و عرض 8 کیلومتر واقع شده است. ارتفاع تقریبی این ناحیه از سطح دریا از 1200 متر شروع شده و حداکثر ارتفاع آن از سطح دریا 1800 متر است، برجستگی عمده آن رشته کوه بلندی است که از شمال غرب به جنوب شرق کشیده شده است و عرض آن حدود 10 تا 15 کیلومتر و ارتفاع آن از شمال شرق به جنوب شرق کاهش می‌یابد. کوه طالب که عمده‌ترین کانسنگ آهن را در برمی‌گیرد، دارای ارتفاع 1812 متر است. دشت خواف پست‌ترین قسمت منطقه بوده و در غرب و جنوب غرب آن واقع شده است (شکل ۳-۱).



شکل ۳-۱- موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی به منطقه

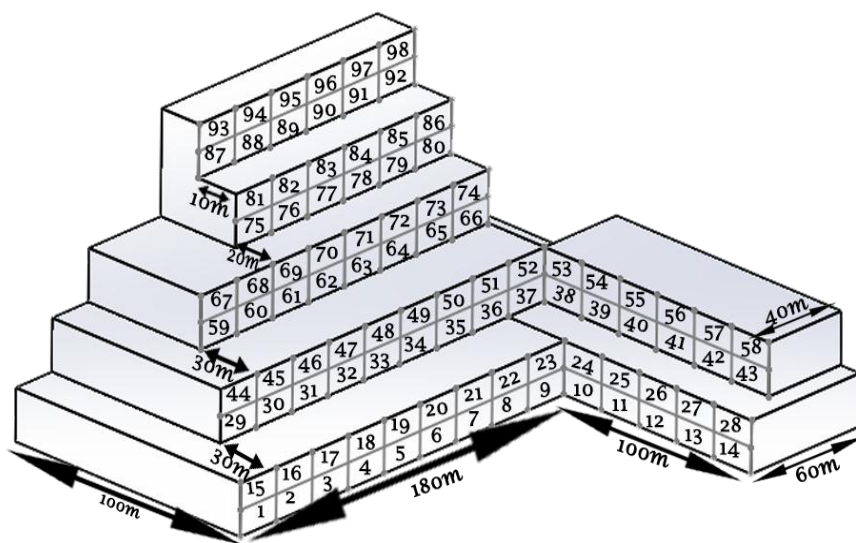
۳-۳- شبکه‌بندی دیواره‌ی معدن سنگان

آنومالی C از ارتفاع ۱۵۲۰ متر شروع می‌شود و تا ارتفاع ۱۵۷۰ متر ادامه دارد. نمای کلی آنومالی C به صورت شکل ۳-۳ است و فعالیت استخراج، در آنومالی جریان دارد.



شکل ۳-۳- نمایی از آنومالی C و فعالیت ابزارآلات در این آنومالی

برای طبقه‌بندی بهتر داده‌ها و همچنین تحلیل و تخمین داده‌ها، دیواره موردنظر، بصورت شبکه‌ای با بلوک‌های مستطیلی طراحی شد که ابعاد این بلوک‌ها به دلیل استفاده از روش خط برداشت، به منظور داشتن تعداد داده کافی و معتبر، تقسیم بندی در راستای X و Y به صورت ۲۰ متری، به اندازه طول خط برداشت انتخاب شده است و در راستای قائم بدلیل ارتفاع بلند پله‌ها و عدم دسترسی به قسمت‌های بالایی پله به منظور برداشت خصوصیات شکستگی‌ها، ارتفاع بلوک‌ها ۵ متر در نظر گرفته شده است (شکل ۳-۴).



شکل ۳-۴- بلوک بندی دیواره‌ی آنومالی C

برای برداشت درزه‌ها از ۱۹ بلوک مشخص شده، در هر بلوک به روش خط برداشت متری به طول ۲۰ متر پهن گردید (شکل ۳-۵). سپس با استفاده از یک متر کوچک‌تر (۳متری) و کمپاس، عملیات برداشت از ابتدای آن آغاز شد. برای برداشت فاصله‌داری و طول خط اثر هر درزه با استفاده از متر، فاصله و طول آن اندازه‌گیری و در جدولی ثبت شده است. همچنین شیب و جهت شیب با استفاده از کمپاس برای هر درزه اندازه‌گیری و ثبت شده است.



شکل ۳-۵- نمایی از متر پهن شده در یکی از بلوک‌ها

برای اندازه‌گیری شیب بهترین سطحی را که نماینده‌ی کل شیب سطح برای اندازه‌گیری است مشخص می‌شود. جهت عمومی شیب را به وسیله‌ی نگاه کردن به سطح یا با ریختن یک سیال روی

بستر لایه‌بندی و نحوه‌ی جریان یافتن آن، می‌توان تعیین کرد. مقدار شیب صفحه با قرار دادن لبه‌ی بدنه‌ی کمپاس بر روی صفحه و در جهت عمود بر خط امتداد و تراز کردن شیب سنج (تراز استوانه‌ای) محاسبه می‌شود (شکل ۳-۶).



شکل ۳-۶- نحوه قرار گرفتن کمپاس، برای برداشت شیب

جهت امتداد دقیقاً عمود بر جهت شیب است. مطابق شکل ۳-۷ لبه کمپاس را در طول خط امتداد قرار داده و تراز افقی آن تنظیم می‌شود. پس از تنظیم تراز کروی عدد روبروی عقربه کمپاس امتداد درزه را نشان می‌دهد (شکل ۳-۸).



شکل ۳-۷- نحوه قرار گرفتن کمپاس برای تعیین جهت شیب



شکل ۳-۸- تنظیم تراز کروی برای تعیین جهت شیب

پس از برداشت و ثبت داده‌ها از پله‌ی مورد نظر، برای تحلیل بهتر داده‌ها، نیاز به دسته بندی درزه‌ها است. برای این کار با استفاده از نرم‌افزار Dips و دو ویژگی شیب و جهت شیب، درزه‌ها دسته‌بندی می‌شوند.

۳-۴- جمع‌بندی

هدف از این پژوهش، مشخص کردن خصوصیات هندسی شکستگی‌های توده‌سنگ درزه‌دار ناهمگن با استفاده از روش‌های زمین‌آماری است. با توجه به این‌که معدن سنگ آهن سنگان خواف به عنوان مطالعه موردی انتخاب شده است قسمتی از دیواره این معدن که به‌صورت پله‌ای و درحال استخراج با روش آتشفکری است انتخاب و یک شبکه سطحی دوبعدی گسترده شد. در برخی از نقاط این شبکه که برداشت داده امکان‌پذیر بود با استفاده از روش خط برداشت پارامترهای هندسی، فاصله‌داری، میانگین طول خط اثر، شیب، جهت شیب و دانسیته مستقیماً اندازه‌گیری و ثبت شد.

سپس توسط نرم‌افزار Dips داده‌ها به ۳ دسته درزه اصلی، طبقه بندی و برای هر دسته درزه، مقدار متوسط فاصله‌داری، طول خط اثر و دانسیته محاسبه شد. در فصل بعدی این پارامترها به‌عنوان ورودی برای تخمین بلوک‌های مجهول با استفاده از روش زمین‌آمار، مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

فصل چهارم

تخمین خواص هندسی شکستگی‌های توده‌سنگ

ناهمگن معدن سنگان با استفاده از روش‌های

زمین‌آمار

۴-۱- مقدمه

در سال ۱۹۶۰ کارهای جدی در زمینه زمین‌آمار، توسط کریج و ماترون انجام شد. کریج در معادن طلای آفریقای جنوبی مشغول به فعالیت بود و با تجربه زیاد متوجه شد که از اطلاعات بلوک‌های مجاور هم می‌توان استفاده نمود. هم‌زمان با او ریاضی‌دان فرانسوی، آقای ماترون در مدرسه معدن، نظریه متغیرهای ناحیه‌ای را ارائه نمود.

مسائلی که در زمین‌آمار به آن پرداخته می‌شود بسیار متنوع و وابسته به تخصص کاربر است برای مثال تعیین عیار در کانسنگ، تفکیک رخساره‌های زمین‌شناسی، تعیین تراکم درختان در جنگل، تخمین شکستگی‌های یک مخزن نفتی، تخمین ارتفاع برای رسم نقشه‌های هم تراز، شبیه‌سازی مسیر رودخانه‌ها، تعیین محل بهینه برای احداث کارخانه و سد و... همه و همه در حوزه تخصص علم زمین‌آمار می‌توانند بررسی شوند.

در این فصل مراحل و نحوه برداشت داده‌ها به‌طور مختصر توضیح داده می‌شود. سپس داده‌ها در سه دسته درزه طبقه‌بندی می‌شوند. آن‌گاه برای هر دسته درزه مقادیر دانسیته، فاصله‌داری و طول خط اثر مشخص می‌شود. این پارامترها به‌عنوان فایل ورودی برای انجام مراحل تخمین مورد استفاده قرار می‌گیرد که به‌طور کامل توضیح داده خواهد شد.

۴-۲- شبکه‌بندی و برداشت داده‌ها

همان‌طور که در فصل چهارم گفته شد، برای طبقه‌بندی بهتر داده‌ها و همچنین تحلیل و تخمین داده‌ها، دیواره موردنظر، بصورت شبکه‌ای با بلوک‌های مستطیلی با ابعاد مشخص، طراحی شد. به‌دلیل استفاده از روش خط برداشت، در برداشت ویژگی‌های شکستگی‌ها، برای داشتن تعداد داده کافی، طول خط برداشت ۲۰ متر انتخاب شده است. در تعداد ۱۹ بلوک از ۹۸ بلوک این دیواره، برداشت داده‌ها با استفاده از روش خط برداشت انجام شده است. در این مرحله، ویژگی‌های مختلفی از

شکستگی‌ها مانند: طول خط اثر، فاصله‌داری، شیب و جهت شیب برداشت و در جدولی همانند جدول

۱-۴ ثبت شده است.

جدول ۴-۱- نمونه جدول داده‌های برداشت شده

ردیف	فاصله داری (سانتیمتر)	طول خط اثر (سانتیمتر)	شیب (درجه)	جهت شیب (درجه)	ردیف	فاصله داری (سانتیمتر)	طول خط اثر (سانتیمتر)	شیب (درجه)	جهت شیب (درجه)
۱	۲۶	۱۲	۶۷	۱۲۸	۳۲	۵۴۳	۲۰	۳۶	۱۲۵
۲	۴۱	۲۵	۶۶	۸۶	۳۳	۵۶۵	۱۱	۳۷	۱۰۰
۳	۷۸	۳۹	۳۵	۷۴	۳۴	۶۰۵	۸۱	۶۴	۱۲۱
۴	۱۲۲	۱۰۲	۳۷	۶۰	۳۵	۶۱۹	۴۴	۷۷	۱۵۰
۵	۱۳۴	۲۴	۹۰	۸۹	۳۶	۶۳۹	۲۴	۷۷	۱۵۰
۶	۱۸۴	۱۹	۷۵	۹۴	۳۷	۶۴۸	۱۱	۷۰	۱۲۸
۷	۱۹۸	۴۸	۳۸	۹۱	۳۸	۶۸۰	۴۰	۴۳	۱۰۰
۸	۲۱۸	۲۲	۳۸	۹۱	۳۹	۷۱۶	۵۳	۶۶	۱۱۰
۹	۲۴۰	۳۶	۵۴	۱۰۰	۴۰	۷۴۲	۱۹	۶۶	۱۱۰
۱۰	۲۶۱	۱۱	۹۰	۸۳	۴۱	۷۶۸	۴۵	۴۵	۱۷۵
۱۱	۲۶۴	۸	۳۶	۹۵	۴۲	۷۸۰	۲۱	۸۵	۵۵
۱۲	۲۷۵	۲۷	۳۰	۱۰۵	۴۳	۷۹۴	۱۱	۷۲	۶۷
۱۳	۲۸۷	۶	۴۷	۹۸	۴۴	۸۱۴	۲۰	۸۴	۱۱۴
۱۴	۲۸۹	۲۰	۵۳	۱۱۵	۴۵	۸۳۴	۹۸	۲۱	۱۳۷
۱۵	۲۹۷	۹	۶۰	۱۲۸	۴۶	۸۵۵	۹	۹۰	۱۱۷
۱۶	۳۱۱	۲۰	۵۵	۱۱۰	۴۷	۸۶۷	۳۶	۸۲	۵۶
۱۷	۳۱۶	۱۷	۶۰	۹۸	۴۸	۸۷۲	۸۰	۱۸	۵
۱۸	۳۳۴	۳۷	۵۳	۹۵	۴۹	۸۹۴	۲۳۴	۳۲	۱۵۵
۱۹	۳۵۱	۱۰	۵۸	۸۷	۵۰	۹۲۶	۱۸۰	۱۰	۱۶۵
۲۰	۳۶۹	۱۱	۶۷	۹۴	۵۱	۹۸۳	۱۶	۹۰	۱۶۰
۲۱	۳۹۸	۱۸	۷۰	۱۰۰	۵۲	۱۰۲۳	۱۹	۶۵	۹۸
۲۲	۴۰۳	۳۵	۷۸	۹۵	۵۳	۱۰۴۴	۴۳	۸۸	۵۴
۲۳	۴۱۹	۵۲	۶۵	۱۱۰	۵۴	۱۰۵۷	۱۴	۷۲	۸۶
۲۴	۴۳۶	۳۱	۶۵	۱۳۰	۵۵	۱۰۶۹	۱۴	۴۵	۱۶۸
۲۵	۴۶۶	۸	۶۹	۸۴	۵۶	۱۱۲۴	۳۰	۷۵	۳۸
۲۶	۴۷۳	۱۵	۹۰	۱۱۰	۵۷	۱۱۳۲	۹	۸۰	۳۰
۲۷	۴۹۰	۸	۵۱	۱۴۸	۵۸	۱۱۵۰	۲۳	۷۵	۲۲
۲۸	۵۱۰	۳۴	۶۴	۱۰۸	۵۹	۱۱۷۲	۴۱	۳۵	۷۸
۲۹	۵۲۶	۱۱	۴۴	۹۰	۶۰	۱۱۷۸	۷	۵۰	۸۰
۳۰	۵۳۱	۹	۴۴	۹۰	۶۱	۱۱۹۵	۲۹	۷۷	۱۱۵
۳۱	۵۳۹	۹	۳۳	۱۴۵	۶۲	۱۲۲۷	۲۲	۴۸	۴۰

پس از برداشت و ثبت داده‌ها از پله‌ی مورد نظر، برای تحلیل بهتر داده‌ها، نیاز به دسته‌بندی درزه‌ها است. برای این کار با استفاده از نرم‌افزار Dips و دو ویژگی شیب و جهت شیب، درزه‌ها دسته‌بندی می‌شود.

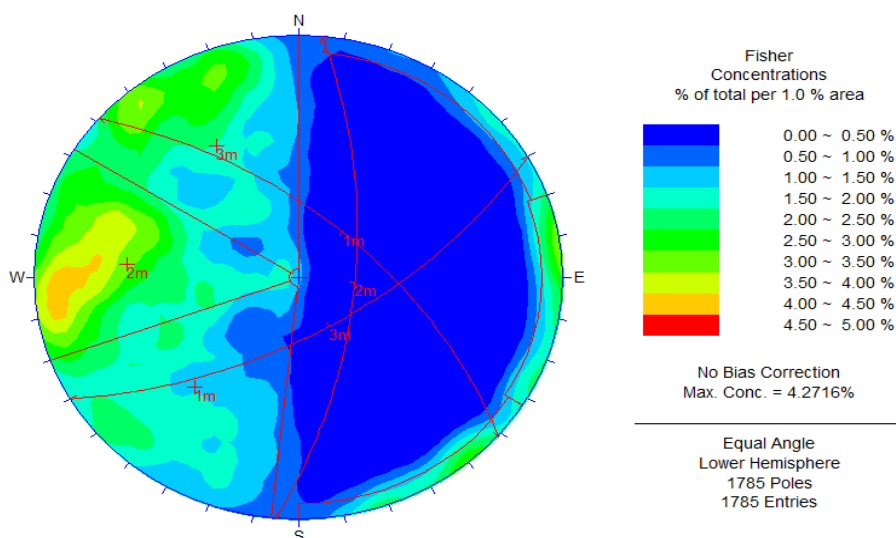
۴-۳- طبقه بندی شکستگی‌ها

پس از وارد کردن تمام داده‌های برداشت شده از ۱۹ بلوک ذکر شده به نرم‌افزار Dips و تحلیل داده‌ها، نتایج به دست آمده بدین صورت است که ۳ دسته درزه کلی در سطح مورد مطالعه وجود دارد که ویژگی‌های آن در جدول ۴-۲ آمده است.

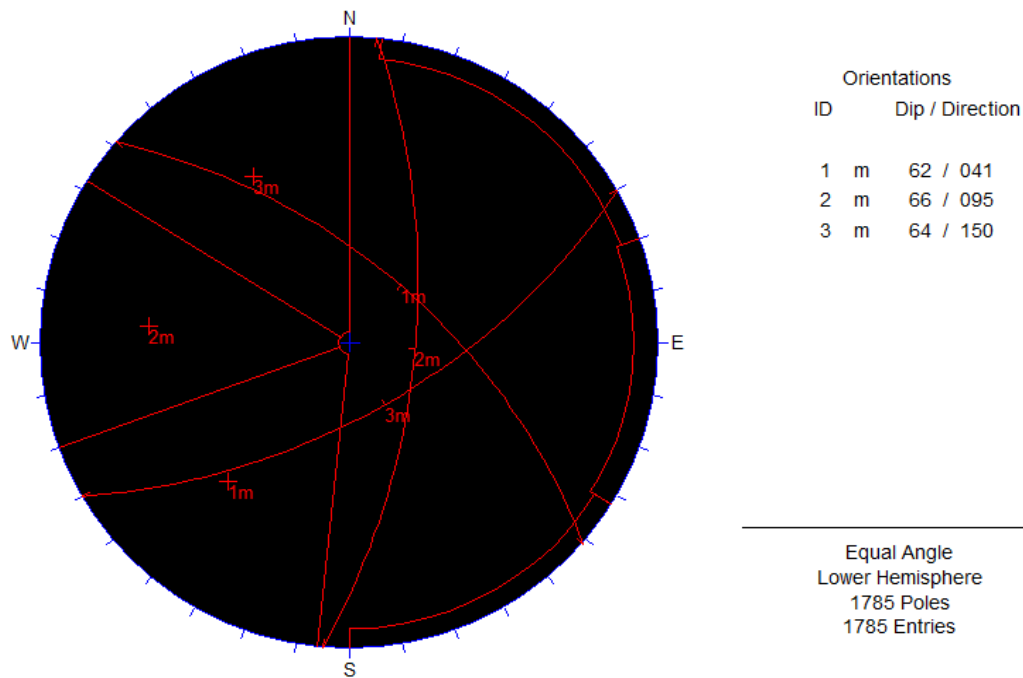
جدول ۴-۲- طبقه بندی درزه‌ها

جهت شیب (درجه)	شیب (درجه)	دسته
۴۱	۶۲	دسته ۱
۹۵	۶۶	دسته ۲
۱۵۰	۶۴	دسته ۳

در شکل‌های ۴-۱ و ۴-۲ نحوه دسته‌بندی درزه‌ها و پراکندگی درزه‌ها مشاهده می‌شود.



شکل ۴-۱- نحوه پراکندگی درزه‌ها



شکل ۴-۲- نحوه دسته بندی درزه‌ها

پس از دسته‌بندی درزه‌ها در ۳ دسته اصلی، ویژگی‌های مدنظر (طول خط اثر، فاصله‌داری و دانسیته) برای هر کدام از دسته درزه‌ها به صورت جداگانه، در هر یک از بلوک‌ها تعیین می‌شود و در بلوک‌های مجهول مقدار هر کدام به صورت جداگانه، تخمین زده می‌شود. بنابراین از روی داده‌های برداشت شده در هر بلوک توسط روش خط برداشت، برای هر کدام از ویژگی‌های مطرح شده برای هر دسته درزه، یک مقدار بدست می‌آید که در تحلیل‌های بعدی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در جدول ۴-۳ مقادیر پارامترهای طول خط اثر، دانسیته و فاصله‌داری برای هر کدام از دسته درزه‌ها نشان داده شده است. واحد پارامترها سانتی‌متر می‌باشد. سپس با بکارگیری روش‌های زمین‌آماري، تعیین خواص هندسی شکستگی‌های توده‌سنگ انجام می‌شود.

جدول ۴-۳- مقدار پارامترهای هر کدام از دسته درزه‌ها

X	Y	Z	دانسیته			فاصله داری			طول خط		
			۱	۲	۳	۱	۲	۳	اثر ۱	اثر ۲	اثر ۳
۰	۳۰	۲/۵	۰/۹۲	۲/۳	۱/۲۵	۸۸/۴۹	۳۱/۲۵	۵۶/۷۸	۳۶/۶۳	۲۳/۹۸	۲۹/۶
۰	۷۰	۲/۵	۱/۴۵	۰/۳	۲/۳۵	۵۷/۴۵	۱۴۷/۷	۳۲/۹۹	۳۶/۷۶	۴۵/۵	۳۵/۹۴
۰	۱۱۰	۲/۵	۱/۳۵	۲/۳	۲/۰۵	۵۶/۹۸	۳۷/۵	۳۶/۴۵	۲۴/۴۵	۲۴/۶۷	۲۴/۷۳
۰	۱۵۰	۲/۵	۱/۰۵	۳/۳	۱/۵۵	۷۰/۱	۲۶/۳	۵۶/۳۴	۳۰/۷۱	۲۷/۱۷	۲۸/۵۵
۳۰	۱۸۰	۲/۵	۱/۹۵	۰/۵	۱	۴۰/۹۷	۱۶۸/۱۴	۷۸/۵۲	۳۹/۱	۴۷/۲۵	۴۰/۹۷
۷۰	۱۸۰	۲/۵	۱/۵۵	۱/۷	۰/۵۵	۳۷/۹۵	۳۲/۷۲	۱۱۵/۹۳	۳۹/۹۷	۵۰/۱	۵۰/۶۴
-۳۰	۵۰	۱۲/۵	۱/۷	۱	۲/۰۵	۴۸/۴۸	۹۲/۳۹	۴۲/۷	۲۱/۴۱	۱۸/۱۵	۱۷/۳۴
-۳۰	۹۰	۱۲/۵	۰/۶۵	۲/۵۵	۱/۴۵	۱۲۹/۶۴	۳۱/۰۵	۵۸/۶۵	۳۲/۹۲	۲۹/۳۵	۳۹/۴۵
-۳۰	۱۳۰	۱۲/۵	۱/۵	۲/۱	۱/۷	۵۷/۶۱	۴۱/۴۶	۵۱/۲۴	۲۸/۷۷	۳۷/۰۲	۲۶/۶۲
۰	۲۰۰	۱۲/۵	۰/۸۵	۰/۷	۱/۵	۹۴/۵	۹۲/۵۳	۵۹/۵۳	۴۰/۵۹	۳۵/۵	۳۷/۰۳
۶۰	۲۰۰	۱۲/۵	۲/۶	۰/۲۵	۴/۱	۳۰/۵۶	۲۸۸/۴۳	۲۱/۲۱	۲۹/۶	۲۶/۸	۲۹/۶
-۶۰	۷۰	۲۲/۵	۰/۶	۲/۱	۱/۷۵	۱۳۷/۱۳	۳۵/۴۲	۴۰/۱۲	۳۶	۲۴/۲۹	۲۲/۹۱
-۶۰	۱۱۰	۲۲/۵	۱/۷۵	۲/۱	۱/۶۵	۵۰/۷۴	۴۳/۳	۴۵/۸۱	۲۱/۹۷	۲۱/۳۱	۲۴/۱۸
-۶۰	۱۵۰	۲۲/۵	۱/۲۵	۱/۸۵	۰/۸	۷۴/۴۳	۴۷/۱۵	۵۳/۲۱	۵۴/۲۴	۶۸/۱۹	۴۹/۶۹
-۸۰	۱۳۰	۳۲/۵	۰/۹۵	۲/۴۵	۱/۳۵	۷۵/۶۴	۳۵/۷۷	۶۰/۹۸	۱۵/۶۸	۱۵/۴۳	۱۵/۶۳
-۸۰	۱۷۰	۳۲/۵	۱/۳	۱/۹۵	۱	۵۸/۶	۴۲/۲۵	۵۶/۵۱	۲۹/۳۱	۳۱	۲۹/۷
-۹۰	۱۱۰	۴۲/۵	۰/۶	۲/۵	۱/۵	۱۴۹/۰۵	۳۰/۱۸	۴۲/۷۷	۳۰/۹۲	۲۴/۷	۳۸/۶
-۹۰	۱۵۰	۴۲/۵	۰/۶۵	۱/۸	۰/۷	۱۲۰/۶۲	۴۲/۷۶	۱۱۱/۳۱	۴۱/۱۶	۱۲۴/۵۶	۵۷/۹۲
-۹۰	۱۹۰	۴۲/۵	۱/۲۵	۲/۸۵	۰/۸۵	۶۵/۵۲	۲۹/۲۴	۹۰/۸۴	۲۴/۸۴	۲۴/۷۹	۳۶/۸۸

۴-۴- بکارگیری روش‌های زمین‌آماری برای تعیین خواص هندسی شکستگی‌ها

به‌دلیل داشتن ۹ پارامتر که فرآیند تخمین برای هر کدام از آن‌ها تکرار می‌شود، در ابتدا روند کلی انجام فرآیند تخمین توضیح داده می‌شود و در ادامه نمودارهای مربوط به هر پارامتر و نتایج آن نشان داده خواهد شد.

پس از برداشت درزه‌ها از دیواره توده‌سنگ و طبقه‌بندی درزه‌ها در سه دسته کلی، برای تخمین پارامترهای میانگین طول خط اثر، فاصله‌داری و دانسیته برای هر دسته درزه در بلوک‌های مجهول، نیاز به استفاده از نرم‌افزارهای زمین‌آمار است. اما قبل از انجام هر مرحله‌ای از فرآیند تخمین، باید داده‌های پرت را شناسایی نمود و حذف کرد تا انحرافی در نتایج فرآیند تخمین حاصل نشود.

یک داده پرت مشاهده‌ای است که به‌طور غیر عادی یا اتفاقی از وضعیت عمومی داده‌های تحت آزمایش، انحراف داشته باشد. برای تعیین داده‌های پرت روش‌های مختلفی وجود دارد اما روشی که در این پایان نامه استفاده شده است بدین صورت است که هر داده‌ای، دورتر از ۳ برابر اختلاف چارک اول و سوم باشد به‌عنوان داده پرت شناخته می‌شود. بنابراین با این تعریف اقدام به حذف داده‌های پرت می‌شود.

حال برای شروع کردن فرآیند تخمین در ابتدا باید فایل ورودی نرم‌افزار را آماده نمود. برای آماده کردن فایل ورودی از نرم‌افزار Surfer استفاده شده است. همان‌طور که در شکل ۴-۳ مشاهده می‌شود فایل ورودی نرم‌افزار WinGslib باید بصورت متنی (پسوند .dat) باشد. این فایل دارای ۶ سطر است. در سطر اول عنوان و در سطر دوم تعداد ستون‌ها نشان داده شده است. در سطر سوم، چهارم و پنجم به ترتیب X ، Y و Z که نشان‌دهنده مختصات نقطه یا بلوک است، نشان داده شده است. در سطر ششم نام پارامتر ذکر شده است. در زیر آخرین سطر، تعدادی ستون مشاهده می‌شود که به ترتیب مقادیر X ، Y ، Z و پارامتر مورد نظر می‌باشد.

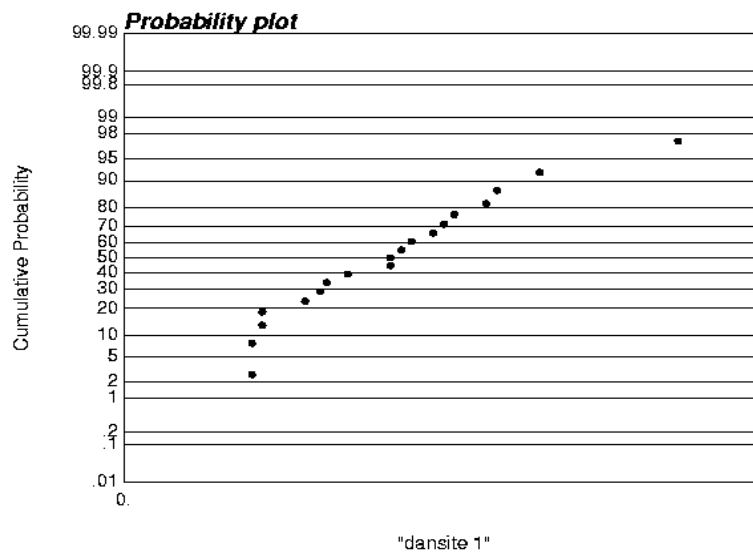
```

"file dansite 1"
4
"x"
"y"
"z"
"dansite 1"

      0      30      2.5      0.92
      0      70      2.5      1.45
      0     110      2.5      1.35
      0     150      2.5      1.05
     30     180      2.5      1.95
     70     180      2.5      1.55
    -30     50      12.5      1.7
    -30     90      12.5      0.65
    -30    130      12.5      1.5
      0    200      12.5      0.85
     60    200      12.5      2.6
    -60     70      22.5      0.6
    -60    110      22.5      1.75
    -60    150      22.5      1.25
    -80    130      32.5      0.95
    -80    170      32.5      1.3
    -90    110      42.5      0.6
    -90    150      42.5      0.65
    -90    190      42.5      1.25
  
```

شکل ۴-۳- فرمت متنی فایل ورودی نرم‌افزار WinGslib

پس از آماده کردن فایل ورودی و وارد کردن آن به نرم‌افزار، اقدام به رسم نمودارهای فراوانی و نرمال می‌شود. در صورت نرمال نبودن داده‌ها همانند شکل ۴-۴، که به‌عنوان مثال نشان داده شده است، باید داده‌ها را نرمال نمود. در نرم‌افزار WinGslib از روش Normal Score برای نرمال‌سازی داده‌ها استفاده می‌شود. بنابراین با این روش داده‌ها را نرمال کرده و مجدداً نمودار فراوانی و نرمال رسم می‌شود.



شکل ۴-۴- رسم نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی برای بررسی نرمال بودن داده‌ها

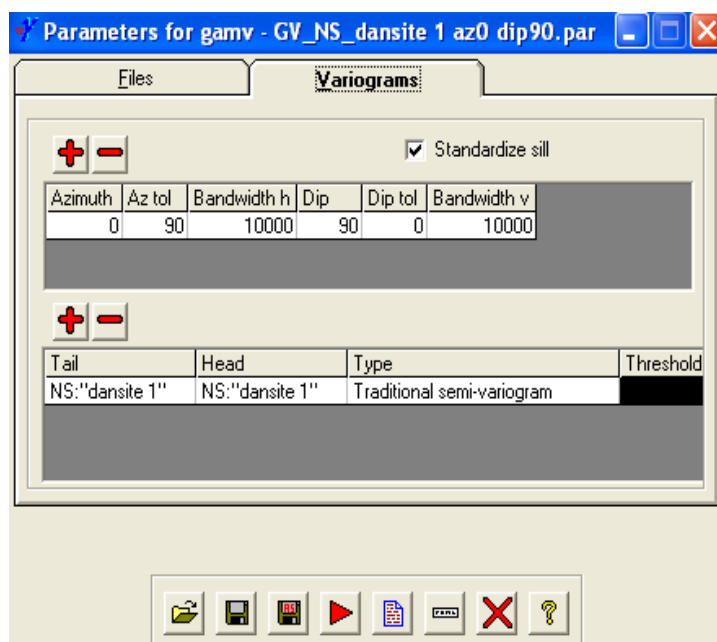
پس از نرمال نمودن داده‌ها و با اتخاذ مقادیر مناسب برای تعداد گام، طول گام و تلورانس گام، که با تکرار زیاد حاصل می‌شود، اقدام به رسم واریوگرام برای پارامتر موردنظر می‌شود. اما در ابتدا باید واریوگرام را در سه جهت مختلف رسم کرد تا همگن بودن یا نبودن محیط مشخص شود. بدلیل اینکه تمام پارامترها از یک محیط برداشت شده‌اند بنابراین نتایج یک پارامتر برای سایر پارامترها قابل استفاده خواهد بود. بنابراین در بخش بعدی در ابتدا همگن بودن محیط بررسی خواهد شد سپس مراحل بعدی تخمین، به‌طور مجزا نشان داده می‌شود.

پس از رسم واریوگرام از داده‌های موردنظر، باید بهترین واریوگرام ممکن را به آن برآزش کرد. با انجام این مرحله، مقادیر پارامترهای شعاع تاثیر، مولفه ساختاری و تصادفی واریانس مشخص می‌شود بنابراین می‌توان مرحله تخمین داده‌ها را آغاز نمود.

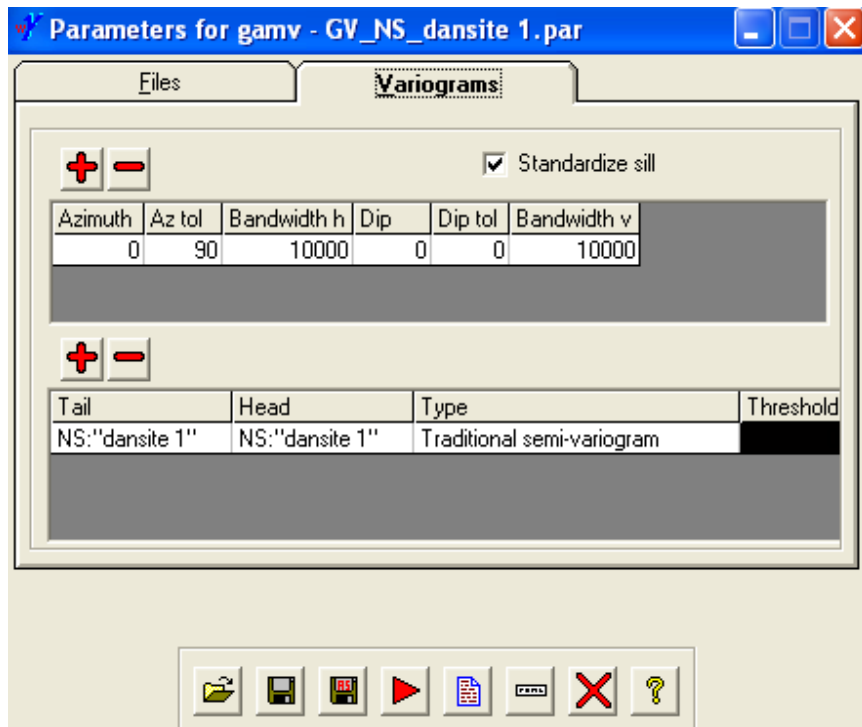
برای انجام فرآیند تخمین همان‌طور که در فصل‌های گذشته گفته شد، تنظیمات مربوط به پنجره تخمین را با توجه به ابعاد بلوک‌ها و مقادیر به‌دست آمده از واریوگرام انجام داده تا فرآیند تخمین انجام شود. در پایان هر تخمین، اعتبارسنجی آن فرآیند انجام می‌شود تا مقدار خطای آن مشخص شود. برای اعتبارسنجی هر پارامتر جدولی در نظر گرفته می‌شود که مقادیر واقعی و تخمینی نقاط برداشت نشان داده شود. سپس با استفاده از این جدول، نمودار ضریب همبستگی رسم می‌شود و درصد خطا و معادله‌ی خط مشخص می‌گردد. در پایان جدول کاملی از مقادیر تخمینی تمام بلوک‌های شبکه برای هر پارامتر ارائه شده است.

۴-۵ بررسی همگن بودن محیط برای تمام پارامترها

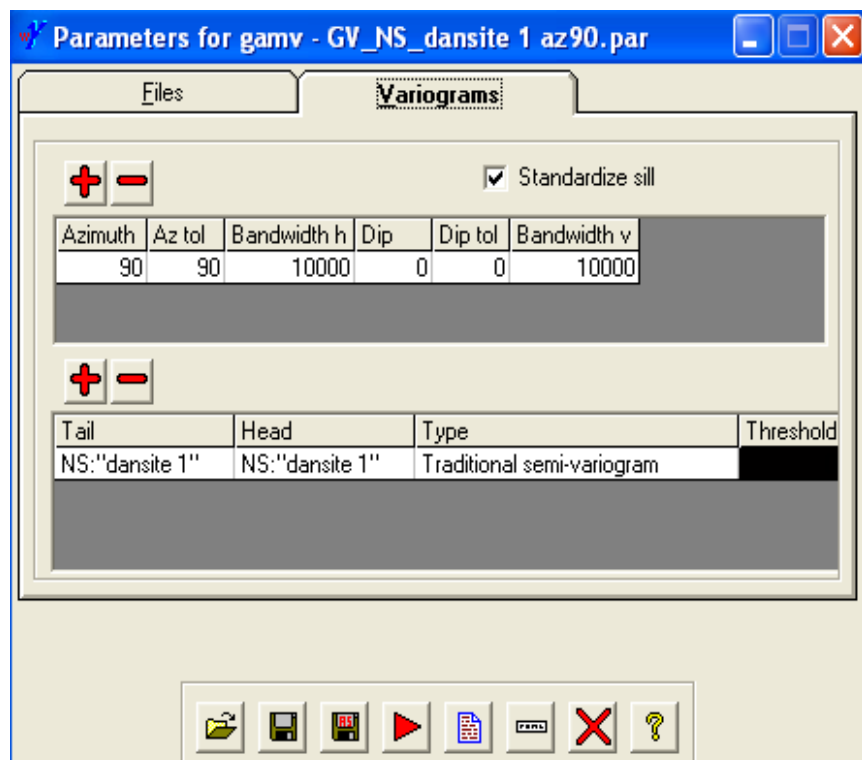
برای بررسی همگن بودن محیط باید واریوگرام داده‌ها را در سه جهت مختلف رسم کرد. همان‌طور که در شکل‌های ۴-۵، ۴-۶ و ۴-۷ مشاهده می‌شود واریوگرام در سه راستای شمال-جنوب، شرق-غرب و قائم رسم شد که واریوگرام به‌دست آمده در هر سه جهت، مطابق شکل ۴-۸ است بنابراین محیط همگن است.



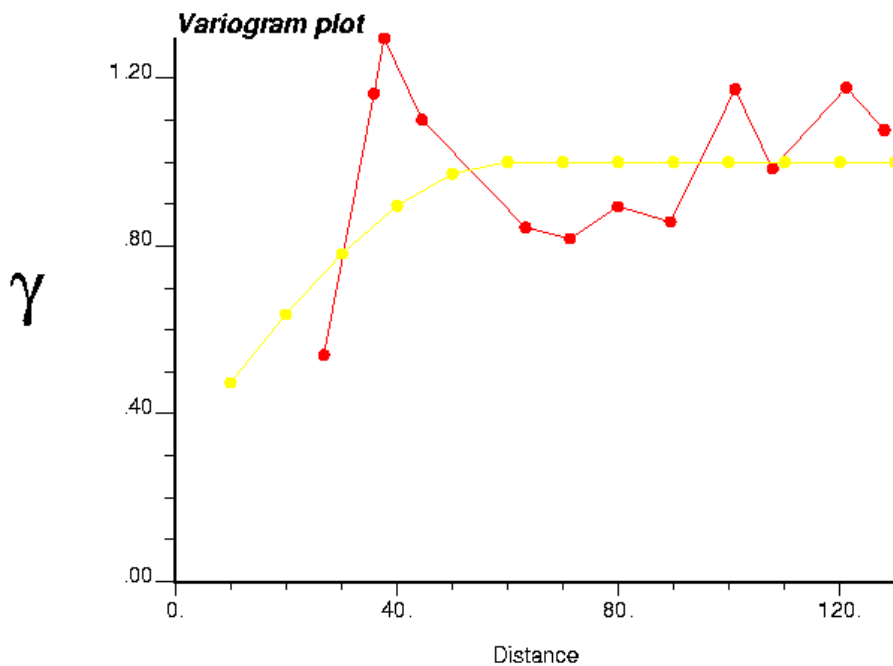
شکل ۴-۵- تنظیمات واریوگرام در جهت قائم



شکل ۴-۶- تنظیمات واریوگرام در جهت شمال- جنوب



شکل ۴-۷- تنظیمات واریوگرام در جهت شرق- غرب



شکل ۴-۸- نمودار واریوگرام تجربی بدست آمده در سه جهت از داده‌های دانسیته ۱

۴-۶- تخمین دانسیته شکستگی‌ها در نواحی مجهول شبکه

دانسیته به صورت تعداد شکستگی‌های موجود در واحد حجم، واحد سطح و یا واحد طول، بسته به سطح یا حجم موردنظر تعریف می‌شود. پس از تقسیم بندی شکستگی‌ها در سه دسته اصلی، برای هر دسته از شکستگی‌ها باید دانسیته آن شکستگی‌ها را برای نقاط مجهول به دست آورد. در این قسمت مراحل انجام شده برای تخمین مقدار دانسیته، برای هر یک از دسته درزه‌ها، آورده می‌شود.

الف) آماده کردن فایل‌های ورودی برای نرم افزار WinGslib. در این مرحله فایل‌های ورودی دانسیته آماده شد و برای هر سه دسته درزه در شکل‌های ۴-۹، ۴-۱۰ و ۴-۱۱ نشان داده شده است.

```

dansite 111 - Notepad
File Edit Format View Help
"file dansite 1"
4
"x"
"y"
"z"
"dansite 1"
      0      30      2.5      0.92
      0      70      2.5      1.45
      0     110      2.5      1.35
      0     150      2.5      1.05
      30     180      2.5      1.95
      70     180      2.5      1.55
     -30     50     12.5      1.7
     -30     90     12.5      0.65
     -30    130     12.5      1.5
      0    200     12.5      0.85
     -60     70     22.5      0.6
     -60    110     22.5      1.75
     -60    150     22.5      1.25
     -80    130     32.5      0.95
     -80    170     32.5      1.3
     -90    110     42.5      0.6
     -90    150     42.5      0.65
     -90    190     42.5      1.25

```

شکل ۴-۹- فایل ورودی پارامتر دانسیته برای دسته درزه شماره ۱

```

dansite 222 - Notepad
File Edit Format View Help
"file dansite 2"
4
"x"
"y"
"z"
"dansite 2"
      0      30      2.5      2.3
      0     110      2.5      2.3
      0     150      2.5      3.3
      30     180      2.5      0.5
      70     180      2.5      1.7
     -30     50     12.5      1
     -30     90     12.5      2.55
     -30    130     12.5      2.1
      0    200     12.5      0.7
     -60     70     22.5      2.1
     -60    110     22.5      2.1
     -60    150     22.5      1.85
     -80    130     32.5      2.45
     -80    170     32.5      1.95
     -90    110     42.5      2.5
     -90    150     42.5      1.8
     -90    190     42.5      2.85

```

شکل ۴-۱۰- فایل ورودی پارامتر دانسیته برای دسته درزه شماره ۲

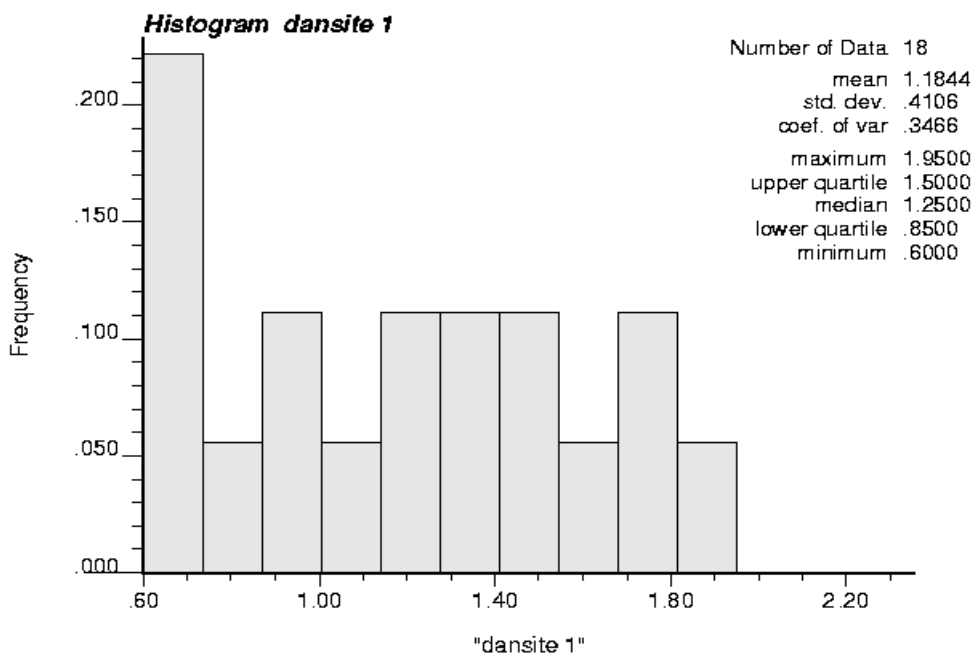
```

dansite 333 - Notepad
File Edit Format View Help
"file dansite 3"
4
"x"
"y"
"z"
"dansite 3"
0      30      2.5      1.25
0      70      2.5      2.35
0     110      2.5      2.05
0     150      2.5      1.55
30     180      2.5      1
70     180      2.5      0.55
-30    50      12.5     2.05
-30    90      12.5     1.45
-30   130      12.5     1.7
0     200      12.5     1.5
-60    70      22.5     1.75
-60   110      22.5     1.65
-60   150      22.5     0.8
-80   130      32.5     1.35
-80   170      32.5     1
-90   110      42.5     1.5
-90   150      42.5     0.7
-90   190      42.5     0.85

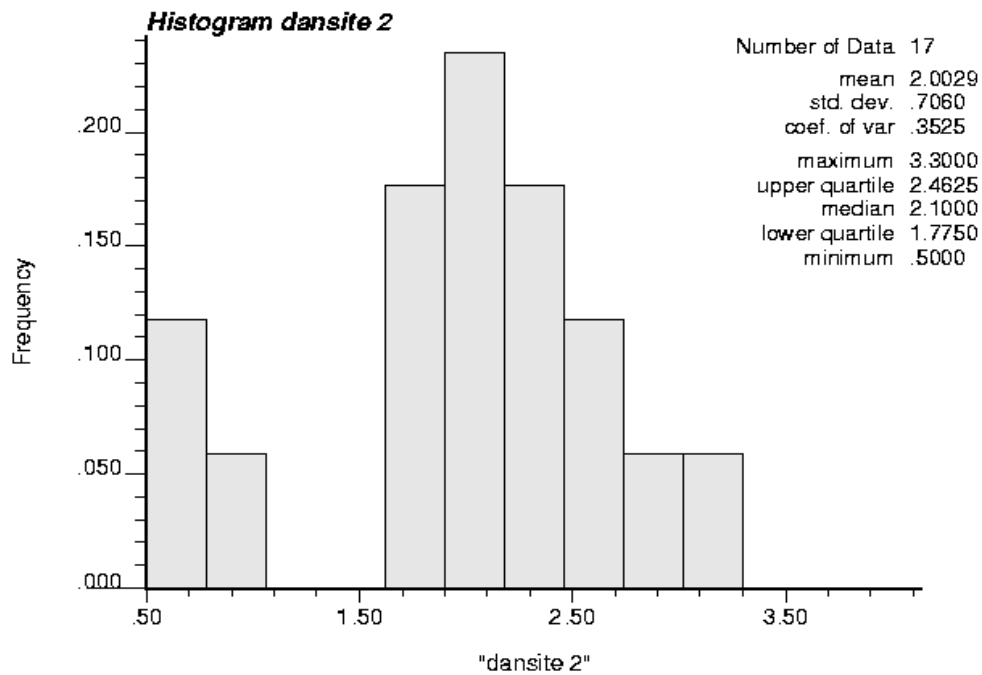
```

شکل ۴-۱۱- فایل ورودی پارامتر دانسیته برای دسته درزه شماره ۳

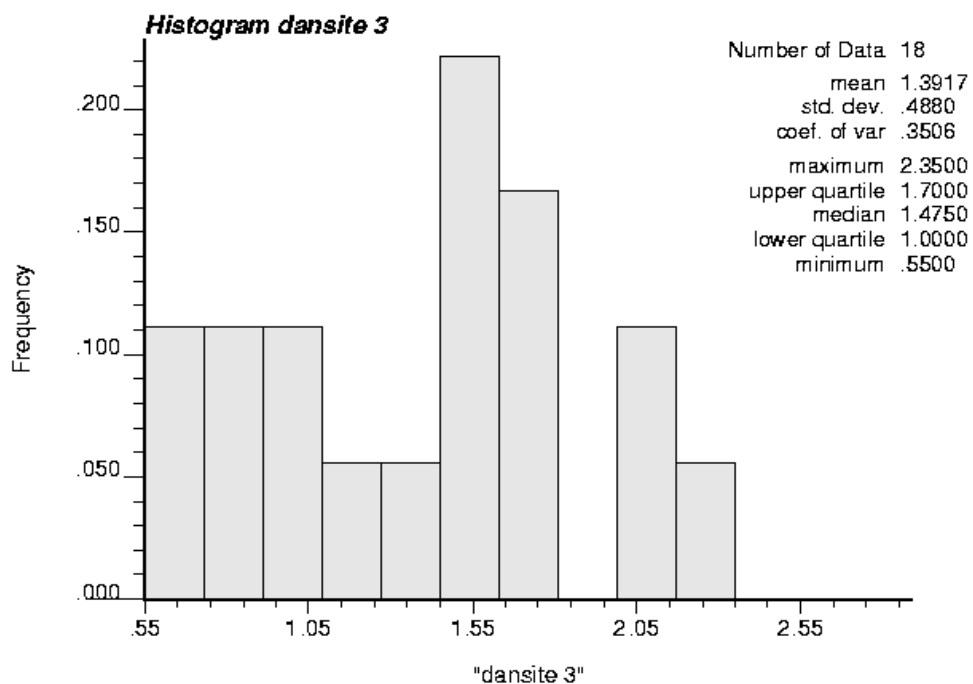
ب) رسم نمودار فراوانی داده‌ها: با استفاده از نرم‌افزار WinGslib نمودار فراوانی داده‌های دانسیته برای هر سه دسته درزه محاسبه و رسم شد که در شکل‌های ۴-۱۲، ۴-۱۳ و ۴-۱۴ نشان داده شده است. همان‌طوری که از این شکل‌ها مشخص است داده‌ها دارای توزیع نرمال نیستند پس در مراحل بعدی باید داده‌ها را نرمال نمود و نمودار فراوانی آن رسم شود.



شکل ۴-۱۲- فراوانی دانسیته برای دسته درزه ۱



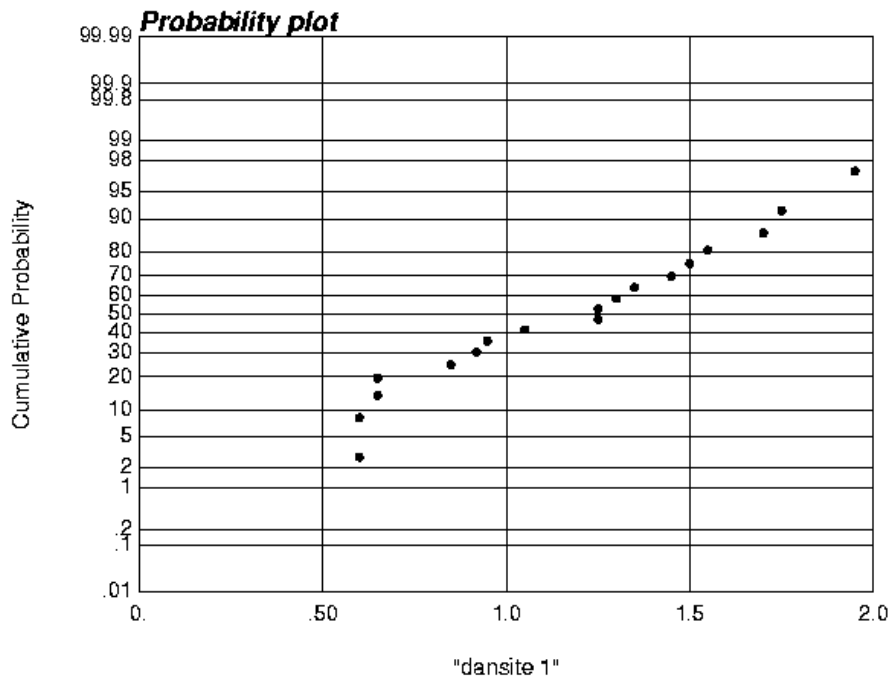
شکل ۴-۱۳- فراوانی دانسیته برای دسته درزه ۲



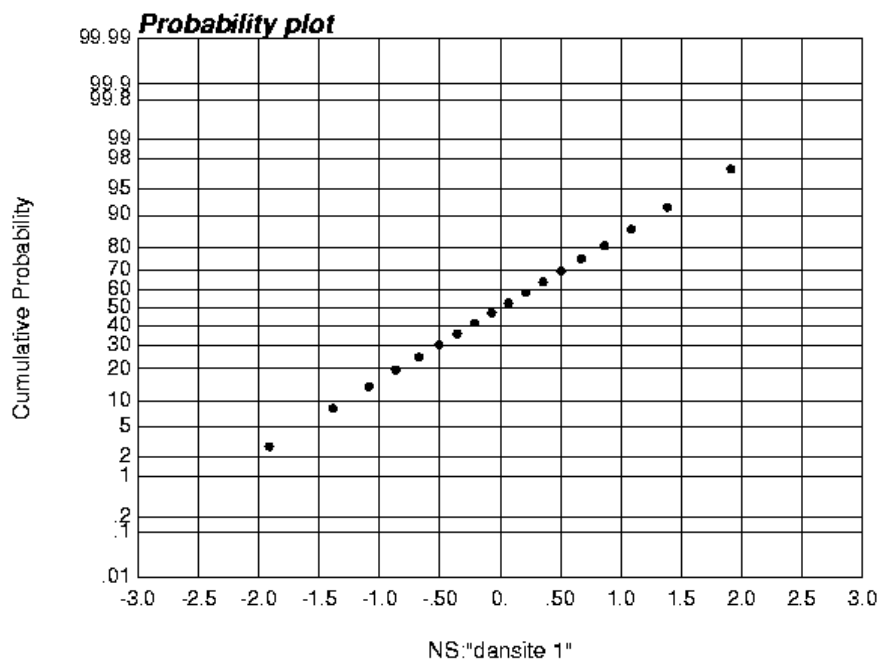
شکل ۴-۱۴- فراوانی دانسیته برای دسته درزه ۳

پ) بررسی نرمال بودن داده‌ها و نمودار نرمال شده داده‌ها. در این مرحله نمودارهای مقدار پارامترها قبل و بعد از نرمال شدن برای ۳ دسته درزه، از شکل ۴-۱۵ تا ۴-۲۰ آمده است. در نمودار اول مشاهده می‌شود که نمودار دارای توزیع نرمال نیست بنابراین برای انجام فرآیند تخمین نیاز است

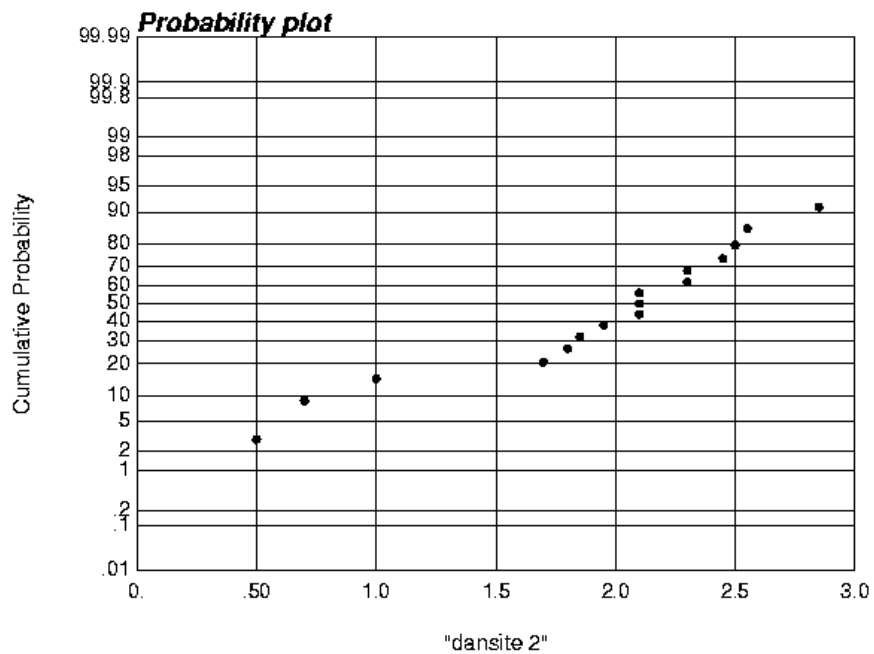
داده‌ها نرمال شوند. نمودار دوم هر پارامتر، نمودار نرمال شده آن پارامتر را نشان می‌دهد که با استفاده از روش Normal score داده‌ها رسم شده است.



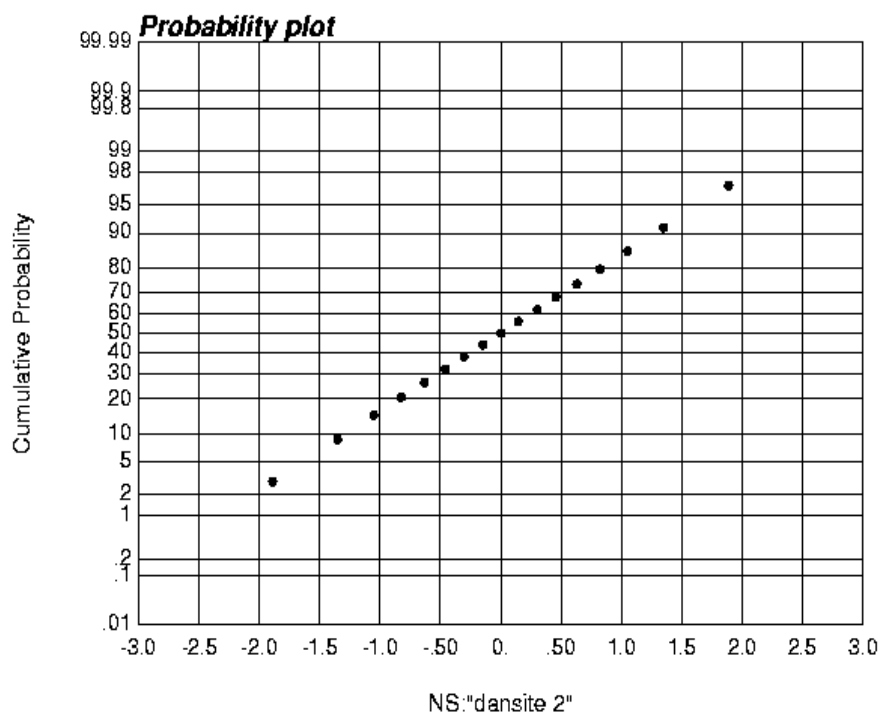
شکل ۴-۱۵- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی دانسیته قبل از نرمال شدن برای دسته درزه ۱



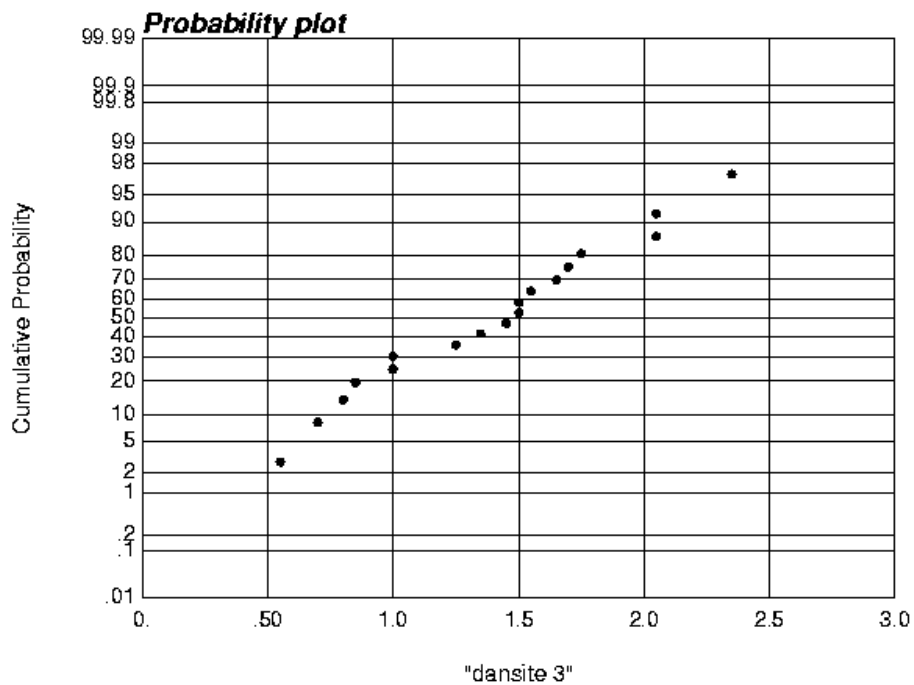
شکل ۴-۱۶- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی نرمال شده دانسیته برای دسته درزه ۱



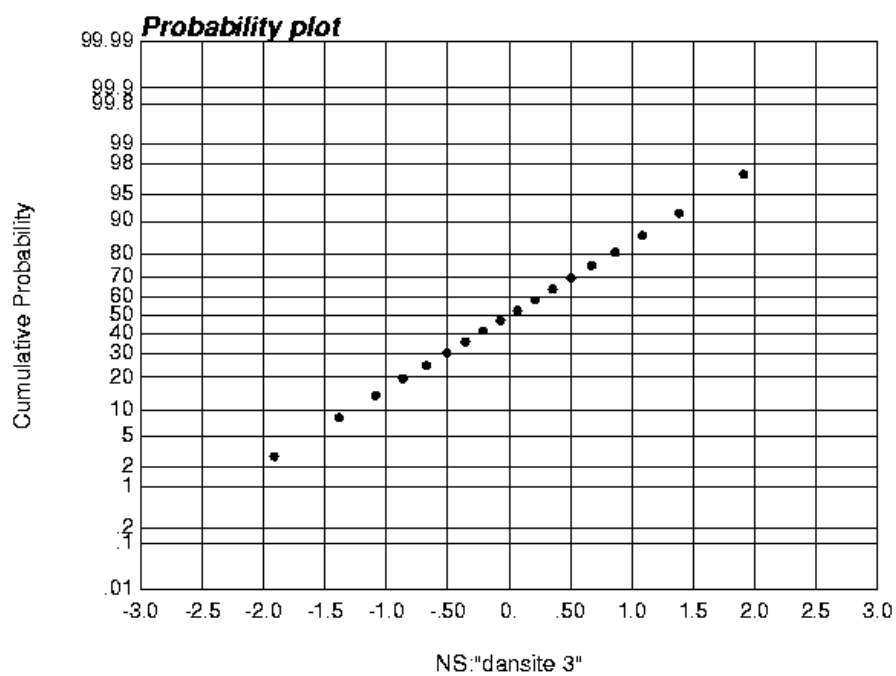
شکل ۴-۱۷- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی دانسیته قبل از نرمال شدن برای دسته درزه ۲



شکل ۴-۱۸- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی نرمال شده دانسیته برای دسته درزه ۲

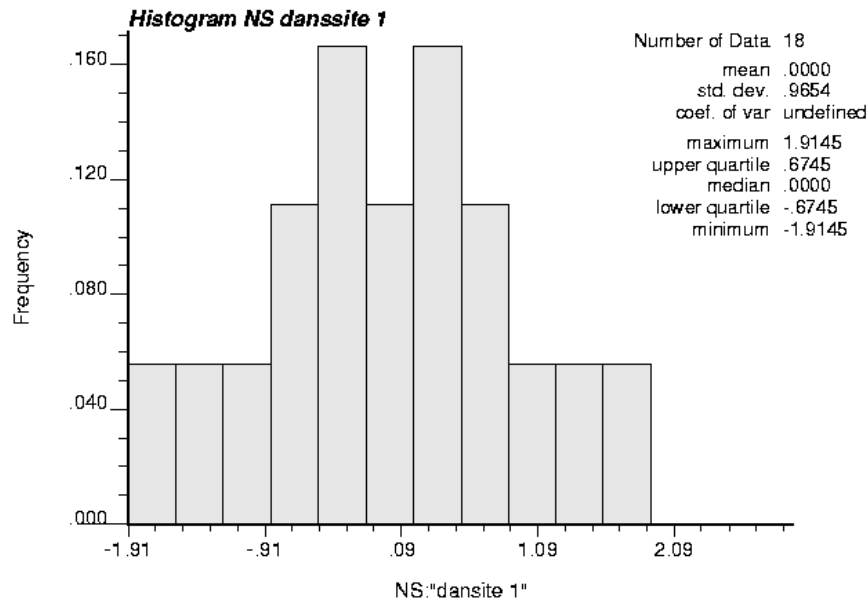


شکل ۴-۱۹- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی پارامتر دانسیته قبل از نرمال شدن برای دسته درزه ۳

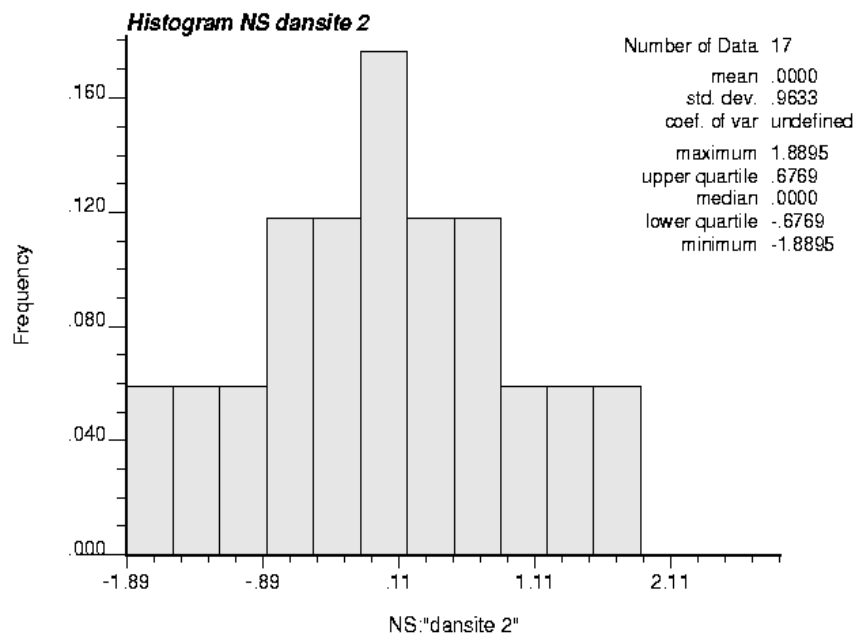


شکل ۴-۲۰- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی نرمال شده دانسیته برای دسته درزه ۳

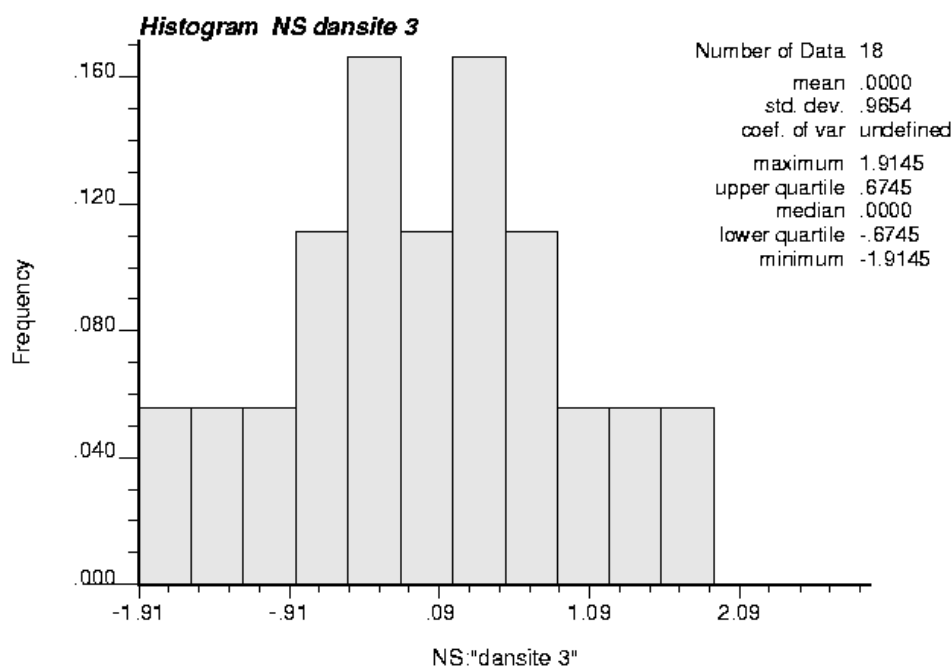
ت) رسم فراوانی داده‌های نرمال شده: همان‌طور که در شکل‌های ۴-۲۱، ۴-۲۲ و ۴-۲۳ مشاهده می‌شود نمودار فراوانی داده‌های نرمال شده، پس از نرمال سازی داده‌ها به روش Normal score رسم شده است، که نرمال بودن داده‌ها را نشان می‌دهد. پس از رسم نمودار فراوانی داده‌های نرمال شده می‌توان به رسم واریوگرام برای هر پارامتر اقدام کرد.



شکل ۴-۲۱- فراوانی داده‌های نرمال شده برای دسته درزه ۱

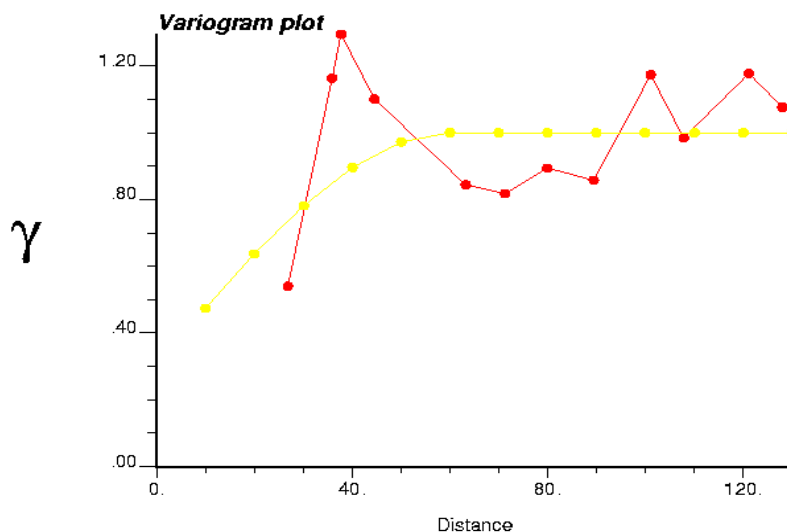


شکل ۴-۲۲- فراوانی داده‌های نرمال شده برای دسته درزه ۲

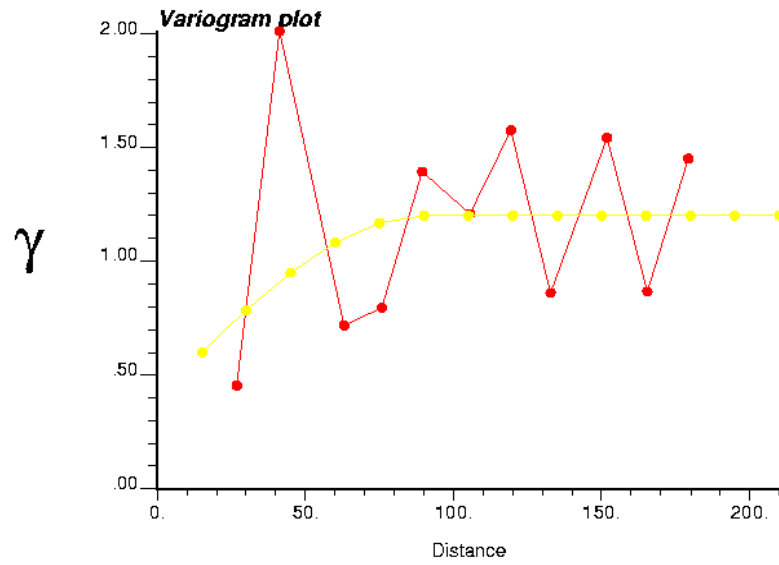


شکل ۴-۲۳- فراوانی داده‌های نرمال شده برای دسته درزه ۳

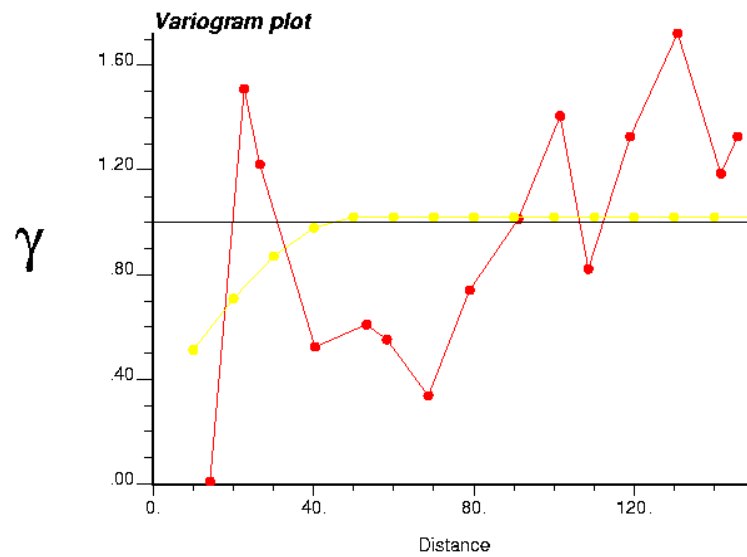
ث) رسم واریوگرام. با استفاده از داده‌های نرمال شده، واریوگرام داده‌ها برای هر کدام از دسته درزه‌ها، مطابق اشکال ۴-۲۴، ۴-۲۵ و ۴-۲۶ رسم شد و بهترین واریوگرام ممکن به آن برازش گردید. از روی نمودار واریوگرام رسم شده هر پارامتر، مشخصات واریوگرام به دست می‌آید که در جدول ۴-۴ نشان داده شده است. مقادیر این پارامترها در مراحل بعدی برای تخمین بلوک مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۴-۲۴- واریوگرام رسم شده برای دانسیته دسته درزه ۱



شکل ۴-۲۵- واریوگرام رسم شده برای دانسیته دسته درزه ۲



شکل ۴-۲۶- واریوگرام رسم شده برای دانسیته دسته درزه ۳

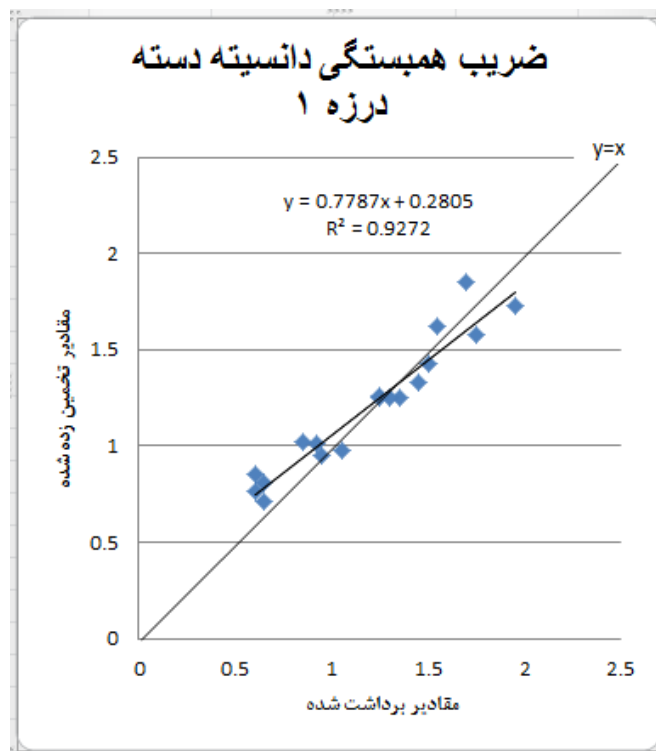
جدول ۴-۴- مشخصات واریوگرام‌های دانسیته

	دانسیته ۱	دانسیته ۲	دانسیته ۳
c_0	۰/۳	۰/۴	۰/۳
c	۰/۷	۰/۸	۰/۷۲
a	۶۰	۹۰	۵۰

ج) اعتبارسنجی: اعتبارسنجی به عنوان شناخته شده ترین الگوی ارزیابی کیفیت و بررسی مطابقت نتایجی که پس از اجرای سیستم گرفته می شود با نتایجی که هدف ساخت سیستم بوده است شناخته می شود. پس از رسم واریوگرام، مقدار دانسیته را برای بلوک های مجهول تخمین زده و در نهایت مقدار تخمین زده اعتبارسنجی می شود. در جداول ۴-۵، ۴-۶ و ۴-۷ مقدار واقعی و تخمینی دانسیته و اختلاف موجود میان این دو مقدار برای هر سه دسته درزه مورد نظر نشان داده شده است. سپس با رسم نمودار ضریب همبستگی دانسیته، برای هر دسته درزه مقدار خطا و معادله خط آن به دست آمده است که در شکل های ۴-۲۷، ۴-۲۸ و ۴-۲۹ نشان داده شده است. برای اعتبارسنجی هر پارامتر، مقادیر واقعی و تخمینی آن پارامتر که از روش زمین آمار به دست آمد، در نموداری رسم شد و بهترین خطی که از آن نقاط عبور می کند برازش شد. معادله این خط میزان نزدیکی آن را به خط $y=x$ را نشان می دهد.

جدول ۴-۵- مقادیر واقعی و تخمینی دانسیته دسته درزه ۱

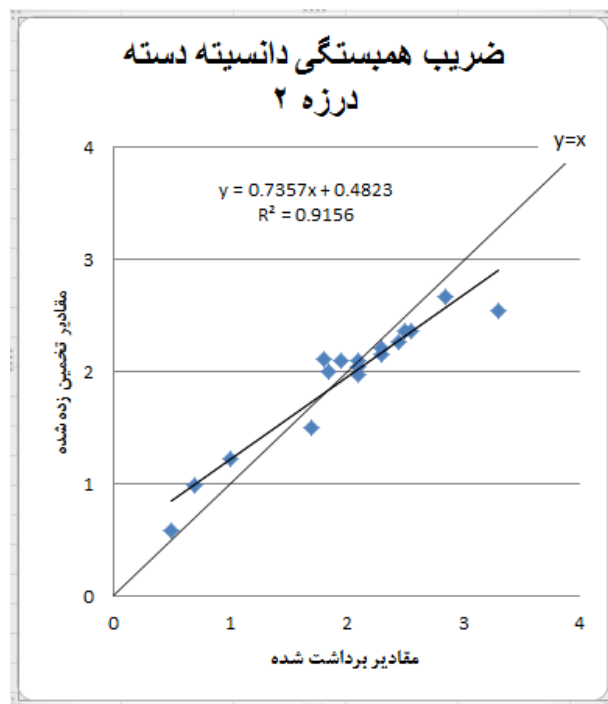
ردیف	x	y	z	مقدار برداشت شده دانسیته دسته درزه ۱	مقدار تخمین زده شده	مقدار واقعی - مقدار تخمین زده
۱	۰	۳۰	۲/۵	۰/۹۲	۱/۰۱	-۰/۰۹
۲	۰	۷۰	۲/۵	۱/۴۵	۱/۳۳	۰/۱۲
۳	۰	۱۱۰	۲/۵	۱/۳۵	۱/۲۵	۰/۱
۴	۰	۱۵۰	۲/۵	۱/۰۵	۰/۹۸	۰/۰۷
۵	۳۰	۱۸۰	۲/۵	۱/۹۵	۱/۷۳	۰/۲۲
۶	۷۰	۱۸۰	۲/۵	۱/۵۵	۱/۶۲	-۰/۰۷
۷	-۳۰	۵۰	۱۲/۵	۱/۷	۱/۸۵	-۰/۱۵
۸	-۳۰	۹۰	۱۲/۵	۰/۶۵	۰/۸۱	-۰/۱۶
۹	-۳۰	۱۳۰	۱۲/۵	۱/۵	۱/۴۳	۰/۰۷
۱۰	۰	۲۰۰	۱۲/۵	۰/۸۵	۱/۰۲	-۰/۱۷
۱۱	-۶۰	۷۰	۲۲/۵	۰/۱۶	۰/۷۷	-۰/۱۷
۱۲	-۶۰	۱۱۰	۲۲/۵	۱/۷۵	۱/۵۸	۰/۱۷
۱۳	-۶۰	۱۵۰	۲۲/۵	۱/۲۵	۱/۲۶	-۰/۰۱
۱۴	-۸۰	۱۳۰	۳۲/۵	۰/۹۵	۰/۹۵	۰
۱۵	-۸۰	۱۷۰	۳۲/۵	۱/۳	۱/۲۵	۰/۰۵
۱۶	-۹۰	۱۱۰	۴۲/۵	۰/۱۶	۰/۸۵	-۰/۲۵
۱۷	-۹۰	۱۵۰	۴۲/۵	۰/۶۵	۰/۷۱	-۰/۰۶
۱۸	-۹۰	۱۹۰	۴۲/۵	۱/۲۵	۱/۲۵	۰



شکل ۴-۲۷- ضریب همبستگی دانسیته دسته درزه ۱

جدول ۴-۶- مقادیر واقعی و تخمینی دانسیته دسته درزه ۲

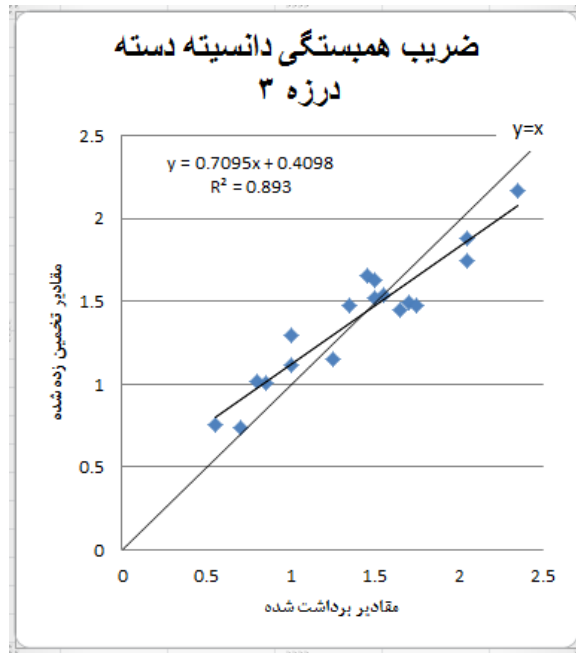
ردیف	x	y	z	مقدار برداشت شده دانسیته دسته درزه ۲	مقدار تخمین زده شده	مقدار واقعی - مقدار تخمین زده
۱	۰	۳۰	۲/۵	۲/۳	۲/۱۵	۰/۱۵
۲	۰	۱۱۰	۲/۵	۲/۳	۲/۲۱	۰/۰۹
۳	۰	۱۵۰	۲/۵	۳/۳	۲/۵۵	۰/۷۵
۴	۳۰	۱۸۰	۲/۵	۰/۵	۰/۵۹	-۰/۰۹
۵	۷۰	۱۸۰	۲/۵	۱/۷	۱/۵۱	۰/۱۹
۶	-۳۰	۵۰	۱۲/۵	۱	۱/۲۳	-۰/۲۳
۷	-۳۰	۹۰	۱۲/۵	۲/۵۵	۲/۳۷	۰/۱۸
۸	-۳۰	۱۳۰	۱۲/۵	۲/۱	۱/۹۷	۰/۱۳
۹	۰	۲۰۰	۱۲/۵	۰/۷	۰/۹۹	-۰/۲۹
۱۰	-۶۰	۷۰	۲۲/۵	۲/۱	۲/۱	۰
۱۱	-۶۰	۱۱۰	۲۲/۵	۲/۱	۲/۰۵	۰/۰۵
۱۲	-۶۰	۱۵۰	۲۲/۵	۱/۸۵	۲/۰۱	-۰/۱۶
۱۳	-۸۰	۱۳۰	۳۲/۵	۲/۴۵	۲/۲۷	۰/۱۸
۱۴	-۸۰	۱۷۰	۳۲/۵	۱/۹۵	۲/۱	-۰/۱۵
۱۵	-۹۰	۱۱۰	۴۲/۵	۲/۵	۲/۳۷	۰/۱۳
۱۶	-۹۰	۱۵۰	۴۲/۵	۱/۸	۲/۱۱	-۰/۳۱
۱۷	-۹۰	۱۹۰	۴۲/۵	۲/۸۵	۲/۶۷	۰/۱۸



شکل ۴-۲۸- ضریب همبستگی دانسیته دسته درزه ۲

جدول ۴-۷- مقادیر واقعی و تخمینی دانسیته دسته درزه ۳

ردیف	x	y	z	مقدار برداشت شده دانسیته دسته درزه ۳	مقدار تخمین زده شده	مقدار واقعی - مقدار تخمین زده
۱	۰	۳۰	۲/۵	۱/۲۵	۱/۱۵	۰/۱
۲	۰	۷۰	۲/۵	۲/۳۵	۲/۱۷	۰/۱۸
۳	۰	۱۱۰	۲/۵	۲/۰۵	۱/۷۵	۰/۳
۴	۰	۱۵۰	۲/۵	۱/۵۵	۱/۵۴	۰/۰۱
۵	۳۰	۱۸۰	۲/۵	۱	۱/۱۲	-۰/۱۲
۶	۷۰	۱۸۰	۲/۵	۰/۵۵	۰/۷۶	-۰/۲۱
۷	-۳۰	۵۰	۱۲/۵	۲/۰۵	۱/۸۸	۰/۱۷
۸	-۳۰	۹۰	۱۲/۵	۱/۴۵	۱/۶۶	-۰/۲۱
۹	-۳۰	۱۳۰	۱۲/۵	۱/۷	۱/۴۹	۰/۲۱
۱۰	۰	۲۰۰	۱۲/۵	۱/۵	۱/۶۳	-۰/۱۳
۱۱	-۶۰	۷۰	۲۲/۵	۱/۷۵	۱/۴۸	۰/۲۷
۱۲	-۶۰	۱۱۰	۲۲/۵	۱/۶۵	۱/۴۵	۰/۲
۱۳	-۶۰	۱۵۰	۲۲/۵	۰/۸	۱/۰۲	-۰/۲۲
۱۴	-۸۰	۱۳۰	۳۲/۵	۱/۳۵	۱/۴۸	-۰/۱۳
۱۵	-۸۰	۱۷۰	۳۲/۵	۱	۱/۳	-۰/۳
۱۶	-۹۰	۱۱۰	۴۲/۵	۱/۵	۱/۵۲	-۰/۰۲
۱۷	-۹۰	۱۵۰	۴۲/۵	۰/۷	۰/۷۴	-۰/۰۴
۱۸	-۹۰	۱۹۰	۴۲/۵	۰/۸۵	۱/۰۱	-۰/۱۶



شکل ۴-۲۹- ضریب همبستگی دسته درزه ۳

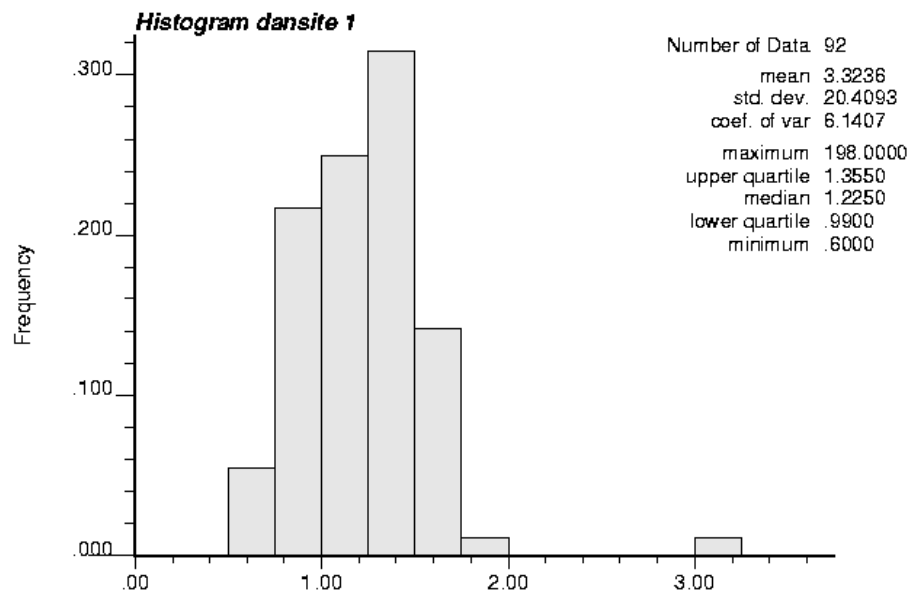
همان طور که در نمودارهای ضریب همبستگی مشاهده می شود خط برازش شده از خط $y=x$ دارای اختلاف است. لازم است مقدار نزدیکی این خط به خط $y=x$ محاسبه شود. که درصد نزدیکی برای خط برازش شده دانسیته ۱ برابر ۹۰ درصد، برای دانسیته ۲ برابر $۸۷/۷۸$ درصد و برای دانسیته ۳ برابر $۸۶/۶۶$ درصد است.

(چ) تخمین بلوک: در این مرحله مقدار تخمینی تعدادی از بلوکها در جدول ۴-۸ نشان داده شده است و مابقی در پیوست ۲ آمده است.

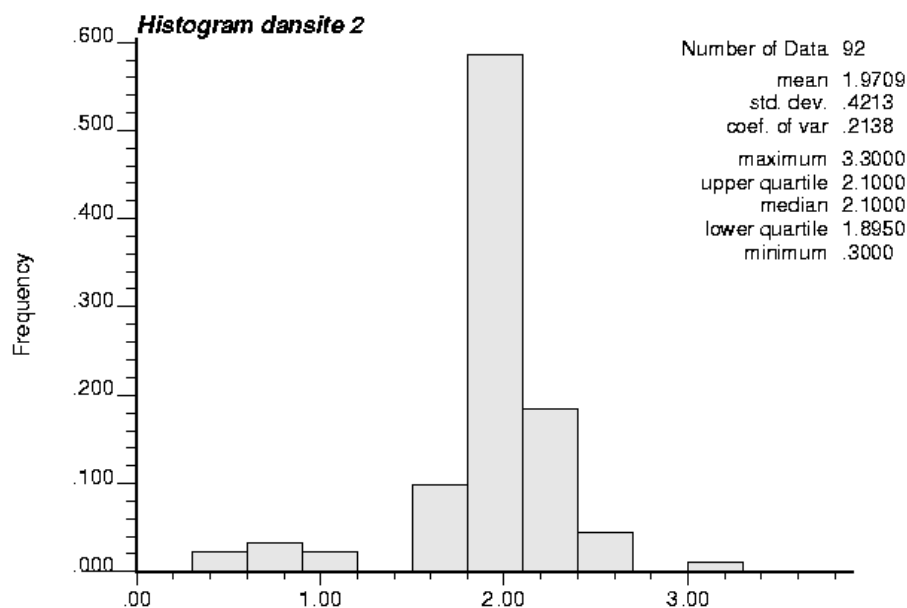
جدول ۴-۸- مقدار تخمینی دانسیته بلوکها

شماره بلوک	دانسیته ۱	دانسیته ۲	دانسیته ۳
۱	۰/۹۳	۲	۱/۷۱
۲	۱/۰۱	۲/۱۵	۱/۱۵
۳	۱	۱/۹۱	۱/۶۷
۴	۱/۳۳	۲/۰۶	۲/۱۷
۵	۱/۳۳	۲/۱	۱/۷۷
۶	۱/۲۵	۲/۲۱	۱/۷۵
۷	۱/۳	۲/۱	۱/۶۴
۸	۰/۹۸	۲/۵۵	۱/۵۴
۹	۱/۴۳	۲/۱۱	۱/۳۳
۱۰	۱/۵	۱/۹۴	۱/۲۹
۱۱	۱/۷۳	۰/۵۹	۱/۱۲

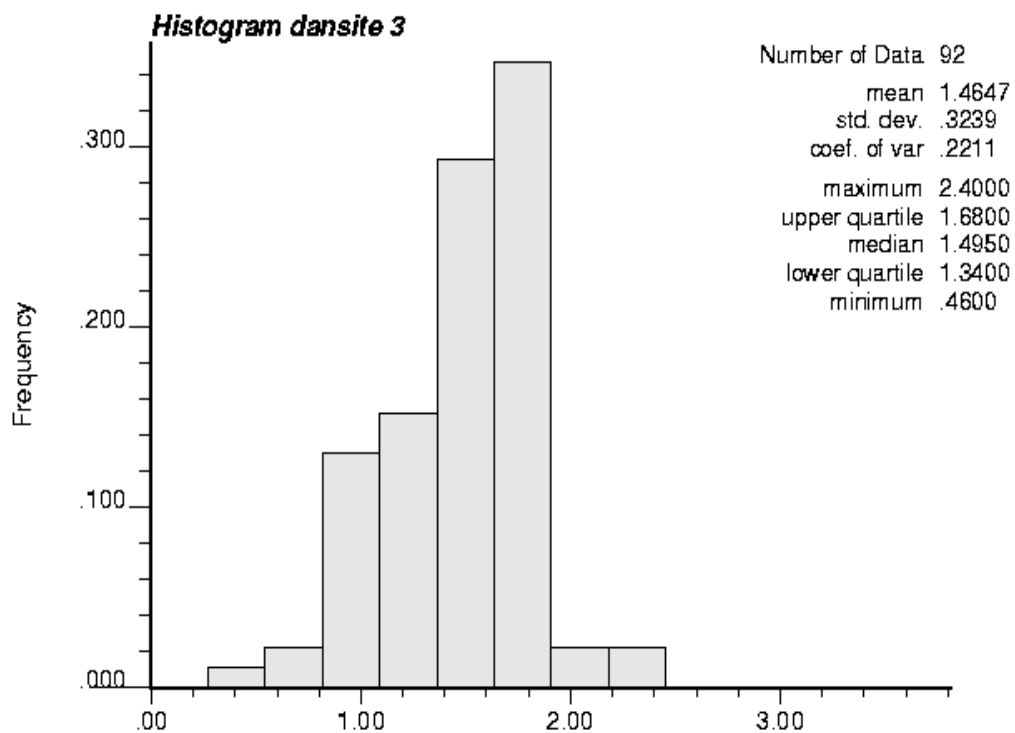
ح) رسم نمودار فراوانی دانسیته برای داده‌های تخمین زده شده توسط نرم‌افزار: در این مرحله با استفاده از نقاط تخمینی برای ۹۸ بلوک مشخص شده، نمودار فراوانی برای هر پارامتر رسم می‌شود. در شکل‌های ۴-۳۰، ۴-۳۱ و ۴-۳۲ نمودار فراوانی دانسیته برای هر سه دسته درزه نشان داده شده است.



شکل ۴-۳۰- نمودار فراوانی دانسیته ۱ از داده‌های تخمینی



شکل ۴-۳۱- نمودار فراوانی دانسیته ۲ از داده‌های تخمینی



شکل ۴-۳۲- نمودار فراوانی دانسیته ۳ از داده‌های تخمینی

همان‌طور که در شکل‌های رسم شده مشاهده می‌شود می‌توان میزان اختلاف فراوانی داده‌های تخمین‌زده شده را در فاصله‌های مختلف مشاهده نمود.

۴-۷- تخمین فاصله‌داری متوسط در نواحی مجهول شبکه

فاصله‌ی بین یک جفت از ناپیوستگی‌های مجاور، متعلق به یک دسته درزه، اندازه‌گیری شده در امتداد خاص را ((فاصله‌داری)) می‌گویند. برای تخمین فاصله‌داری متوسط هر سه دسته، به‌صورت زیر عمل شده است.

الف) آماده کردن فایل‌های ورودی برای نرم‌افزار WinGslib. در این مرحله فایل‌های ورودی فاصله‌داری آماده شد و برای هر سه دسته درزه در شکل‌های ۴-۳۳، ۴-۳۴ و ۴-۳۵ نشان داده شده است.

```

fasele 1 - Notepad
File Edit Format View Help
"file fasele 1"
4
"x"
"y"
"z"
"fasele 1"
      0      30      2.5      88.49
      0      70      2.5      57.45
      0     110      2.5      56.98
      0     150      2.5      70.1
     30     180      2.5      40.97
     70     180      2.5      37.95
    -30      50     12.5      48.48
    -30      90     12.5     129.64
    -30     130     12.5      57.61
      0     200     12.5      94.5
     60     200     12.5      30.56
    -60     110     22.5      50.74
    -60     150     22.5      74.43
    -80     130     32.5      75.64
    -80     170     32.5      58.6
    -90     150     42.5     120.62
    -90     190     42.5      65.52

```

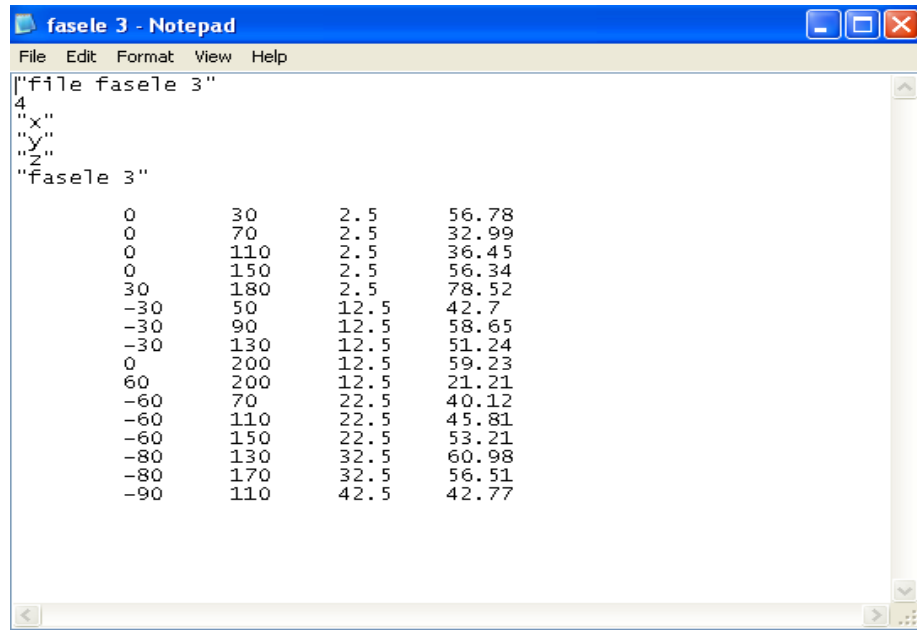
شکل ۴-۳۳- فایل ورودی پارامتر فاصله‌داری برای دسته درزه شماره ۱

```

fasele 2 - Notepad
File Edit Format View Help
"file fasele 2"
4
"x"
"y"
"z"
"fasele 2"
      0      30      2.5      31.25
      0      70      2.5     147.7
      0     110      2.5      37.5
      0     150      2.5      26.3
     30     180      2.5     168.14
     70     180      2.5      32.72
    -30      50     12.5     92.39
    -30      90     12.5      31.05
    -30     130     12.5     41.46
      0     200     12.5     92.53
    -60      70     22.5      35.42
    -60     110     22.5      43.3
    -60     150     22.5     47.15
    -80     130     32.5      35.77
    -80     170     32.5     42.25
    -90     110     42.5      30.18
    -90     150     42.5     42.76
    -90     190     42.5     29.24

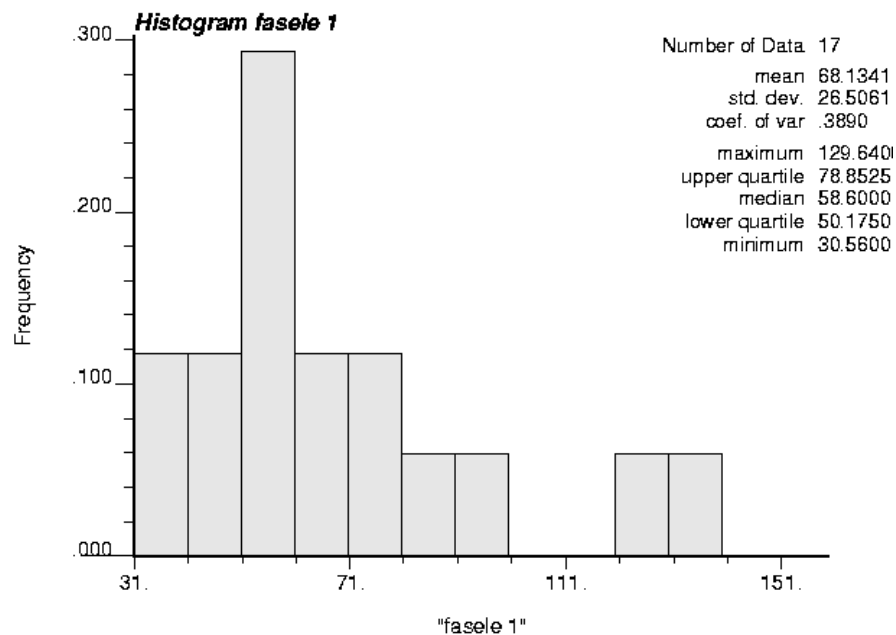
```

شکل ۴-۳۴- فایل ورودی پارامتر فاصله‌داری برای دسته درزه شماره ۲

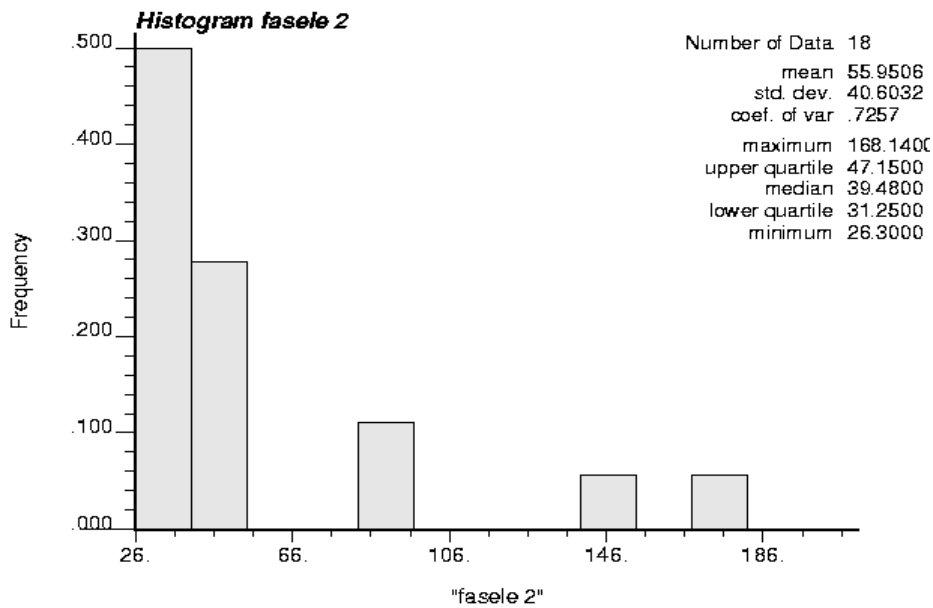


شکل ۴-۳۵- فایل ورودی پارامتر فاصله‌داری برای دسته درزه شماره ۳

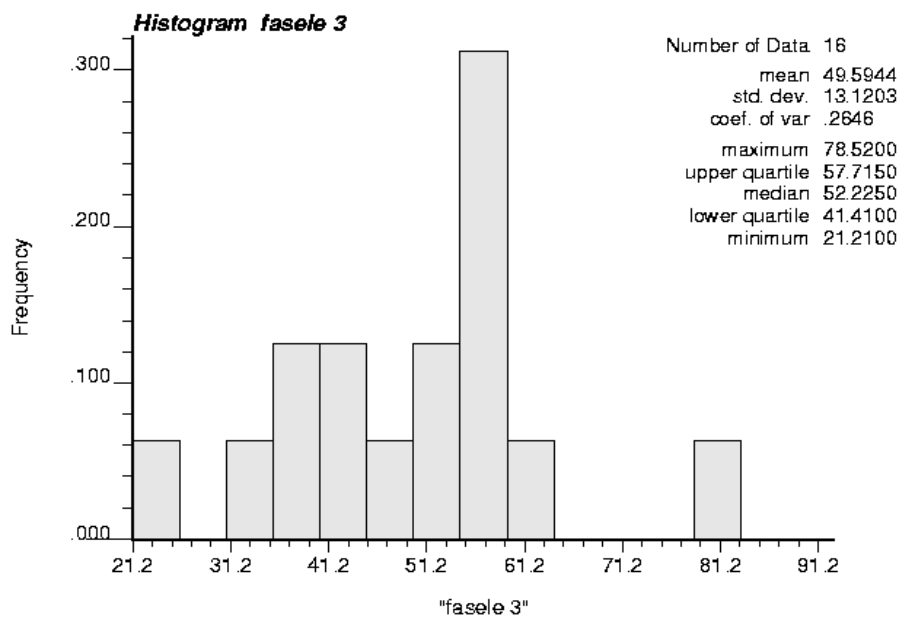
ب) رسم نمودار فراوانی داده‌ها: با استفاده از نرم‌افزار WinGslib نمودار فراوانی داده‌های فاصله-داری برای هر سه دسته درزه محاسبه و رسم شد که در شکل‌های ۴-۳۶، ۴-۳۷ و ۴-۳۸ نشان داده شده است. همان‌طوری که از این شکل‌ها مشخص است داده‌ها دارای توزیع نرمال نیستند پس در مراحل بعدی باید داده‌ها را نرمال نمود و نمودار فراوانی آن رسم شود.



شکل ۴-۳۶- فراوانی فاصله‌داری برای دسته درزه ۱



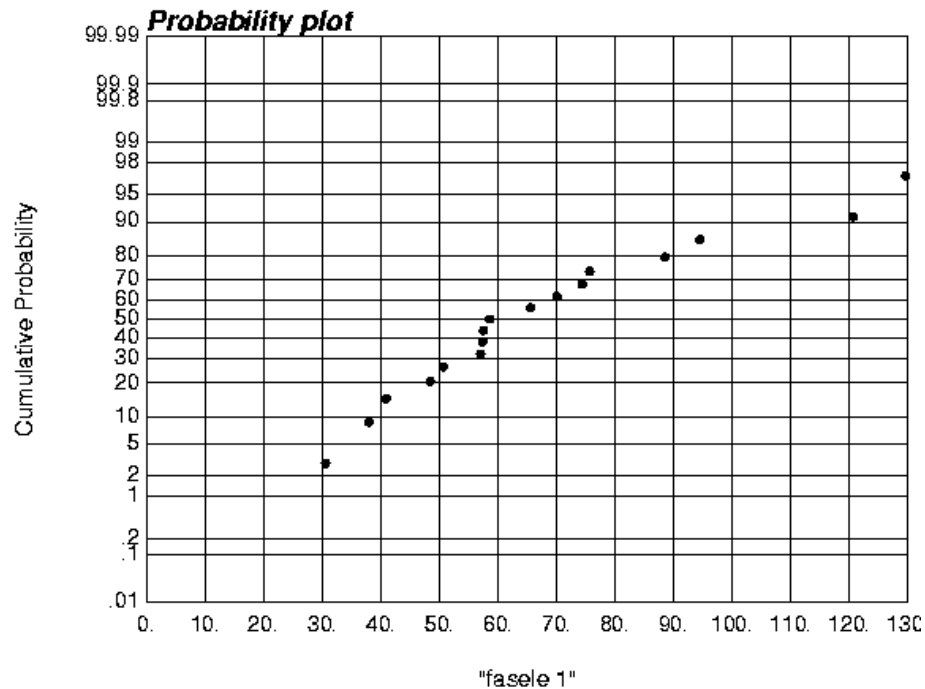
شکل ۴-۳۷- فراوانی فاصله‌داری برای دسته درزه ۲



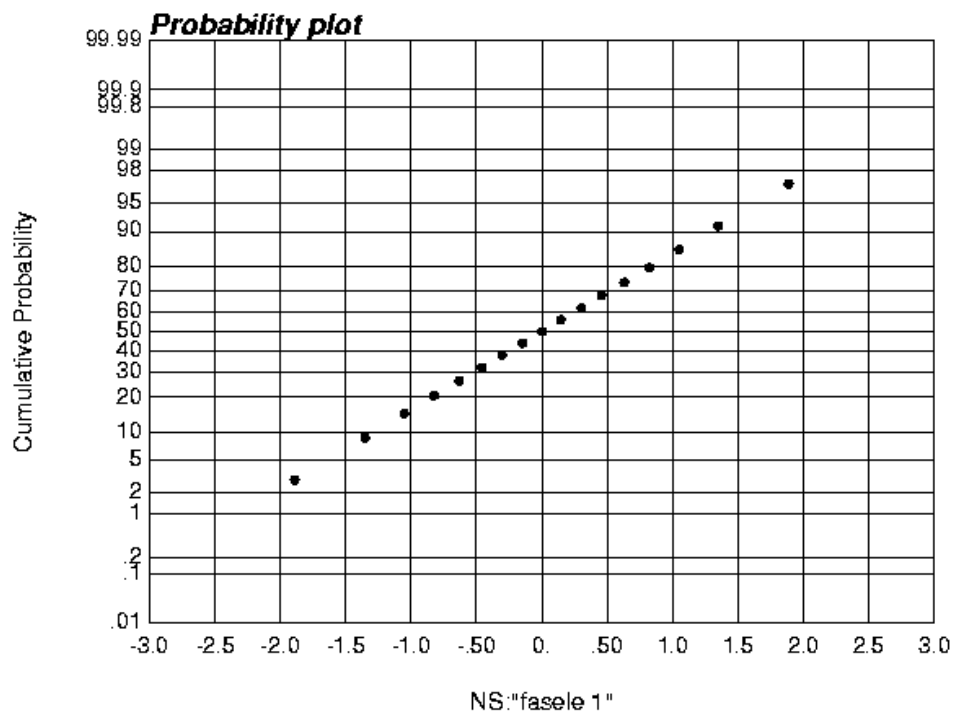
شکل ۴-۳۸- فراوانی فاصله‌داری برای دسته درزه ۳

پ) بررسی نرمال بودن داده‌ها و نمودار نرمال شده داده‌ها. در این مرحله نمودارهای مقدار پارامترها قبل و بعد از نرمال شدن برای ۳ دسته درزه، از شکل ۴-۳۹ تا ۴-۴۴ آمده است. در نمودار اول مشاهده می‌شود که نمودار دارای توزیع نرمال نیست بنابراین برای انجام فرآیند تخمین

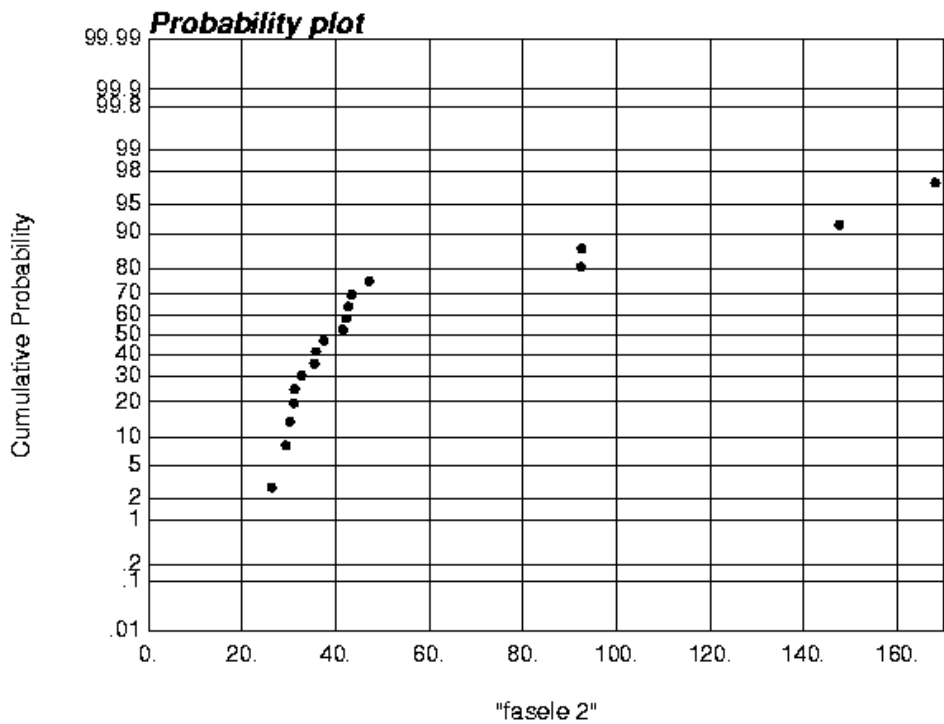
نیاز است داده‌ها نرمال شوند. نمودار دوم هر پارامتر، نمودار نرمال شده آن پارامتر را نشان می‌دهد که با استفاده از روش Normal score داده‌ها رسم شده است.



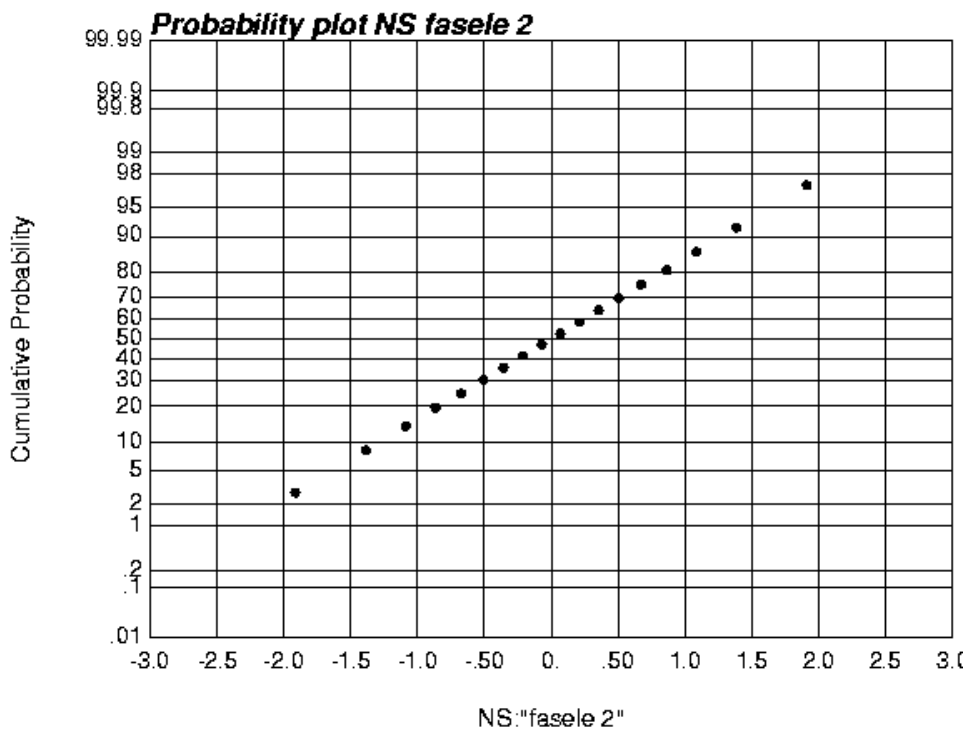
شکل ۴-۳۹- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی پارامتر فاصله‌داری قبل از نرمال شدن برای دسته درزه ۱



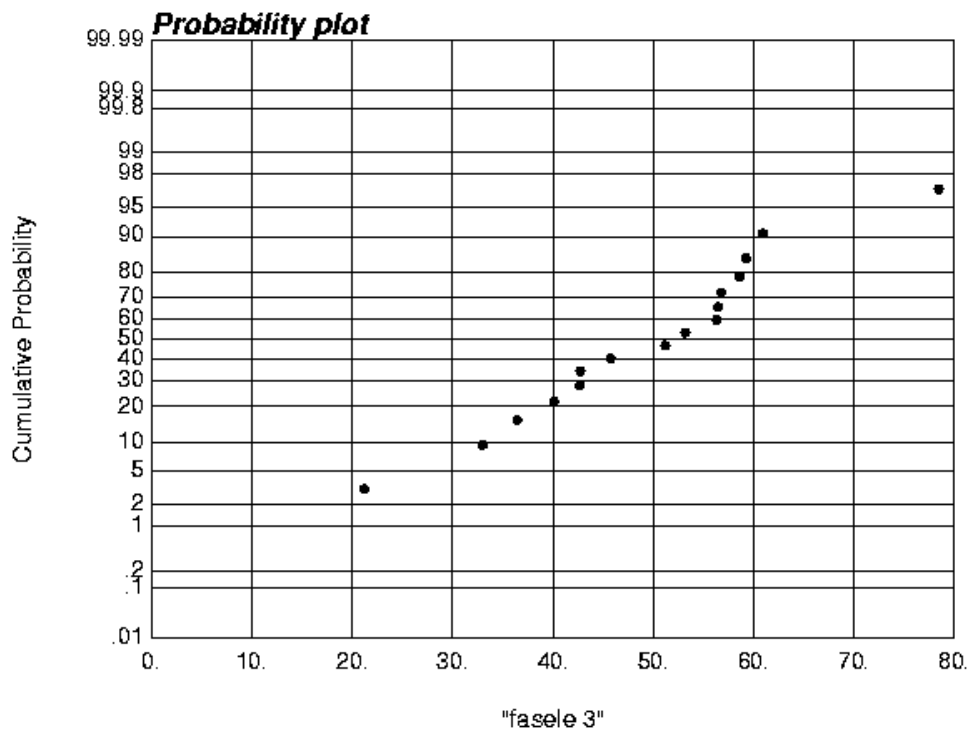
شکل ۴-۴۰- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی نرمال شده فاصله‌داری برای دسته درزه ۱



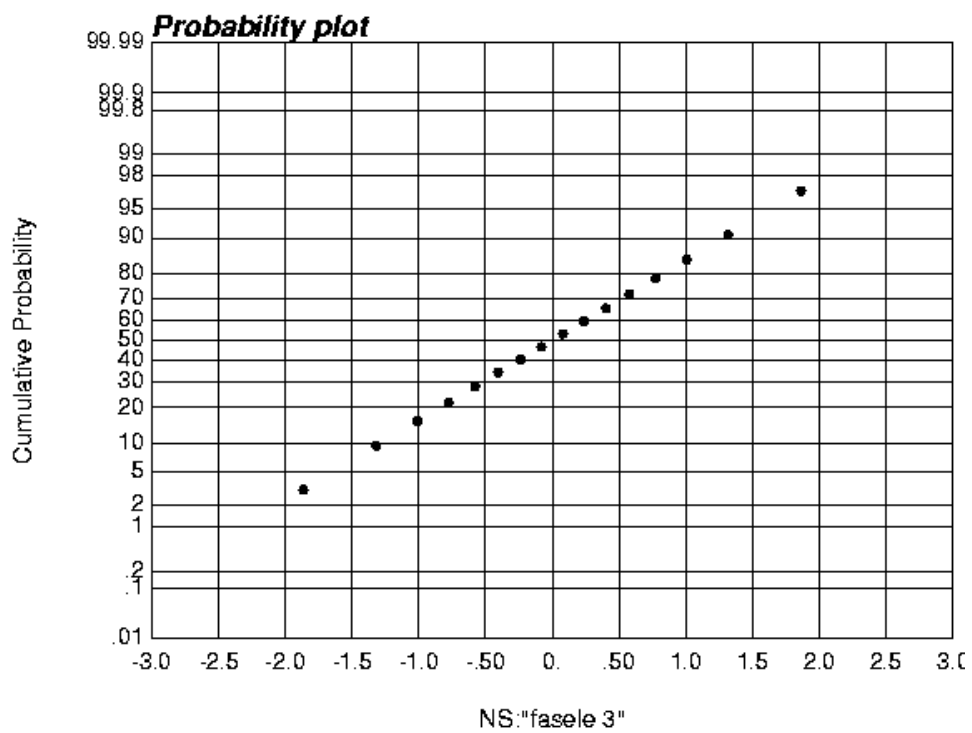
شکل ۴-۴۱- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی پارامتر فاصله‌داری قبل از نرمال شدن برای دسته درزه ۲



شکل ۴-۴۲- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی نرمال شده فاصله‌داری برای دسته درزه ۲



شکل ۴-۴۳- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی پارامتر فاصله‌داری قبل از نرمال شدن برای دسته درزه ۳



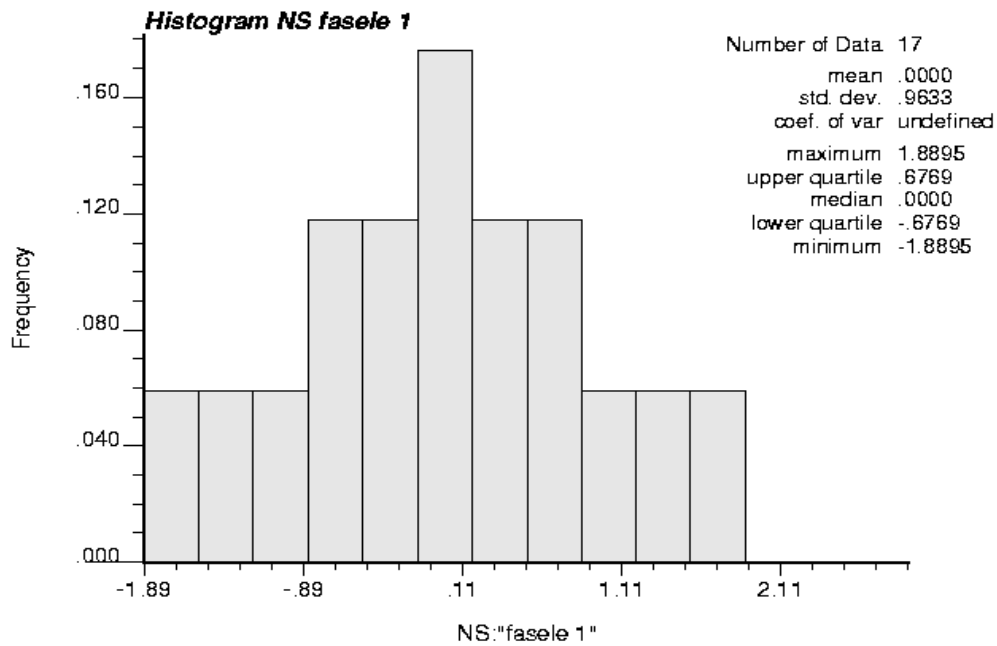
شکل ۴-۴۴- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی نرمال شده فاصله‌داری برای دسته درزه ۳

ت) رسم فراوانی داده‌های نرمال شده: همان‌طور که در شکل‌های ۴-۴۵، ۴-۴۶ و ۴-۴۷

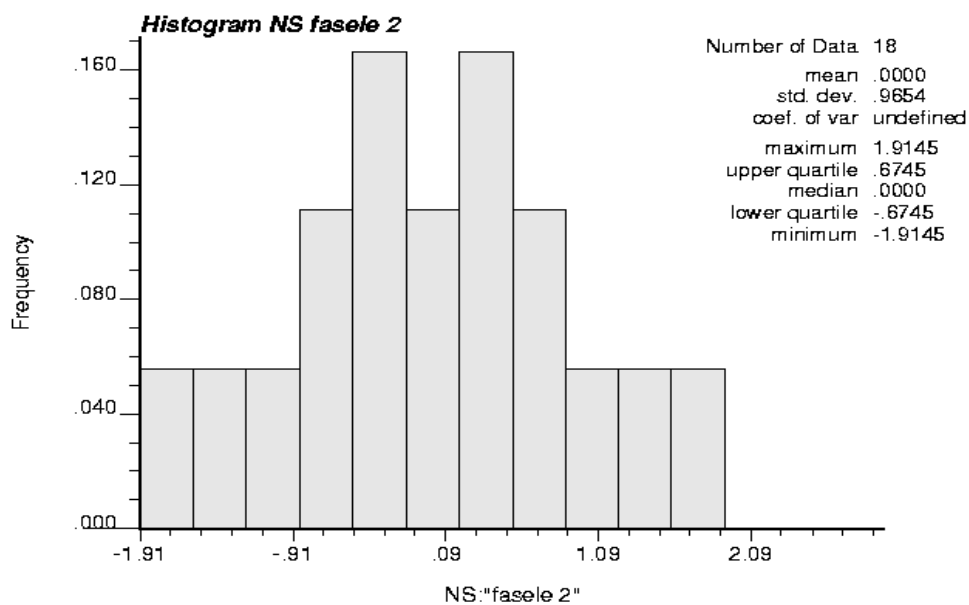
مشاهده می‌شود نمودار فراوانی داده‌های نرمال شده، پس از نرمال سازی داده‌ها به روش Normal

score رسم شده است، که نرمال بودن داده‌ها را نشان می‌دهد. پس از رسم نمودار فراوانی داده‌های

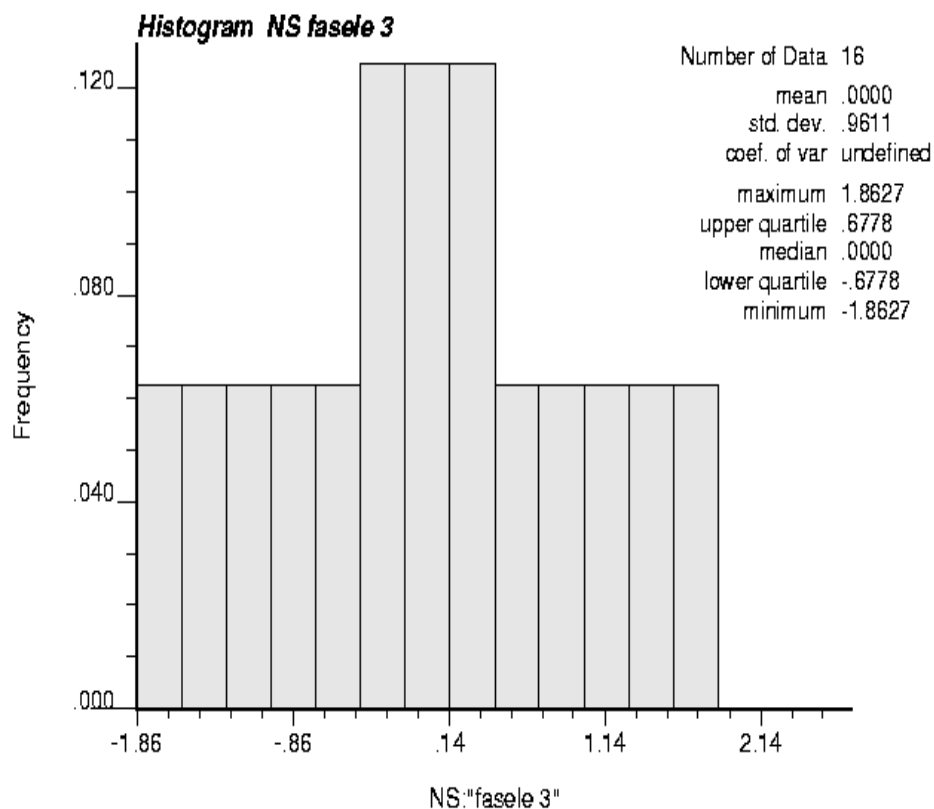
نرمال شده می‌توان به رسم واریوگرام برای هر پارامتر اقدام کرد.



شکل ۴-۴۵- فراوانی داده‌های نرمال شده فاصله‌داری برای دسته درزه ۱



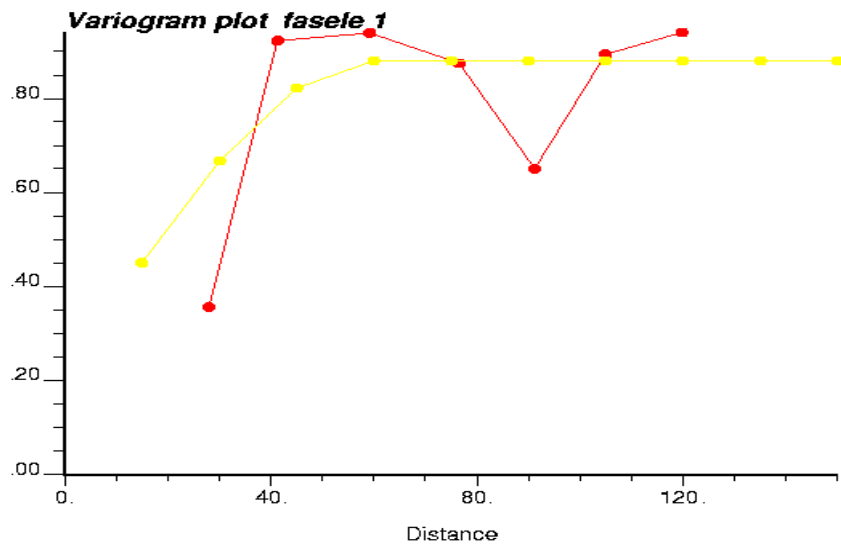
شکل ۴-۴۶- فراوانی داده‌های نرمال شده فاصله‌داری برای دسته درزه ۲



شکل ۴-۴۷- فراوانی داده‌های نرمال شده فاصله‌داری برای دسته درزه ۳

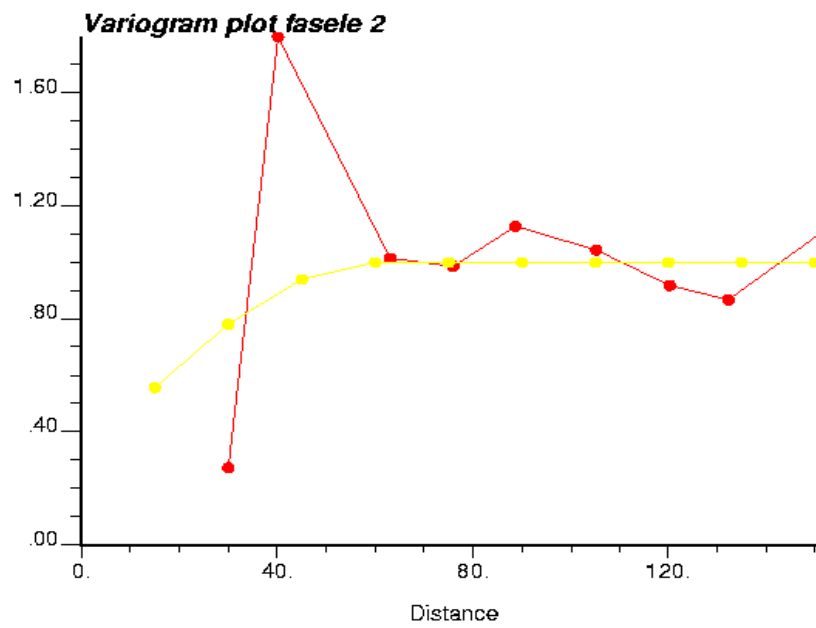
ث) رسم واریوگرام: با استفاده از داده‌های نرمال شده، واریوگرام داده‌ها برای هر کدام از دسته درزه‌ها، مطابق شکل‌های ۴-۴۸، ۴-۴۹ و ۴-۵۰ رسم می‌شود و بهترین واریوگرام ممکن به آن برآزش می‌شود. از روی نمودار واریوگرام رسم شده هر پارامتر، مشخصات واریوگرام به دست می‌آید که در جدول ۴-۹ نشان داده شده است. مقادیر این پارامترها در مراحل بعدی برای تخمین بلوک مورد استفاده قرار می‌گیرد.

γ

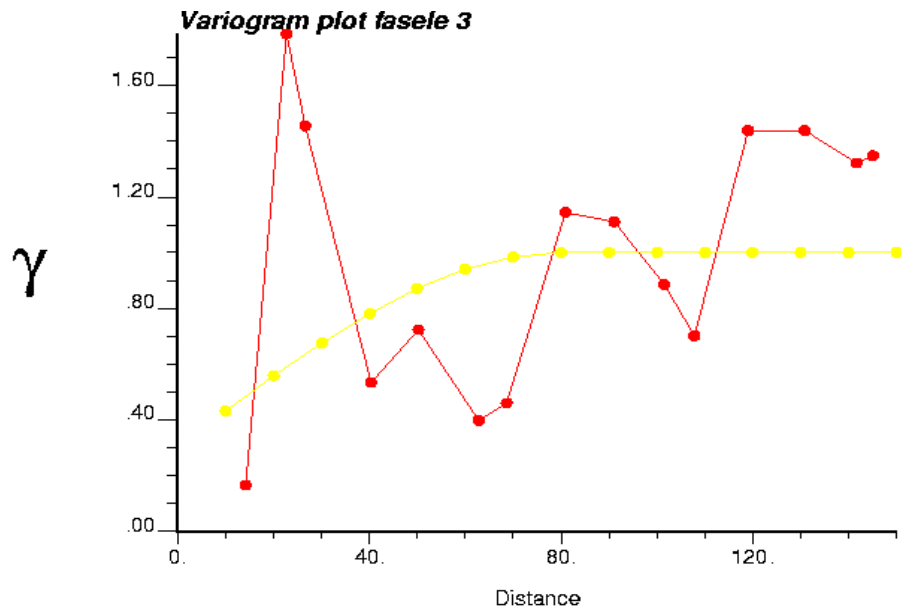


شکل ۴-۴۸- واریوگرام رسم شده فراوانی فاصله‌داری برای دسته درزه ۱

γ



شکل ۴-۴۹- واریوگرام رسم شده فراوانی فاصله‌داری برای دسته درزه ۲



شکل ۴- ۵۰- واریوگرام رسم شده فراوانی فاصله‌داری برای دسته درزه ۳

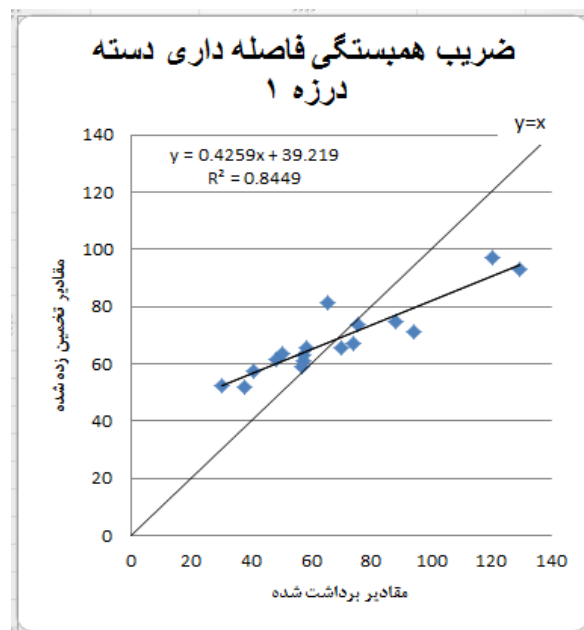
جدول ۴- ۹- پارامترهای واریوگرام برای فاصله‌داری

	فاصله‌داری ۱	فاصله‌داری ۲	فاصله‌داری ۳
c_0	۰/۲۵	۰/۳	۰/۳
c	۰/۶۵	۰/۷	۰/۶۵
a	۵۰	۶۰	۸۰

ج) اعتبارسنجی: پس از رسم واریوگرام مقدار فاصله‌داری را برای بلوک‌های مجهول تخمین زده و در نهایت مقدار تخمین زده اعتبارسنجی می‌شود. در جداول ۴- ۱۰، ۴- ۱۱ و ۴- ۱۲ مقدار واقعی و تخمینی فاصله‌داری، برای سه دسته درزه موردنظر آمده است. سپس با رسم نمودار ضریب همبستگی فاصله‌داری، برای هر دسته درزه مقدار خطا و معادله خط آن به دست آمده است که در شکل‌های ۴- ۵۱، ۴- ۵۲ و ۴- ۵۳ نشان داده شده است. برای اعتبارسنجی هر پارامتر، مقادیر واقعی و تخمینی آن پارامتر که از روش زمین‌آمار به دست آمد، در نموداری رسم شد و بهترین خطی که از آن نقاط عبور می‌کند برازش شد. معادله این خط میزان نزدیکی آن را به خط $y=x$ را نشان می‌دهد.

جدول ۴-۱۰- مقادیر واقعی و تخمینی فاصله‌داری دسته درزه ۱

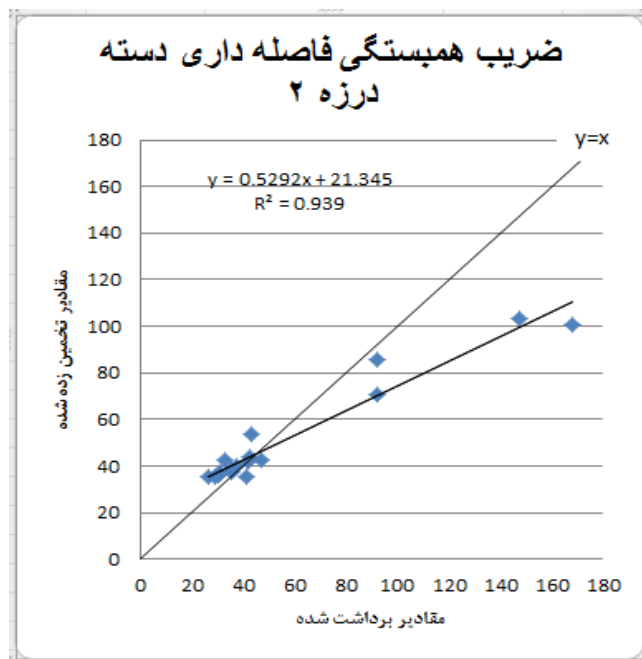
ردیف	x	y	z	مقدار برداشت شده فاصله‌داری دسته درزه ۱	مقدار تخمین زده شده	مقدار واقعی - مقدار تخمین زده
۱	۰	۳۰	۲/۵	۸۸/۴۹	۷۴/۹۶	۱۳/۵۳
۲	۰	۷۰	۲/۵	۵۷/۴۵	۶۰/۹۸	-۳/۵۳
۳	۰	۱۱۰	۲/۵	۵۶/۹۸	۵۹/۰۳	-۲/۰۵
۴	۰	۱۵۰	۲/۵	۷۰/۱	۶۵/۸	۴/۳
۵	۳۰	۱۸۰	۲/۵	۴۰/۹۷	۵۷/۵۹	-۱۶/۶۲
۶	۷۰	۱۸۰	۲/۵	۳۷/۹۵	۵۱/۸۱	-۱۳/۸۶
۷	-۳۰	۵۰	۱۲/۵	۴۸/۴۸	۶۱/۶۲	-۱۳/۱۴
۸	-۳۰	۹۰	۱۲/۵	۱۲۹/۶۴	۹۲/۸۶	۳۶/۷۸
۹	-۳۰	۱۳۰	۱۲/۵	۵۷/۶۱	۶۳/۱۹	-۵/۵۸
۱۰	۰	۲۰۰	۱۲/۵	۹۴/۵	۷۱/۲۹	۲۳/۲۱
۱۱	۶۰	۲۰۰	۱۲/۵	۳۰/۵۶	۵۲/۶۵	-۲۲/۰۹
۱۲	-۶۰	۱۱۰	۲۲/۵	۵۰/۷۴	۶۳/۴۱	-۱۲/۶۷
۱۳	-۶۰	۱۵۰	۲۲/۵	۷۴/۴۳	۶۶/۹۸	۷/۴۵
۱۴	-۸۰	۱۳۰	۳۲/۵	۷۵/۶۴	۷۳/۹۱	۱/۷۳
۱۵	-۸۰	۱۷۰	۳۲/۵	۵۸/۶	۶۵/۷۲	-۷/۱۲
۱۶	-۹۰	۱۵۰	۴۲/۵	۱۲۰/۶۲	۹۷/۱۴	۲۳/۴۸
۱۷	-۹۰	۱۹۰	۴۲/۵	۶۵/۵۲	۸۱/۱۲	-۱۵/۶



شکل ۴-۵۱- ضریب همبستگی فاصله‌داری دسته درزه ۱

جدول ۴-۱۱- مقادیر واقعی و تخمینی فاصله‌داری دسته درزه ۲

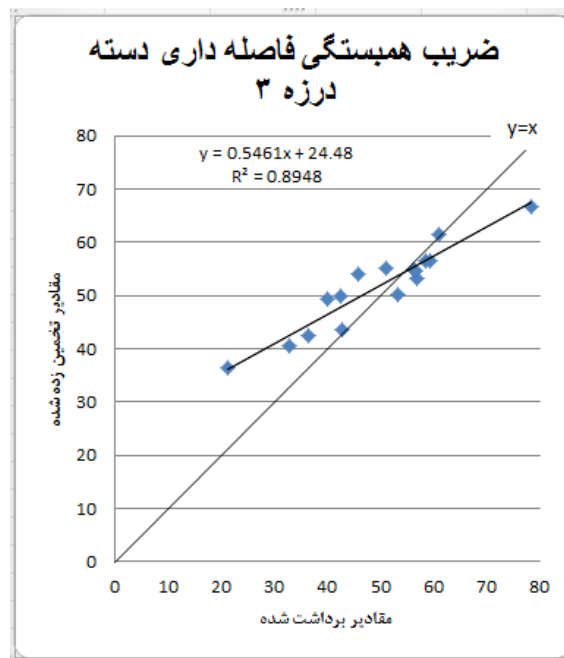
ردیف	x	y	z	مقدار برداشت شده فاصله‌داری دسته درزه ۲	مقدار تخمین زده شده	مقدار واقعی - مقدار تخمین زده
۱	۰	۳۰	۲/۵	۳۱/۲۵	۳۷/۰۲	-۵/۷۷
۲	۰	۷۰	۲/۵	۱۴۷/۷	۱۰۳/۴۲	۴۴/۲۸
۳	۰	۱۱۰	۲/۵	۳۷/۵	۳۹/۹۹	-۲/۴۹
۴	۰	۱۵۰	۲/۵	۲۶/۳	۳۵/۴۹	-۹/۱۹
۵	۳۰	۱۸۰	۲/۵	۱۶۸/۱۴	۱۰۰/۵۸	۶۷/۵۶
۶	۷۰	۱۸۰	۲/۵	۳۲/۷۲	۴۲/۳۳	-۹/۶۱
۷	-۳۰	۵۰	۱۲/۵	۹۲/۳۹	۷۰/۴۲	۲۱/۹۷
۸	-۳۰	۹۰	۱۲/۵	۳۱/۰۵	۳۷/۰۹	۶/۰۴
۹	-۳۰	۱۳۰	۱۲/۵	۴۱/۴۶	۳۵/۶۸	۵/۷۸
۱۰	۰	۲۰۰	۱۲/۵	۹۲/۵۳	۸۵/۴۲	۷/۱۱
۱۱	-۶۰	۷۰	۲۲/۵	۳۵/۴۲	۳۷/۶۲	-۲/۲
۱۲	-۶۰	۱۱۰	۲۲/۵	۴۳/۳	۵۳/۹۴	-۱۰/۶۹
۱۳	-۶۰	۱۵۰	۲۲/۵	۴۷/۱۵	۴۲/۲۷	۴/۸۸
۱۴	-۸۰	۱۳۰	۳۲/۵	۳۵/۷۷	۳۸/۴۱	-۲/۶۴
۱۵	-۸۰	۱۷۰	۳۲/۵	۴۲/۲۵	۴۲/۱۷	۰/۰۸
۱۶	-۹۰	۱۱۰	۴۲/۵	۳۰/۱۸	۳۵/۷۵	-۵/۵۷
۱۷	-۹۰	۱۵۰	۴۲/۵	۴۲/۷۶	۴۴/۱۴	-۱/۳۸
۱۸	-۹۰	۱۹۰	۴۲/۵	۲۹/۲۴	۳۵/۴۲	-۶/۱۸



شکل ۴-۵۲- ضریب همبستگی فاصله‌داری دسته درزه ۲

جدول ۴- ۱۲- مقادیر واقعی و تخمینی فاصله‌داری دسته درزه ۳

ردیف	x	y	z	مقدار برداشت شده فاصله‌داری دسته درزه ۳	مقدار تخمین زده شده	مقدار واقعی - مقدار تخمین زده
۱	۰	۳۰	۲/۵	۵۶/۷۸	۵۳/۱۸	۳/۶
۲	۰	۷۰	۲/۵	۳۲/۹۹	۴۰/۶۲	-۷/۶۳
۳	۰	۱۱۰	۲/۵	۳۶/۴۵	۴۲/۵۱	-۶/۰۶
۴	۰	۱۵۰	۲/۵	۵۶/۳۴	۵۴/۸۶	۱/۴۸
۵	۳۰	۱۸۰	۲/۵	۷۸/۵۲	۶۶/۵۶	۱۱/۹۶
۶	-۳۰	۵۰	۱۲/۵	۴۲/۷	۴۹/۹	-۷/۲
۷	-۳۰	۹۰	۱۲/۵	۵۸/۶۵	۵۶/۳۹	۲/۲۶
۸	-۳۰	۱۳۰	۱۲/۵	۵۱/۲۴	۵۵/۱۲	-۳/۸۸
۹	۰	۲۰۰	۱۲/۵	۵۹/۵۳	۵۶/۴۷	۳/۰۶
۱۰	۶۰	۲۰۰	۱۲/۵	۲۱/۲۱	۳۶/۳۵	-۱۵/۱۴
۱۱	-۶۰	۷۰	۲۲/۵	۴۰/۱۲	۴۹/۳۴	-۹/۲۲
۱۲	-۶۰	۱۱۰	۲۲/۵	۴۵/۸۱	۵۳/۸۷	-۸/۰۶
۱۳	-۶۰	۱۵۰	۲۲/۵	۵۳/۲۱	۵۰/۲۷	۲/۹۴
۱۴	-۸۰	۱۳۰	۳۲/۵	۶۰/۹۸	۶۱/۵۷	-۰/۵۹
۱۵	-۸۰	۱۷۰	۳۲/۵	۵۶/۵۱	۵۴/۶	۱/۹۱
۱۶	-۹۰	۱۱۰	۴۲/۵	۴۲/۷۷	۴۳/۵۵	-۰/۷۸



شکل ۴- ۵۳- ضریب همبستگی فاصله‌داری دسته درزه ۳

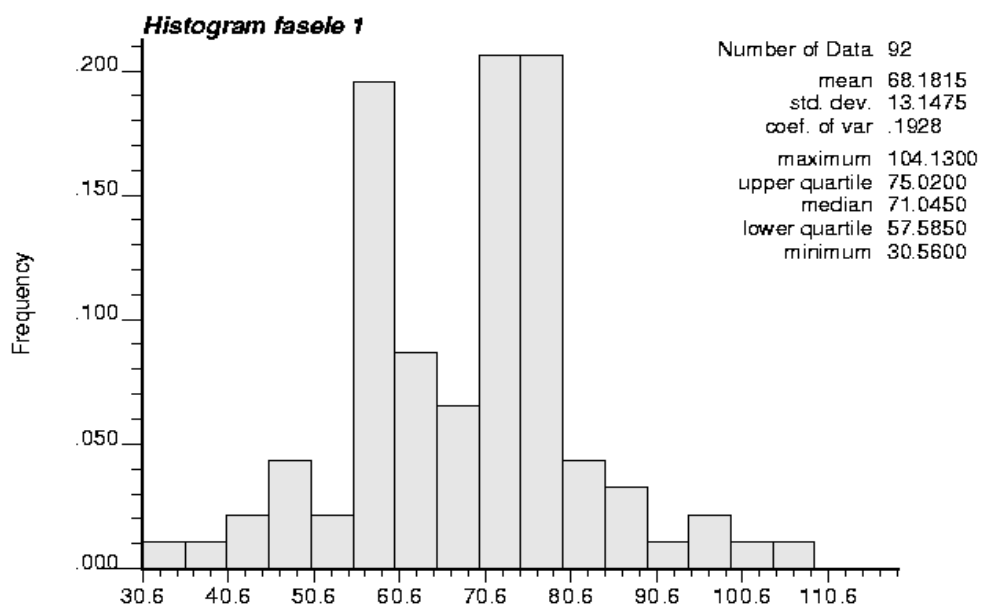
همان‌طور که در نمودارهای ضریب همبستگی مشاهده می‌شود خط برازش شده از خط $y=x$ دارای اختلاف است. لازم است مقدار نزدیکی این خط به خط $y=x$ محاسبه شود. که درصد نزدیکی برای خط برازش شده فاصله‌داری ۱ برابر $۷۳/۳۳$ درصد، برای فاصله‌داری ۲ برابر $۷۸/۸۹$ درصد و برای فاصله‌داری ۳ برابر $۷۸/۸۹$ درصد است.

چ) تخمین بلوک: در این مرحله مقدار تخمینی تعدادی از بلوک‌ها در جدول ۴-۱۳ نشان داده شده است و مابقی در پیوست ۳ آمده است.

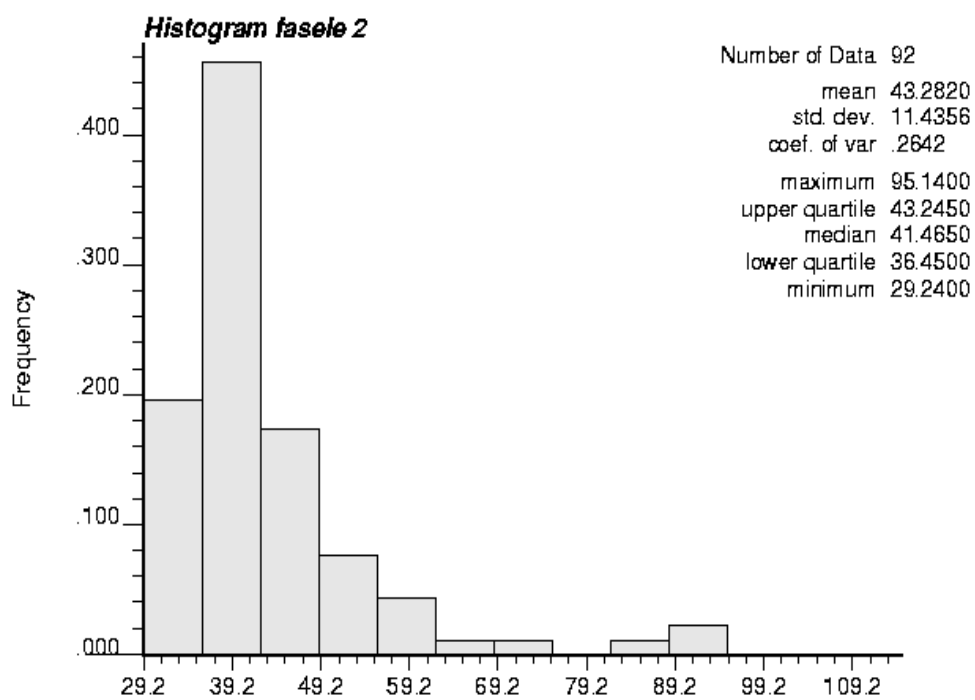
جدول ۴-۱۳- مقدار تخمینی فاصله‌داری بلوک‌ها

شماره بلوک‌ها	فاصله‌داری ۱	فاصله‌داری ۲	فاصله‌داری ۳
۱	۷۳/۱	۳۵/۸	۵۲/۲
۲	۷۴/۹۶	۳۷/۰۲	۵۳/۱۸
۳	۷۴/۶	۴۲/۳	۴۴/۹
۴	۶۰/۹۸	۱۰۳/۴۲	۴۰/۶۲
۵	۶۷/۷	۴۱/۶	۴۵/۶
۶	۵۹/۰۳	۳۹/۹۹	۴۲/۱۵
۷	۵۷/۸	۴۲/۴	۴۴/۶
۸	۶۵/۸	۳۵/۴۹	۵۴/۸۶
۹	۵۷/۵	۴۲/۴	۵۳/۶
۱۰	۵۷/۳	۴۲/۸	۵۶/۴
۱۱	۵۷/۵۹	۱۰۰/۵۸	۶۶/۵۶
۱۲	۵۵/۱	۴۳/۱	۵۹

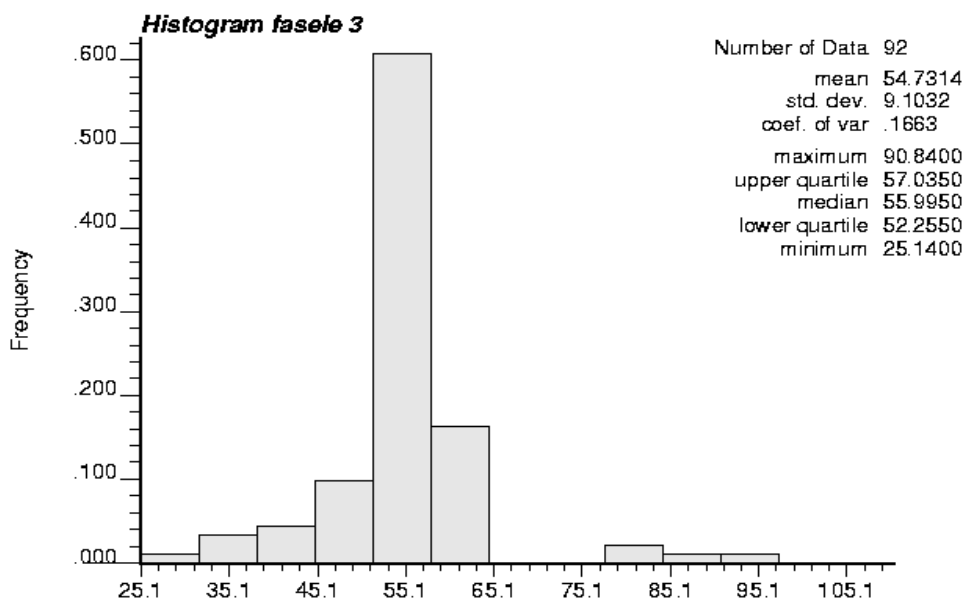
ح) رسم نمودار فراوانی فاصله‌داری برای داده‌های تخمین زده شده توسط نرم‌افزار: در این مرحله با استفاده از نقاط تخمینی برای ۹۸ بلوک مشخص شده، نمودار فراوانی برای هر پارامتر رسم می‌شود. در شکل‌های ۴-۵۴، ۴-۵۵ و ۴-۵۶ نمودار فراوانی فاصله‌داری برای هر سه دسته درزه نشان داده شده است.



شکل ۴-۵۴- نمودار فراوانی فاصله‌داری ۱ از داده‌های تخمینی



شکل ۴-۵۵- نمودار فراوانی فاصله‌داری ۲ از داده‌های تخمینی



شکل ۴-۵۶- نمودار فراوانی فاصله‌داری ۳ از داده‌های تخمینی

۴-۸- تخمین میانگین طول خط اثر، در نواحی مجهول شبکه

پاره خطی که در اثر برخورد یک ناپیوستگی با یک صفحه به وجود می‌آید خط اثر نام دارد. برای تخمین میانگین طول خط اثر هر سه دسته به صورت زیر عمل شد.

الف) آماده کردن فایل‌های ورودی برای نرم افزار WinGslib. در این مرحله فایل‌های ورودی پارامتر طول خط اثر، برای سه دسته درزه در شکل‌های ۴-۵۷، ۴-۵۸ و ۴-۵۹ نشان داده شده است.

```

"file tol 1"
4
"x"
"y"
"z"
"tol 1"

0 30 2.5 36.63
0 70 2.5 36.76
0 110 2.5 24.45
30 150 2.5 30.71
70 180 2.5 39.8
-30 50 12.5 21.41
-30 90 12.5 32.92
-30 130 12.5 28.77
0 200 12.5 40.59
60 200 12.5 29.6
-60 70 22.5 36
-60 110 22.5 21.97
-80 130 32.5 15.68
-80 170 32.5 29.31
-90 110 42.5 30.92
-90 150 42.5 41.16
-90 190 42.5 24.84

```

شکل ۴-۵۷- فایل ورودی پارامتر طول خط اثر برای دسته درزه شماره ۱

```

tol 2 - Notepad
File Edit Format View Help
"file tol 2"
4
"x"
"y"
"z"
"tol 2"

      0      30      2.5      23.98
      0      70      2.5      45.5
      0     110      2.5      24.67
      0     150      2.5      27.17
     30     180      2.5      39.1
     70     180      2.5      50.1
    -30      50     12.5     18.15
    -30      90     12.5     29.35
    -30     130     12.5     37.02
      0     200     12.5     35.5
     60     200     12.5     26.8
    -60      70     22.5     24.29
    -60     110     22.5     21.31
    -60     150     22.5     68.19
    -80     130     32.5     15.43
    -80     170     32.5      31
    -90     110     42.5     24.7
    -90     190     42.5     24.79

```

شکل ۴- ۵۸- فایل ورودی پارامتر طول خط اثر برای دسته درزه شماره ۲

```

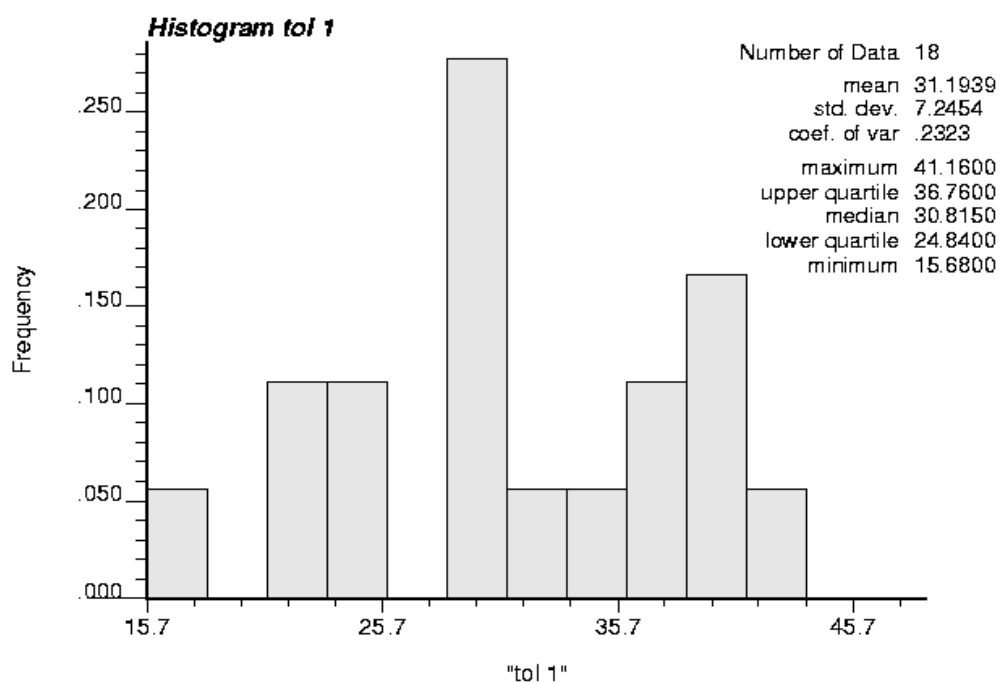
tol 3 - Notepad
File Edit Format View Help
"file tol 3"
4
"x"
"y"
"z"
"tol 3"

      0      30      2.5      29.6
      0      70      2.5      35.94
      0     110      2.5      24.73
      0     150      2.5      28.55
     30     180      2.5      47.25
    -30      50     12.5     17.34
    -30      90     12.5     39.45
    -30     130     12.5     26.62
      0     200     12.5     37.03
     60     200     12.5     29.6
    -60      70     22.5     22.91
    -60     110     22.5     24.18
    -80     130     32.5     15.63
    -80     170     32.5     29.7
    -90     110     42.5     38.6
    -90     190     42.5     36.88

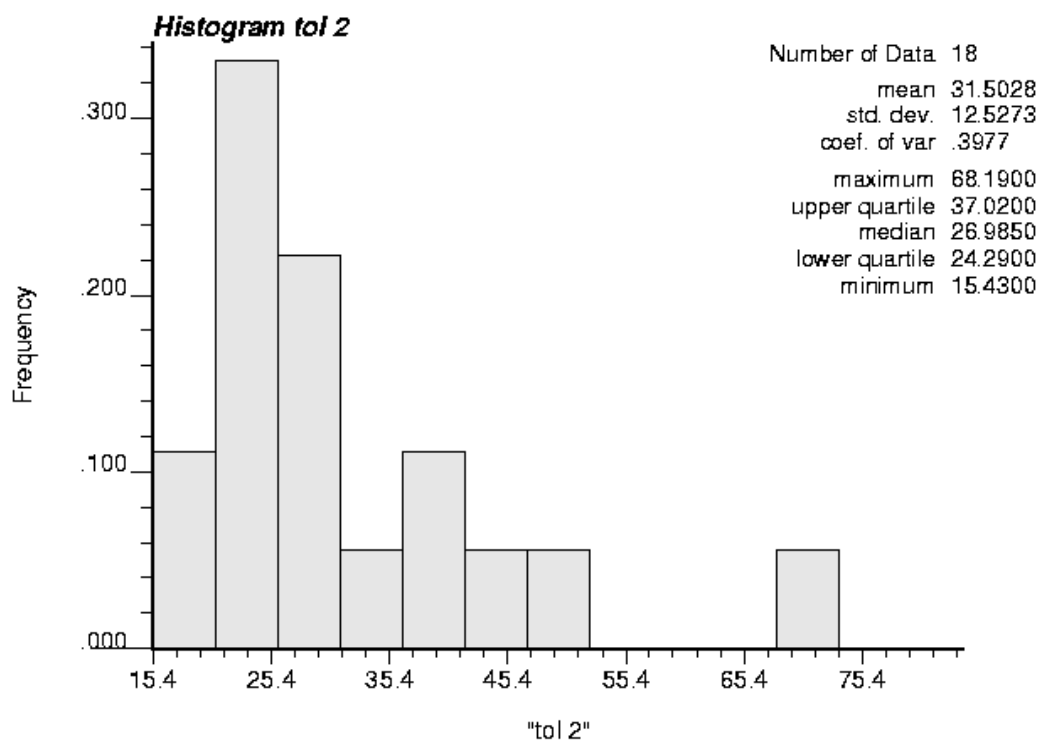
```

شکل ۴- ۵۹- فایل ورودی پارامتر طول خط اثر برای دسته درزه شماره ۳

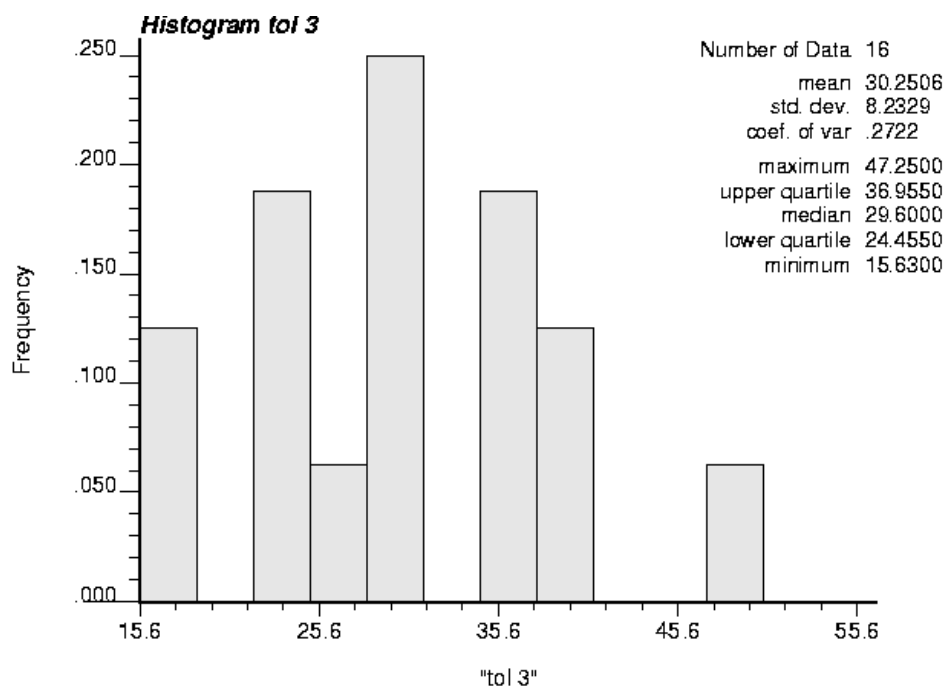
ب) رسم نمودار فراوانی داده‌ها: با استفاده از نرم افزار WinGslib نمودار فراوانی داده‌های طول خط اثر برای هر سه دسته درزه محاسبه و رسم شد که در شکل‌های ۴-۶۰، ۴-۶۱ و ۴-۶۲ نشان داده شده است. همان‌طوری که از این شکل‌ها مشخص است داده‌ها دارای توزیع نرمال نیستند پس در مراحل بعدی باید داده‌ها را نرمال نمود و نمودار فراوانی آن رسم شود.



شکل ۴-۶۰- فراوانی طول خط اثر برای دسته درزه ۱

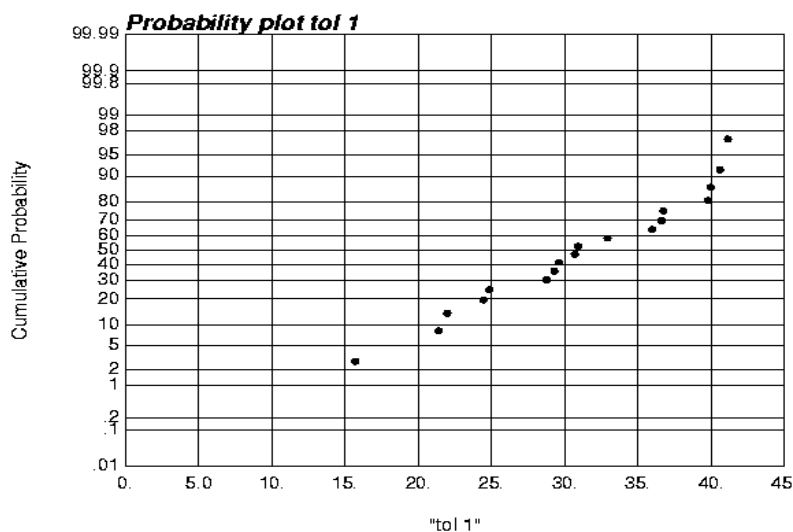


شکل ۴-۶۱- فراوانی طول خط اثر برای دسته درزه ۲

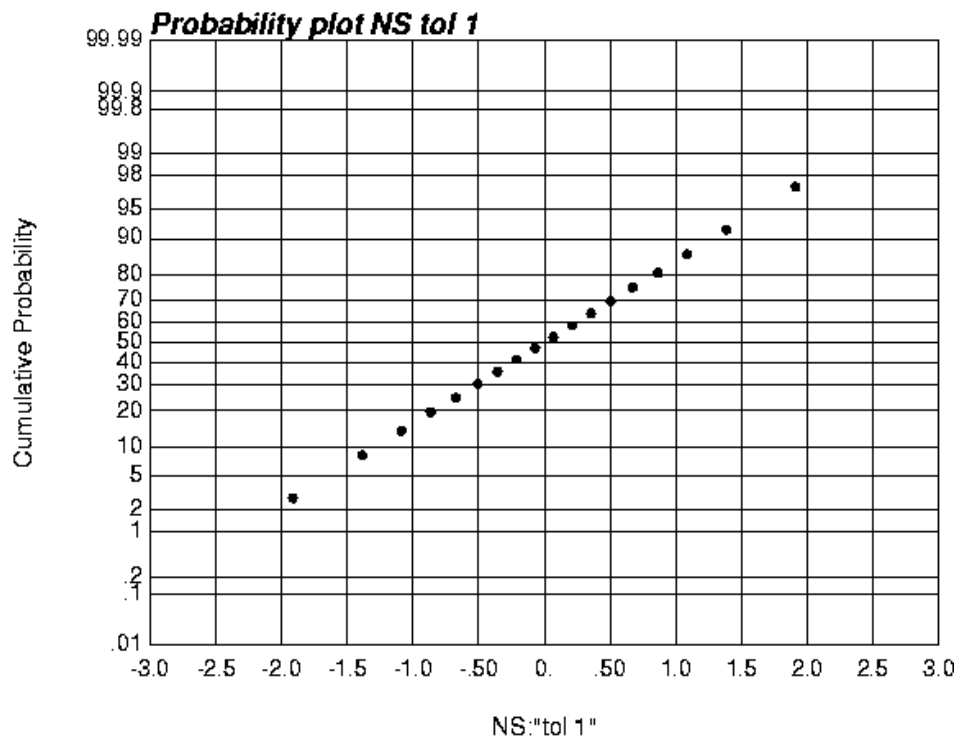


شکل ۴-۶۲- فراوانی طول خط اثر برای دسته درزه ۳

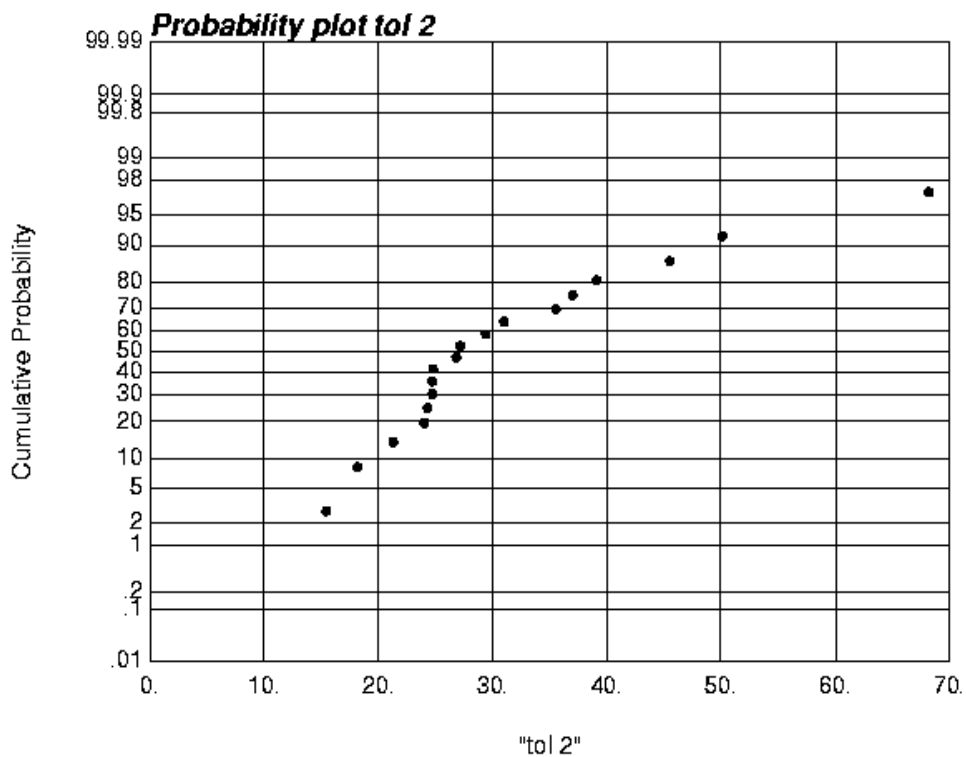
پ) بررسی نرمال بودن داده‌ها و نمودار نرمال شده داده‌ها. در این مرحله نمودارهای مقدار پارامترها قبل و بعد از نرمال شدن برای ۳ دسته درزه، از شکل ۴-۶۳ تا ۴-۶۸ آمده است. در نمودار اول مشاهده می‌شود که نمودار دارای توزیع نرمال نیست بنابراین برای انجام فرآیند تخمین نیاز است داده‌ها نرمال شوند. نمودار دوم هر پارامتر، نمودار نرمال شده آن پارامتر را نشان می‌دهد که با استفاده از روش Normal score داده‌ها رسم شده است.



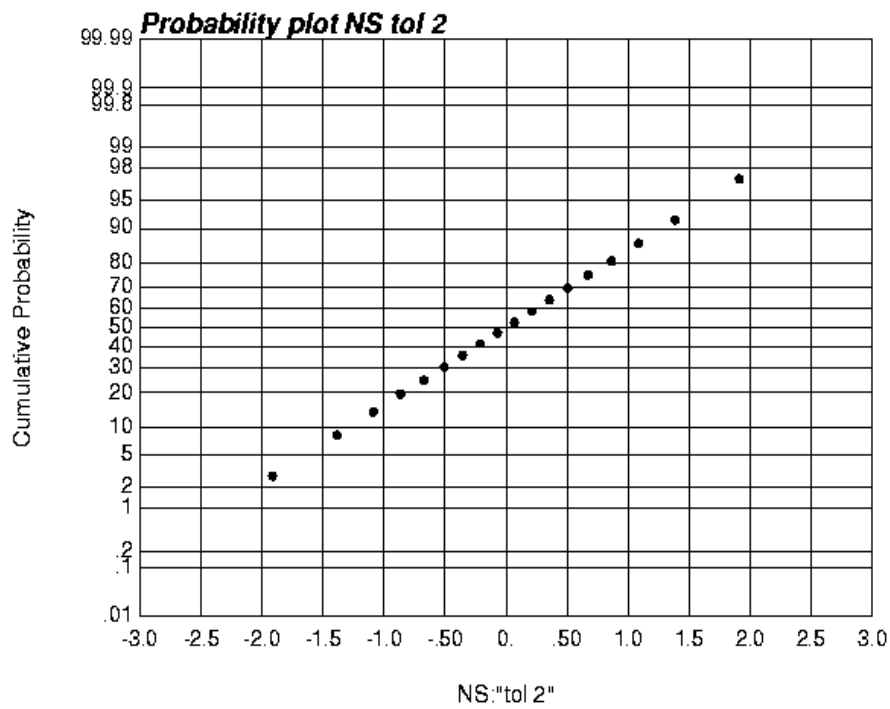
شکل ۴-۶۳- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی پارامتر طول خط اثر قبل از نرمال شدن برای دسته درزه ۱



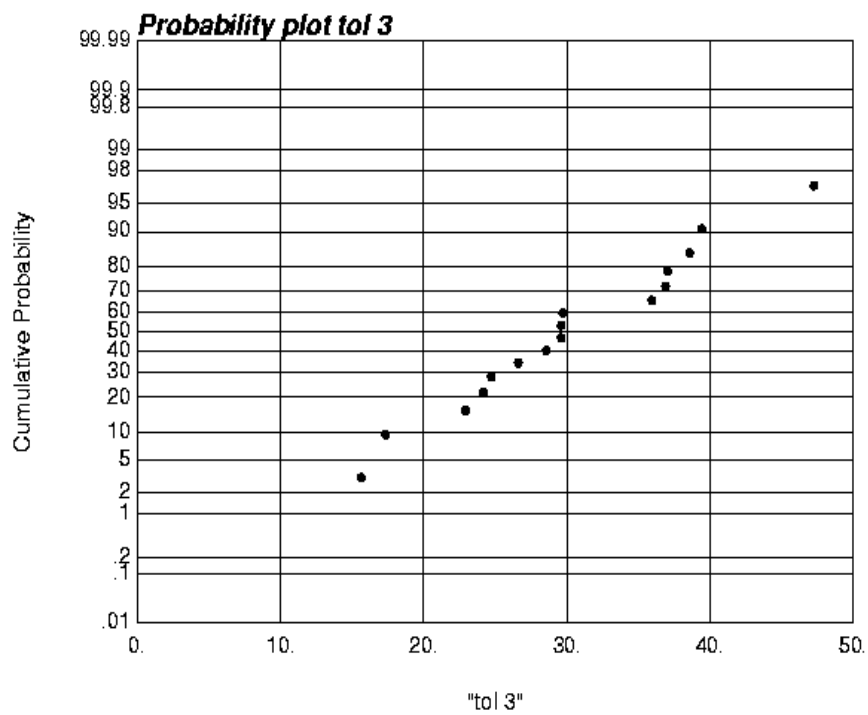
شکل ۴-۶۴- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی نرمال شده طول خط اثر برای دسته درزه ۱



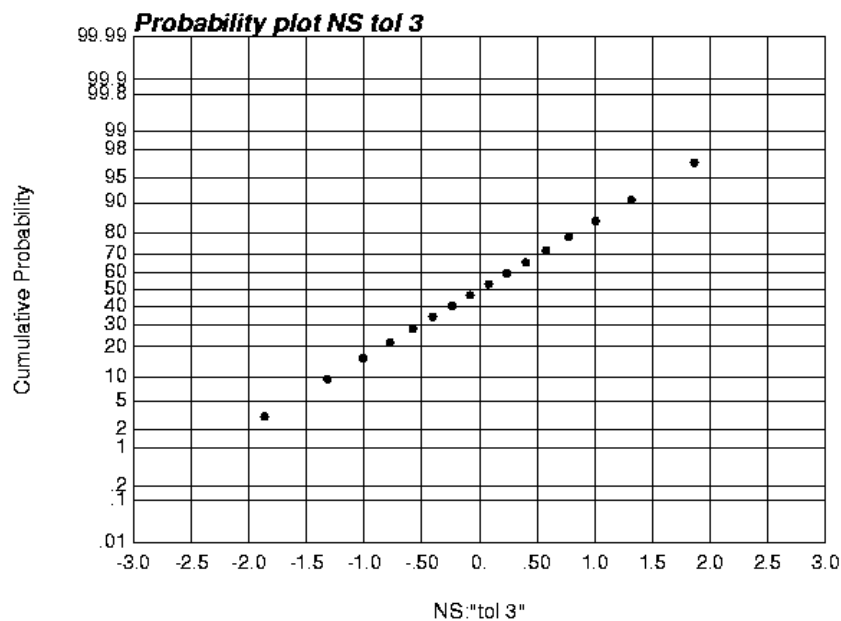
شکل ۴-۶۵- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی پارامتر طول خط اثر قبل از نرمال شدن برای دسته درزه ۲



شکل ۴-۶۶- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی نرمال شده طول خط اثر برای دسته درزه ۲

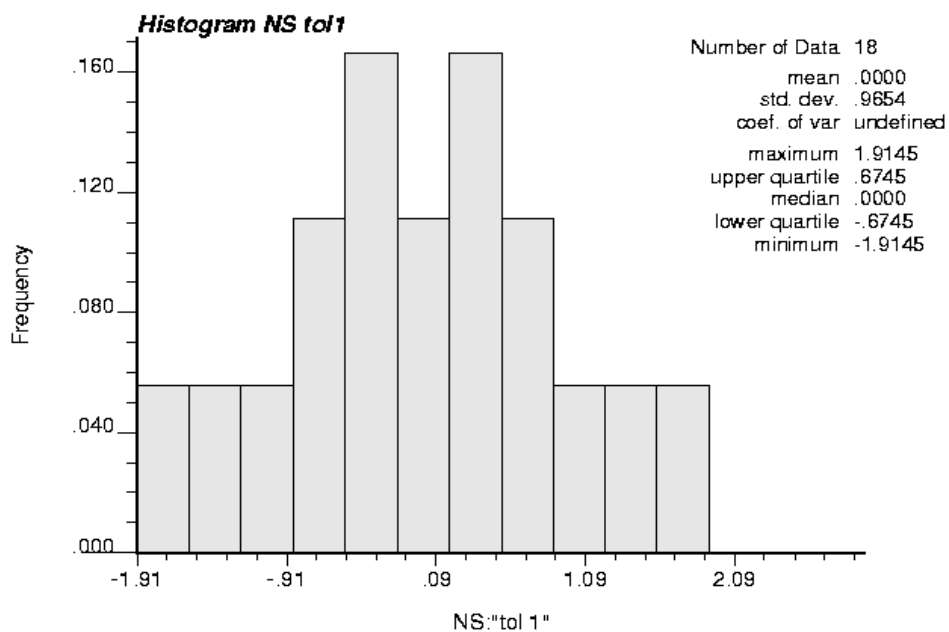


شکل ۴-۶۷- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی پارامتر طول خط اثر قبل از نرمال شدن برای دسته درزه ۳

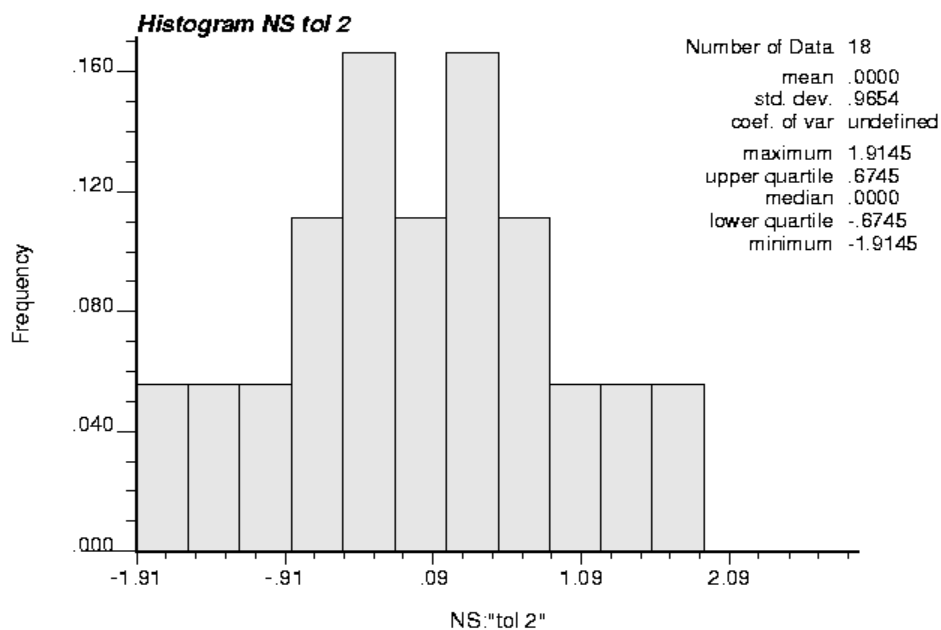


شکل ۴-۶۸- نمودار تابع توزیع احتمال تجمعی نرمال شده طول خط اثر برای دسته درزه ۳

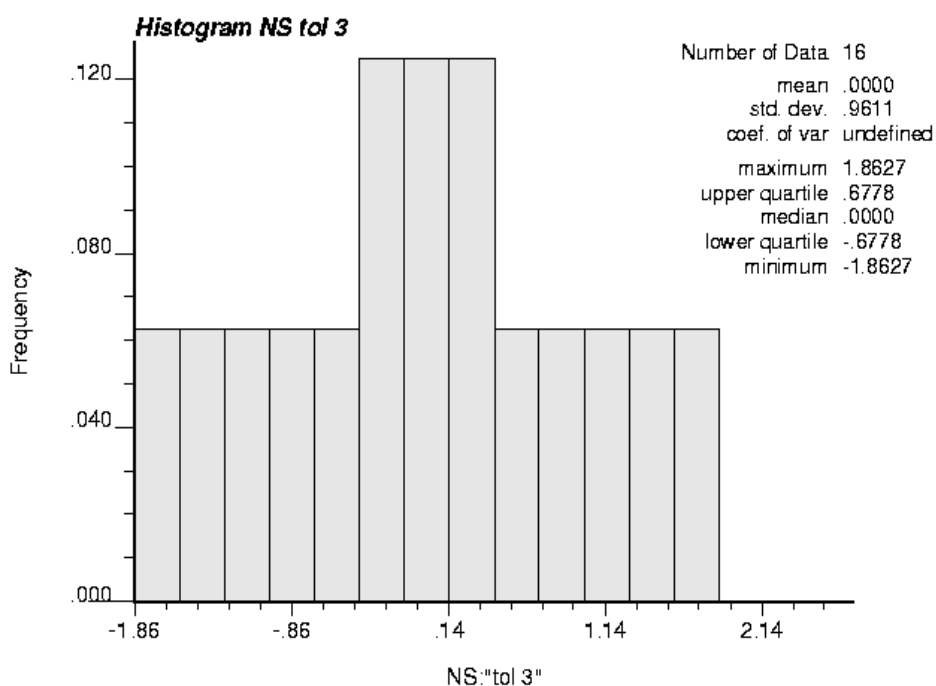
ت) رسم فراوانی داده‌های نرمال شده: همان‌طور که در شکل‌های ۴-۶۹، ۴-۷۰ و ۴-۷۱ مشاهده می‌شود نمودار فراوانی داده‌های نرمال شده، پس از نرمال سازی داده‌ها به روش Normal score رسم شده است، که نرمال بودن داده‌ها را نشان می‌دهد. پس از رسم نمودار فراوانی داده‌های نرمال شده می‌توان به رسم واریوگرام برای هر پارامتر اقدام کرد.



شکل ۴-۶۹- فراوانی داده‌های نرمال شده طول خط اثر برای دسته درزه ۱



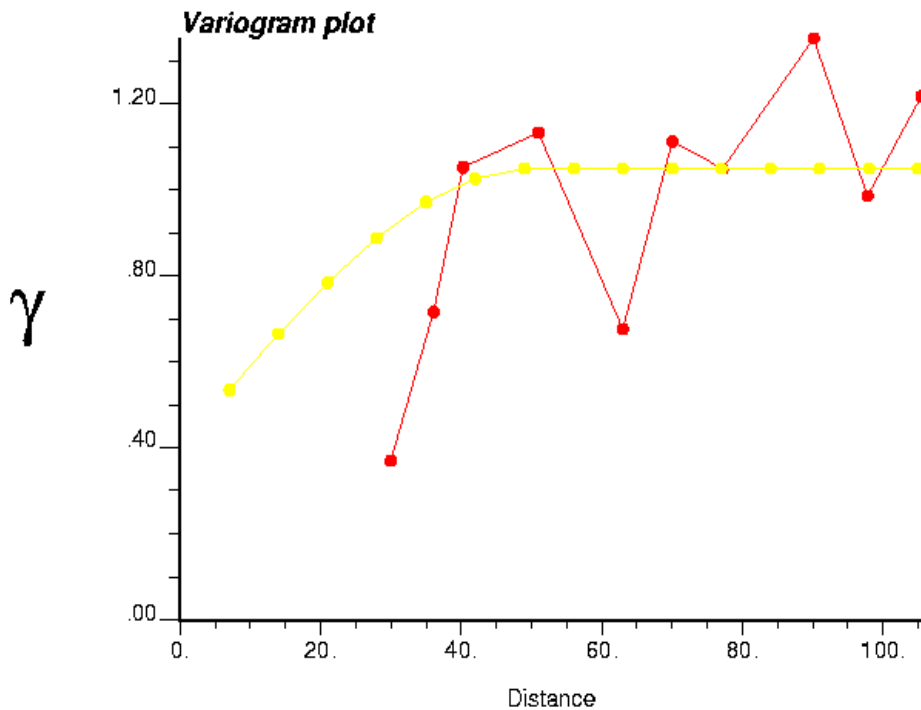
شکل ۴-۷۰- فراوانی داده‌های نرمال شده طول خط اثر برای دسته درزه ۲



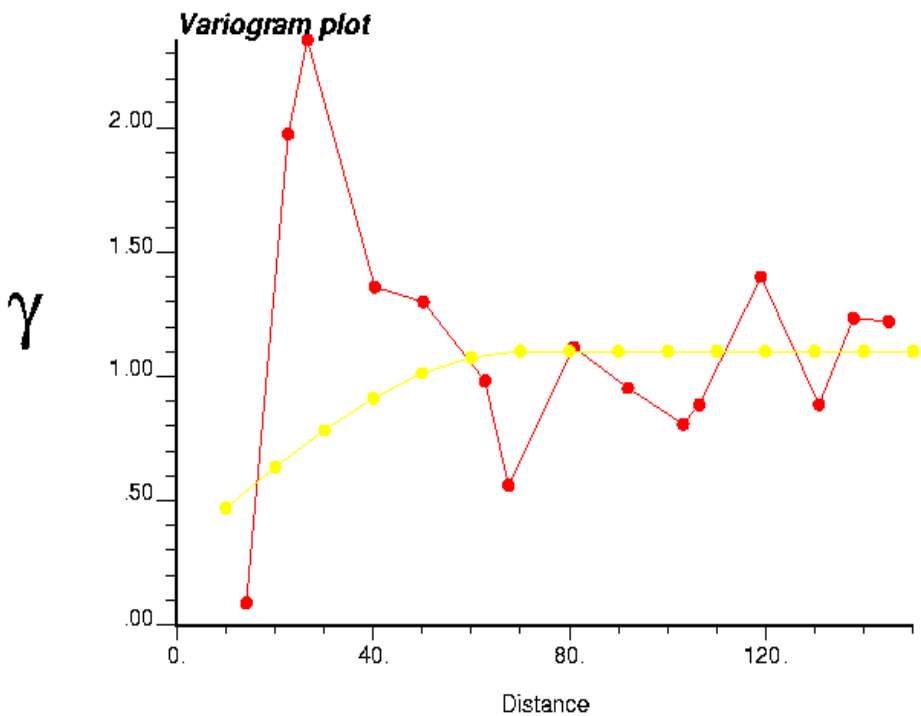
شکل ۴-۷۱- فراوانی داده‌های نرمال شده طول خط اثر برای دسته درزه ۳

ث) رسم واریوگرام: با استفاده از داده‌های نرمال شده، واریوگرام داده‌ها برای هر کدام از دسته درزه‌ها، مطابق اشکال ۴-۷۲، ۴-۷۳ و ۴-۷۴ رسم می‌شود و بهترین واریوگرام ممکن به آن فیت می‌گردد. از روی نمودار واریوگرام رسم شده هر پارامتر، مشخصات واریوگرام به دست می‌آید که در

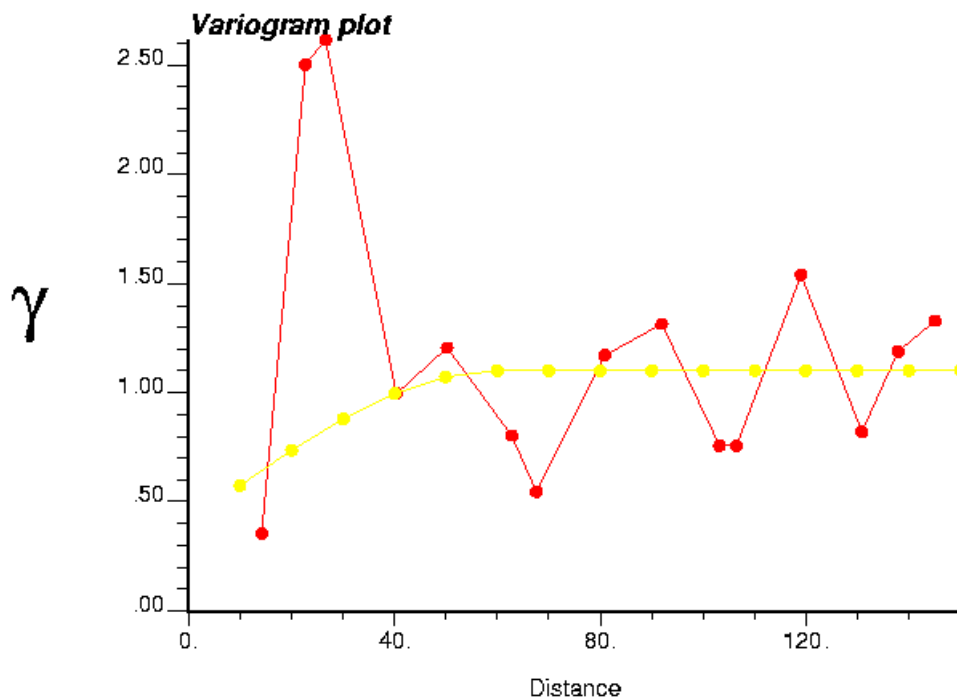
جدول ۴-۱۴ نشان داده شده است. مقادیر این پارامترها در مراحل بعدی برای تخمین بلوک مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۴-۷۲- واریوگرام رسم شده طول خط اثر برای دسته درزه ۱



شکل ۴-۷۳- واریوگرام رسم شده طول خط اثر برای دسته درزه ۲



شکل ۴-۷۴- واریوگرام رسم شده طول خط اثر برای دسته درزه ۳

جدول ۴-۱۴- مشخصات واریوگرام طول خط اثر

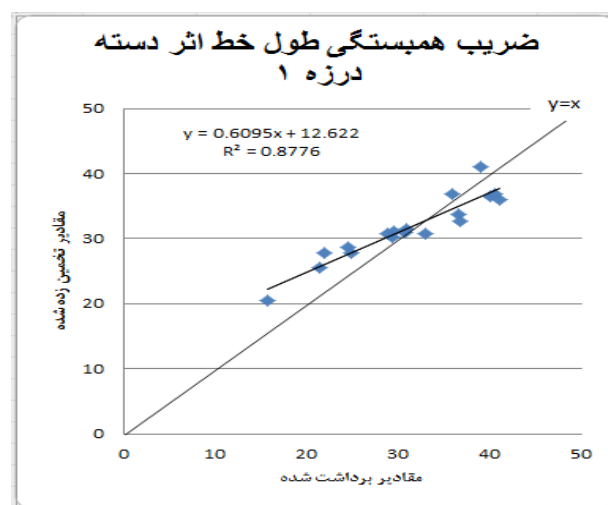
	طول خط اثر ۱	طول خط اثر ۲	طول خط اثر ۳
c_0	۰/۴	۰/۳	۰/۴
c	۰/۶	۰/۸	۰/۶
a	۵۰	۷۰	۶۰

ج) اعتبارسنجی: پس از رسم واریوگرام مقدار طول خط اثر را برای بلوک‌های مجهول تخمین زده و در نهایت مقدار تخمین زده اعتبارسنجی می‌شود. در جداول ۴-۱۵، ۴-۱۶ و ۴-۱۷ مقدار واقعی و تخمینی طول خط اثر، برای سه دسته درزه موردنظر آمده است. سپس با رسم نمودار ضریب همبستگی طول خط اثر، برای هر دسته درزه مقدار خطا و معادله خط آن به دست آمده است که در شکل‌های ۴-۷۵، ۴-۷۶ و ۴-۷۷ نشان داده شده است. برای اعتبارسنجی هر پارامتر، مقادیر واقعی

و تخمینی آن پارامتر که از روش زمین آمار به دست آمد، در نموداری رسم شد و بهترین خطی که از آن نقاط عبور می کند برازش شد. معادله این خط میزان نزدیکی آن را به خط $y=x$ را نشان می دهد.

جدول ۴-۱۵- مقادیر واقعی و تخمینی طول خط اثر دسته درزه ۱

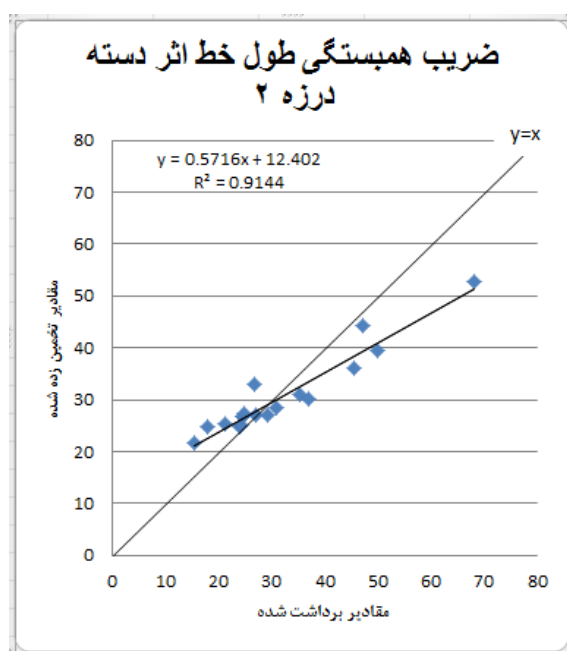
ردیف	x	y	z	مقدار برداشت شده طول خط اثر دسته درزه ۱	مقدار تخمین زده شده	مقدار واقعی - مقدار تخمین زده
۱	۰	۳۰	۲/۵	۳۶/۶۳	۳۳/۷۶	۲/۸۷
۲	۰	۷۰	۲/۵	۳۶/۷۶	۳۲/۷۳	۴/۰۳
۳	۰	۱۱۰	۲/۵	۲۴/۴۵	۲۸/۶۳	-۴/۱۸
۴	۰	۱۵۰	۲/۵	۳۰/۷۱	۳۰/۸۵	-۰/۱۴
۵	۳۰	۱۸۰	۲/۵	۳۹/۱	۴۱/۰۵	-۱/۹۵
۶	۷۰	۸۰	۲/۵	۳۹/۹۷	۳۶/۴۸	۳/۴۹
۷	-۳۰	۵۰	۱۲/۵	۲۱/۴۱	۲۵/۵۷	-۴/۱۶
۸	-۳۰	۹۰	۱۲/۵	۳۲/۹۲	۳۰/۸۳	۲/۰۹
۹	-۳۰	۱۳۰	۱۲/۵	۲۸/۷۷	۳۰/۷۸	-۲/۰۱
۱۰	۰	۲۰۰	۱۲/۵	۴۰/۵۹	۳۶/۸	۳/۷۹
۱۱	۶۰	۲۰۰	۱۲/۵	۲۹/۶	۳۱/۰۲	-۱/۴۲
۱۲	-۶۰	۷۰	۲۲/۵	۳۶	۳۶/۸۷	-۰/۸۷
۱۳	-۶۰	۱۱۰	۲۲/۵	۲۱/۹۷	۲۷/۷۷	-۵/۸
۱۴	-۸۰	۱۳۰	۳۲/۵	۱۵/۶۸	۲۰/۴۶	-۴/۷۸
۱۵	-۸۰	۱۷۰	۳۲/۵	۲۹/۳۱	۳۰/۲۳	-۰/۹۲
۱۶	-۹۰	۱۱۰	۴۲/۵	۳۰/۹۲	۳۱/۴۵	-۰/۵۳
۱۷	-۹۰	۱۵۰	۴۲/۵	۴۱/۱۶	۳۵/۹۴	۵/۲۲
۱۸	-۹۰	۱۹۰	۴۲/۵	۲۴/۸۴	۲۷/۸	-۲/۹۶



شکل ۴-۷۵- ضریب همبستگی طول خط اثر دسته درزه ۱

جدول ۴-۱۶- مقادیر واقعی و تخمینی طول خط اثر دسته درزه ۲

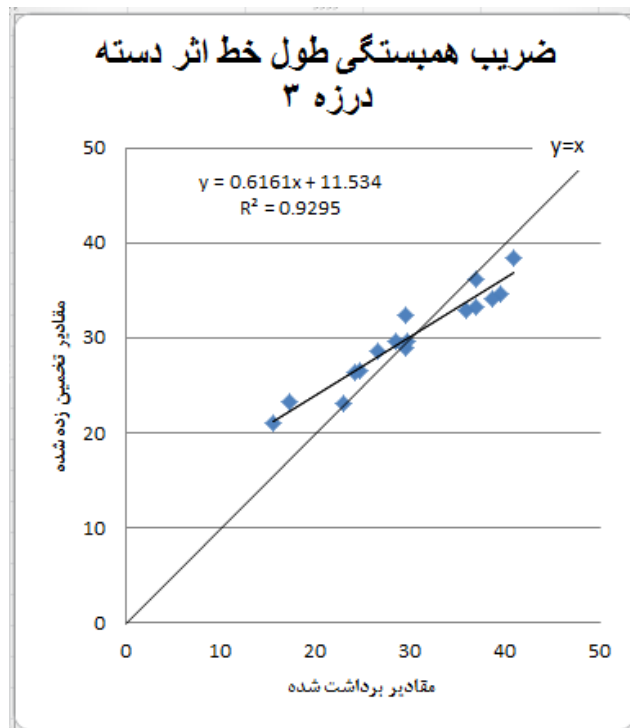
ردیف	x	y	z	مقدار برداشت شده طول خط اثر دسته درزه ۲	مقدار تخمین زده شده	مقدار واقعی - مقدار تخمین زده
۱	۰	۳۰	۲/۵	۲۳/۹۸	۲۴/۶۸	-۰/۷
۲	۰	۷۰	۲/۵	۴۵/۵	۳۶/۱۲	۹/۳۸
۳	۰	۱۱۰	۲/۵	۲۴/۶۷	۲۶/۸۵	-۲/۱۸
۴	۰	۱۵۰	۲/۵	۲۷/۱۷	۲۷/۱۱	۰/۰۶
۵	۳۰	۱۸۰	۲/۵	۴۷/۲۵	۴۴/۳۴	۲/۹۱
۶	۷۰	۸۰	۲/۵	۵۰/۱	۳۹/۵۱	۱۰/۵۹
۷	-۳۰	۵۰	۱۲/۵	۱۸/۱۵	۲۴/۷۲	-۶/۵۷
۸	-۳۰	۹۰	۱۲/۵	۲۹/۳۵	۲۷/۱۶	۲/۱۹
۹	-۳۰	۱۳۰	۱۲/۵	۳۷/۰۲	۳۰/۰۸	۶/۹۴
۱۰	۰	۲۰۰	۱۲/۵	۳۵/۵	۳۱/۱۱	۴/۳۶
۱۱	۶۰	۲۰۰	۱۲/۵	۲۶/۸	۳۲/۹۳	-۶/۱۳
۱۲	-۶۰	۷۰	۲۲/۵	۲۴/۲۹	۲۵/۱۹	-۰/۹
۱۳	-۶۰	۱۱۰	۲۲/۵	۲۱/۳۱	۲۵/۲۵	-۳/۹۴
۱۴	-۶۰	۱۵۰	۲۲/۵	۶۸/۱۹	۵۲/۸۶	۱۵/۳۳
۱۵	-۸۰	۱۳۰	۳۲/۵	۱۵/۴۳	۲۱/۶۸	-۶/۲۵
۱۶	-۸۰	۱۷۰	۳۲/۵	۳۱	۲۸/۳۵	۲/۶۵
۱۷	-۹۰	۱۱۰	۴۲/۵	۲۴/۷	۲۶/۸۷	-۲/۱۷
۱۸	-۹۰	۱۹۰	۴۲/۵	۲۴/۷۹	۲۷/۱۹	-۲/۴



شکل ۴-۷۶- ضریب همبستگی طول خط اثر دسته درزه ۲

جدول ۴- ۱۷- مقادیر واقعی و تخمینی طول خط اثر دسته درزه ۳

ردیف	x	y	z	مقدار برداشت شده طول خط اثر دسته درزه ۱	مقدار تخمین زده شده	مقدار واقعی - مقدار تخمین زده
۱	۰	۳۰	۲/۵	۲۹/۶	۲۸/۸۷	۰/۷۳
۲	۰	۷۰	۲/۵	۳۵/۹۴	۳۲/۸۱	۳/۱۳
۳	۰	۱۱۰	۲/۵	۲۴/۷۳	۲۶/۶	-۱/۸۷
۴	۰	۱۵۰	۲/۵	۲۸/۵۵	۲۹/۶۳	-۱/۰۸
۵	۳۰	۱۸۰	۲/۵	۴۰/۹۷	۳۸/۳۷	۲/۶
۶	-۳۰	۵۰	۱۲/۵	۱۷/۳۴	۲۳/۳۳	۶/۰۱
۷	-۳۰	۹۰	۱۲/۵	۳۹/۴۵	۳۴/۶	۴/۸۵
۸	-۳۰	۱۳۰	۱۲/۵	۲۶/۶۲	۲۸/۶۱	-۱/۹۹
۹	۰	۲۰۰	۱۲/۵	۳۷/۰۳	۳۶/۱۱	۰/۹۲
۱۰	۶۰	۲۰۰	۱۲/۵	۲۹/۶	۳۲/۳۷	-۲/۷۷
۱۱	-۶۰	۷۰	۲۲/۵	۲۲/۹۱	۲۳/۱۴	-۰/۲۳
۱۲	-۶۰	۱۱۰	۲۲/۵	۲۴/۱۸	۲۶/۳	-۲/۱۲
۱۳	-۸۰	۱۳۰	۳۲/۵	۱۵/۶۳	۲۱/۰۳	-۵/۴
۱۴	-۸۰	۱۷۰	۳۲/۵	۲۹/۷	۲۹/۶۳	۰/۰۷
۱۵	-۹۰	۱۱۰	۴۲/۵	۳۸/۶	۳۴/۱۷	۴/۴۳
۱۶	-۹۰	۱۹۰	۴۲/۵	۳۶/۸۸	۳۳/۲۹	۳/۵۹



شکل ۴- ۷۷- ضریب همبستگی طول خط اثر دسته درزه ۳

همان‌طور که در نمودارهای ضریب همبستگی مشاهده می‌شود خط برازش شده از خط $y=x$ دارای اختلاف است. لازم است مقدار نزدیکی این خط به خط $y=x$ محاسبه شود. که درصد نزدیکی برای خط برازش شده طول خط اثر ۱ برابر $۸۲/۲$ درصد، برای طول خط اثر ۲ برابر ۸۰ درصد و برای طول خط اثر ۳ برابر $۸۲/۲$ درصد است.

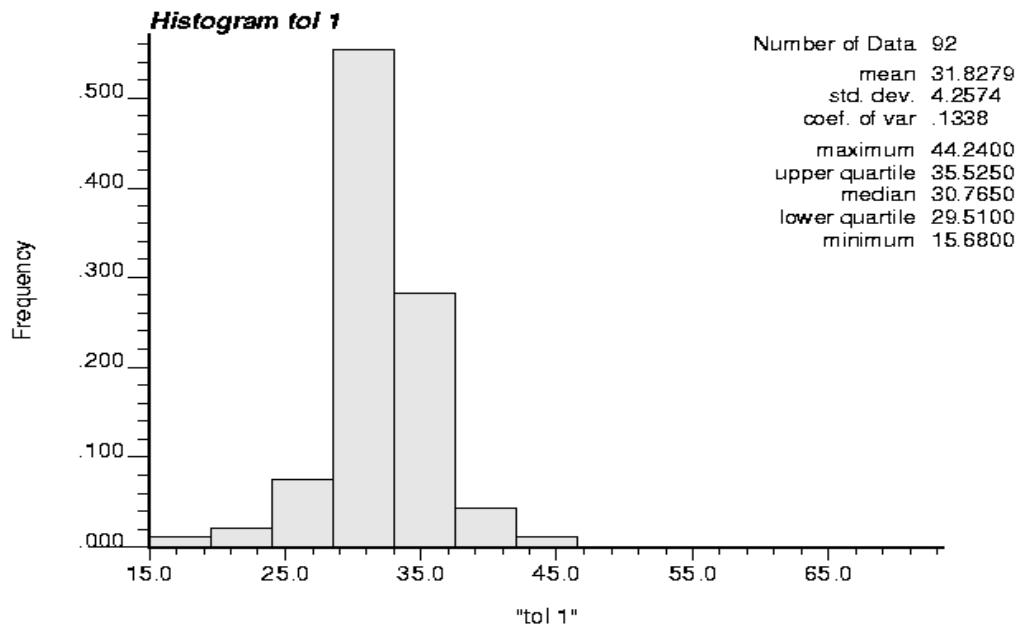
چ) تخمین بلوک: در این مرحله مقدار تخمینی تعدادی از بلوک‌ها در جدول ۴-۱۸ نشان داده شده است و مابقی در پیوست ۴ آمده است.

جدول ۵-۱۸- مقدار تخمینی طول خط اثر بلوک‌ها

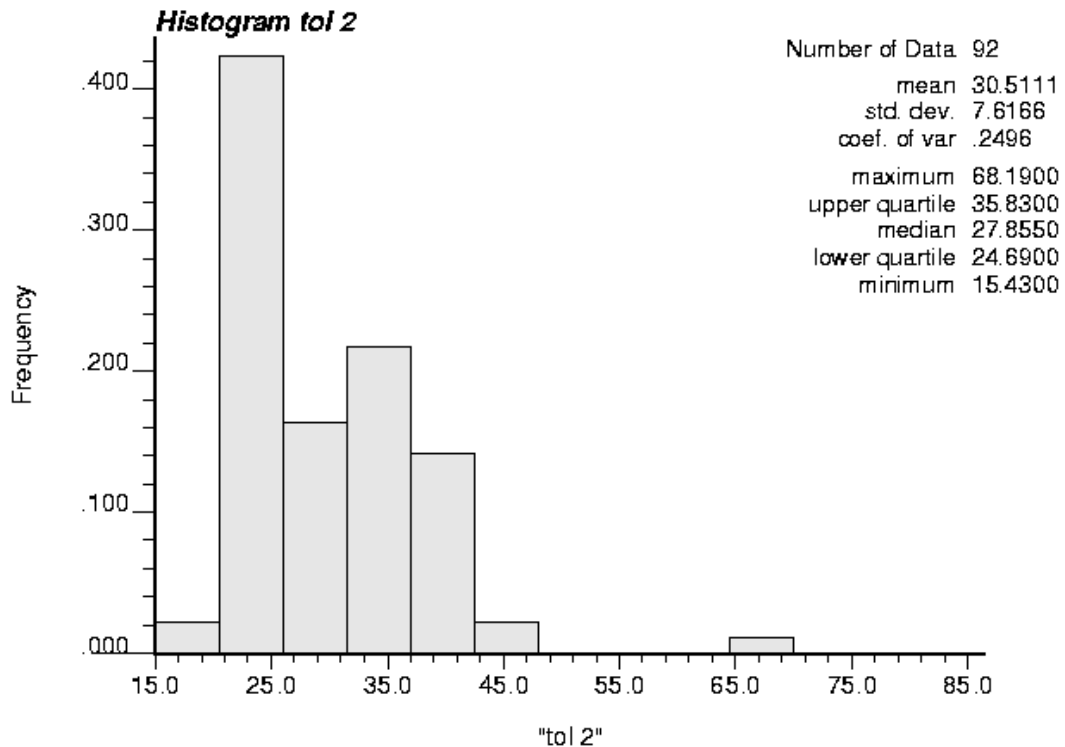
شماره بلوک‌ها	طول خط اثر ۱	طول خط اثر ۲	طول خط اثر ۳
۱	۲۹/۵	۲۴/۵	۲۷/۲
۲	۳۶/۷۶	۲۴/۶۸	۲۸/۸۷
۳	۳۶/۶	۲۴/۷	۲۹/۶
۴	۳۲/۷۳	۴۵/۵	۳۶/۸
۵	۲۴/۵	۲۵/۶	۳۰/۳
۶	۲۸/۶۳	۳۶/۱۲	۳۲/۸۱
۷	۴۳/۳	۲۵/۵	۲۹/۷
۸	۳۰/۸۵	۲۶/۸۵	۲۶/۶
۹	۳۴	۳۲/۳	۳۲/۳
۱۰	۳۳/۴	۳۶/۲	۳۶/۲
۱۱	۴۱/۰۵	۲۷/۱۱	۳۸/۳۷
۱۲	۳۶/۸	۳۸/۷	۳۸/۷
۱۳	۳۶/۴۸	۵۰/۶	۲۳/۳۳
۱۴	۳۶/۷	۴۲/۱	۴۲/۱
۱۵	۲۹/۳	۲۶/۹	۲۶/۹
۱۶	۳۰/۵	۲۷/۷	۲۷/۷
۱۷	۲۹/۵	۲۸/۴	۲۸/۴
۱۸	۳۰/۵	۲۹/۶	۲۹/۶
۱۹	۳۰/۹	۲۹/۷	۲۹/۷
۲۰	۳۶/۲	۳۵/۱	۳۵/۱

ح) رسم نمودار فراوانی طول خط اثر برای داده‌های تخمین زده شده توسط نرم‌افزار: در این مرحله با استفاده از نقاط تخمینی برای ۹۸ بلوک مشخص شده، نمودار فراوانی برای هر پارامتر رسم

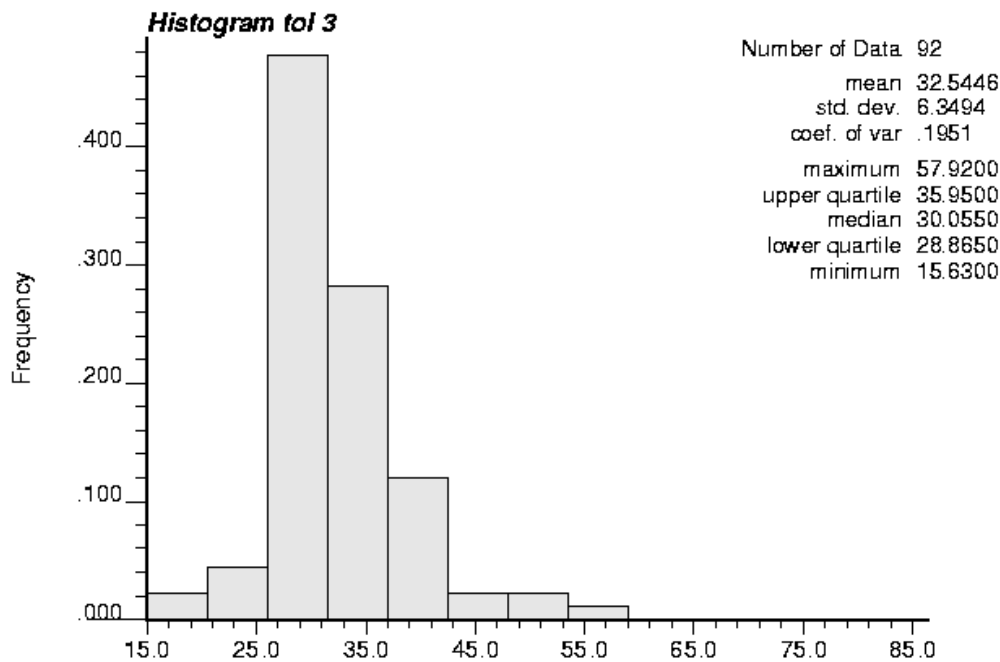
می‌شود. در شکل‌های ۴-۷۸، ۴-۷۹ و ۴-۸۰ نمودار فراوانی طول خط اثر برای هر سه دسته درزه نشان داده شده است.



شکل ۴-۷۸- نمودار فراوانی طول خط اثر ۱ از داده‌های تخمینی



شکل ۴-۷۹- نمودار فراوانی طول خط اثر ۲ از داده‌های تخمینی



شکل ۴-۸۰- نمودار فراوانی طول خط اثر ۳ از داده‌های تخمینی

۴-۹- جمع‌بندی

درزه‌ها و شکستگی‌ها یک عامل بسیار مهم در میزان خردشدگی توده‌سنگ، مقدار خرج مورد نیاز برای آتشیاری، تعداد چال‌ها و نحوه آتشیاری دیواره است. بنابراین شناخت ویژگی‌های شکستگی‌ها و تعیین آن‌ها در تمام نقاط توده‌سنگ می‌تواند معدن را در کاهش هزینه‌های آتشیاری و خردشدگی توده‌سنگ یاری کند.

پس از برداشت داده‌ها در ۱۹ بلوک از سطح توده‌سنگ، توسط نرم‌افزار Dips شکستگی‌ها به ۳ دسته درزه دسته‌بندی شدند. سپس برای هر دسته درزه مقدار فاصله‌داری، دانسیته و طول خط اثر به دست آمد. پس از آن برای سایر بلوک‌ها مقدار فاصله‌داری، دانسیته و طول خط اثر تخمین زده شد و برای هر کدام فرآیند اعتبارسنجی انجام شد. سپس برای تعدادی از بلوک‌های توده‌سنگ، مقدار تخمین‌زده شده توسط نرم‌افزار WinGslib نشان داده شد. در فصل بعدی نتایج و پیشنهادات به‌طور مفصل آمده است.

فصل پنجم

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

۵-۱- مقدمه

ویژگی‌های ناپیوستگی‌ها بر مقدار خردشدگی توده‌سنگ، مقدار ماده انفجاری مورد نیاز در یک چال، میزان تولید، حجم آب ورودی به معدن، تعیین جهت پله‌ها و... تاثیر بسزایی دارد از این رو با استفاده از برداشت مقادیر این ویژگی‌ها و تحلیل داده‌ها می‌توان وضعیت کلی توده‌سنگ را مشخص کرد و هزینه‌های استخراج را کاهش داد تا تولید بهینه شود.

برای برداشت ویژگی‌های توده‌سنگ دو روش وجود دارد، که روش اول برداشت ویژگی‌های تمام توده‌سنگ است و روش دوم برداشت ویژگی‌های بخشی از توده‌سنگ و تعمیم دادن آن به بخش‌های دیگر است. روش اول به دلیل هزینه و وقت زیاد، مقرون به صرفه نیست اما روش دقیقی است. در روش دوم هزینه و وقت ناچیزی نسبت به روش اول صرف می‌شود اما این روش دارای خطاست. با توجه به اینکه زمان و هزینه، از پارامترهای مهم در استخراج معدن می‌باشد از روش دوم برای مشخص کردن ویژگی‌های تمام توده‌سنگ استفاده می‌شود و در نهایت مقدار خطای آن محاسبه می‌شود.

پس از برداشت ویژگی‌های ناپیوستگی‌ها، با استفاده از روش خط برداشت در ۱۹ بلوک از دیواره توده‌سنگ، با استفاده از نرم‌افزار Dips و ویژگی‌های شیب و جهت شیب، درزه‌ها به ۳ دسته اصلی طبقه‌بندی شدند سپس برای هر دسته درزه یک مقدار متوسط فاصله‌داری، طول خط اثر و دانسیته بدست آمد. این مقادیر به دست آمده به عنوان فایل ورودی برای ادامه فرآیند تخمین مورد استفاده قرار گرفت.

در ادامه با استفاده از تعریف اعداد پرت و روش شناسایی آن‌ها، اعداد پرت شناسایی و حذف شد. سپس با استفاده از نرم‌افزار WinGslib داده‌های هر پارامتر نرمال شد و واریوگرام داده‌های نرمال رسم شد. با برازش بهترین نمودار ممکن به واریوگرام هر پارامتر، فرایند تخمین به مرحله پایانی رسید. در این مرحله برای بلوک‌های دیواره مورد نظر مقدار هر پارامتر تخمین زده و اعتبارسنجی شد که نتایج آن در فصل ۴ نشان داده شد.

۵-۲- نتیجه گیری

روش Kriging بهترین تخمینگر ناریب خطی است که کمتر در کارهای زمین آماری برای شکستگی‌ها از آن استفاده شده است. از مشاهده نمودارهای ضریب همبستگی در فصل ۵، می‌توان به این پی برد، که اعتبار این روش در پایین‌ترین حد انتظار در این تحقیق، از ۸۵ درصد بیشتر است و مقدار نزدیکی خط برازش شده به خط $y=x$ برای دانسیته ۱، دانسیته ۲، دانسیته ۳، فاصله‌داری ۱، فاصله‌داری ۲، فاصله‌داری ۳، طول خط اثر ۱، طول خط اثر ۲ و طول خط اثر ۳ به ترتیب ۹۰، ۸۷/۷۸، ۸۶/۶۶، ۷۳/۳۳، ۷۸/۸۹، ۷۸/۸۹، ۸۲/۲ و ۸۰ و ۸۲/۲ درصد است.

با توجه به مقادیر بدست آمده برای ضریب همبستگی و مقادیر اختلافی از نیمساز ربع اول، می‌توان نتیجه گرفت که این نتایج در حد قابل قبولی برای تخمین قرار دارد. بنابراین می‌توان به استفاده از زمین‌آمار در تخمین ویژگی‌های شکستگی‌های دیواره بیشتر از قبل اهمیت داد و از تخمین به‌دست آمده با اطمینان بالایی در محاسبات بعدی استفاده کرد.

با توجه به درصد بالای به‌دست آمده در این پژوهش می‌توان اقدامات زیر را انجام داد:

- با توجه به استفاده از روش آتشباری در توده‌سنگ مورد مطالعه، برای تهیه و طراحی الگوی آتشباری بویژه برای چال ردیف ابتدایی و ضخامت بارسنگ توده‌سنگ به هنگام آتشباری، می‌توان از زمین‌آمار برای تعیین ویژگی‌های شکستگی‌های توده سنگ استفاده نمود.
- می‌توان خرج مورد استفاده در هر چال را براساس میزان شکستگی‌های هر بلوک تغییر داد تا از هدررفتن انرژی مواد منفجره و پرتاب سنگ جلوگیری کرد و با کاهش مواد منفجره هزینه آتشباری را کاهش داد. همچنین با استفاده خرج موردنیاز در بلوک‌هایی که دارای شکستگی‌های کمتری می‌باشند از عملیات آتشباری ثانویه جلوگیری می‌شود.
- با مشخص بودن ویژگی‌های توده‌سنگ می‌توان میزان خردشدن سنگ آهن جداشده از دیواره را به‌طور مطلوب کنترل نمود. با انجام این مرحله از هزینه‌های سنگ‌شکن کاسته می‌شود.

۵-۳- پیشنهادات

پیشنهاد می‌شود از روش زمین‌آمار برای تخمین پارامترهای هندسی توده‌سنگ درزه‌دار استفاده شود. اما قبل از انجام فرآیند تخمین، شکستگی‌های طبیعی و مصنوعی از یکدیگر مجزا شده و سپس فرآیند انجام شود. همچنین می‌توان نقش آتشیاری را در ایجاد شکستگی‌ها و مقادیر طول خط اثر، دانسیته و فاصله‌داری را با استفاده از زمین‌آمار مورد تحقیق و بررسی قرار داد.

فهرست مراجع

- ابدام سمیه، فتحزاده علی. ۱۳۹۲. ارزیابی روش‌های زمین آماری به منظور برآورد توزیع مکانی عمق برف در مناطق نیمه خشک. فصل‌نامه علمی پژوهشی مخصوص آبیاری و آب. شماره ۱۳ صفحه ۱۲۴-۱۱۳
- باقریان اصغر، شهریار کوروش، محمدی فریده. ۱۳۸۲. بررسی وضعیت ناپیوستگی‌ها در معدن سنگ آهن گل‌گهر، مجموعه مقالات هفدهمین همایش انجمن زمین شناسی ایران، دانشگاه اصفهان. صفحه ۲۸۳-۲۷۱
- حسنی پاک علی اصغر. ۱۳۷۷. زمین آمار (ژئواستاتستیک)، انتشارات دانشگاه تهران. ۳۱۴ صفحه.
- حسنی پاک ع، شرف‌الدین. ۱۳۸۰. تحلیل داده‌های اکتشای. انتشارات دانشگاه تهران. ۹۷۷ صفحه.
- حسنی حسن، رحیمی زهرا، رفیعی بهزاد، موسی زاده رامین. ۱۳۸۹. مدلسازی سه بعدی مخازن کربنات با استفاده از زمین آمار، پژوهش‌های چینه نگاری و رسوب شناسی. صفحه ۱۴۲-۱۲۵
- سلیمی دلشاد میثم، کاظم زاده عزت‌اله، اصغری امید، نادری اصغر. ۱۳۹۱. مدلسازی سه بعدی تخلخل مخزن با استفاده از شبیه سازی توام در یکی از مخازن کربنات جنوب غرب ایران، پژوهش نفت. سال بیست و سوم. شماره ۷۶. صفحه ۱۵۳-۱۳۸
- ملایوسفی احمدرضا، باغبان علیرضا، فتحیان پور نادر. ۱۳۹۰. تعیین پارامتری مدلسازی عددی شبکه درزه‌های مجزا با استفاده از داده‌های لاگ تصویری FIM، نشریه علمی پژوهشی مهندسی معدن. شماره ۱۱. صفحه ۷۷-۷۱

- میرزایی نصیر آباد حسین. ۱۳۹۱. تهیه برنامه کامپیوتری تولید شبکه‌های شکستگی مجزای توده سنگ درزه‌دار، همایش زمین شناسی خاک ایران.
- یاراحمدی علیرضا، کاک ممی سلیمان، غلام نژاد جواد، صادقی محمدتقی، مبینی مجید. ۱۳۹۳. تعیین ویژگی‌های هندسه ناپیوستگی‌ها با استفاده از تکنیک‌های پردازش تصویر دیجیتال، نشریه زمین شناسی معدن. جلد هشتم. شماره ۳. صفحه ۲۳۸۸-۲۳۷۱
- یوسفی امیر. ۱۳۸۳. مقدمه‌ای بر زمین آمار و کاربرد نرم افزار Wingslib در پروژه‌های زمین آماری. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی شاهرود.

- Assteerawatt. A, Bardossy. A, Haegland. H, Dahle. H, 2009. simulation of flow and transport in a geostatistical fracture-matrix system. Efficient and accurate streamline approach, water resour.
- Assteerawatt.A. 2008. Flow and fransport modelling of frsctured aquifers based on a Geoistical approach. PhD Thesis, universitat Stuttgart, Institute of Hydraulic Engineering.
- Bourne. S.J, Bauckmann. F, Rijkels. L, Stephenson . B. J, weber. A and Willemse. E. J. 2000. preductive modelling of naturally fractured reservoirs using geom echanism and flowsimulation .9 TH Abu Ahabi Intern petro leum Exhibition and conference.
- Brun. J. P. Gapais. D. Gumiaux. C. 2003. Geostatistics applied to best-fit interpolation of orientation data. Tectonophysics 376. 241– 259
- Chiles. J. p. 1998. fractal and geostatistical methods for modeling of a facture network, mathematical geology. 54-631.
- Deutsch,C.V. 2002. Geostatistical reservoir modeling. Oxford university press, oxford. 376p.
- Egger. P, Wei . Z. Q and Descoedres. F. 1995. Permeability Prediction for jointed rock masses, Int.J rock mech.min.sci & Geomech. 245- 263
- Ferrari. F. Aduani. T. Giani. G. P. 2014. Rock mass rating spatial estimation by geostatistical analysis. Int.J rock mech.min.sci & Geomech70. 162-176

- Heok. E and Bray.J. 1981. rock slope engineering , the institution of mining and metallurgy london. Institute of mining and Metallurgy.
- Hohn. michael Edward. 1999. geostatistics and petroleum geology. ISBN 978-94-011-4425-4(eBook).
- Jin park. Hyuck. terry R.west. IK Woo. 2005. Probabilistic analysis of rock slope stability and random properties of discontinuity parametrs.
- Karzulovic. A and Goodman. R. E. 1985. Determination of principal joint frequencies, Int.J rock mech.min.sci & Geomech. 211-223.
- Kayabasi. A. Yesiloglu. N. Gokceoglu. C. 2015. use of non-linear prediction tools to assess rock mass permeability using various discontinuity parameters. Engineering geology 185. 1- 9.
- La pointe. P. A and Hudson. S.A. 1981. characterising rock mass jointing patterns. Special paper 199, geological society of America.
- Martin. M. W and Tannant. D. D. 2004. A technique for identifying structural domain boun daries at the EKATI diamond mine.Engineering Geology84. 211-225.
- National Research Council, 1996, Rock Fractures and fluid flow, National Academic press.
- Nefeslioglu.H.A, Gokceoglu.C, sonmez.H. 2006. Indirect determination of weighted joint density by empirical and fuzzy models , engineering geology85. 251-269.
- Ortiz. J and Deutsch. C. V. 2002. calculation of uncertainty in the variogram mathematical Geoligy.V. 34. P. 169-183.
- Priest. S. D. and Hudson. J. 1981. Estimation of discontinuity spacing and trace length using scanline surveys. Int.J rock mech.min.sci & Geomech. Abstr. 18, pp 183 to 197.
- Priest. Stedhen. 1993. discontinuity analysis for rock engineering. Chapman and hall, London.
- Rafiee. A. Vinches. M. 2008. Application of Geoistatistical characteristecs of rock mass fracture systems in 3D model generation. Int.J rock mech.min.sci. 644-52.
- Schwartz. F. W and Zhang. H. 2003. Fundamentals of Grounater john wiley & sons , Inc new york. 583pp.

- Surfer 8 help file.
- Wingslib help file.
- Wingslib installation and getting started guide station LCC, 2001.
- Zhang. X, Sanderson. D. J, Harkness. R. M and Last.N.C. 1996. evaluation of the 2-0 permeability tensor for fractured rock masses , int .J.Rock machmin.sic 8 Geomech. 271-287.

پیوست

جدول پ - ۱ داده‌های برداشت شده از بلوک (۴۲/۵، ۱۱۰، ۹۰-)

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۱	۲۶	۱۲	۶۷	۱۳۸	۴۱	۷۶۸	۴۵	۴۵	۱۷۵
۲	۴۱	۲۵	۶۶	۸۶	۴۲	۷۸۰	۲۱	۸۵	۵۵
۳	۷۸	۳۹	۳۵	۷۴	۴۳	۷۹۴	۱۱	۷۲	۶۷
۴	۱۲۲	۱۰۲	۳۷	۶۰	۴۴	۸۱۴	۲۰	۸۴	۱۱۴
۵	۱۳۴	۲۴	۹۰	۸۹	۴۵	۸۳۴	۹۸	۲۱	۱۳۷
۶	۱۸۴	۱۹	۷۵	۹۴	۴۶	۸۵۵	۹	۹۰	۱۱۷
۷	۱۹۸	۴۸	۳۸	۹۱	۴۷	۸۶۷	۳۶	۸۲	۵۶
۸	۲۱۸	۲۲	۳۸	۹۱	۴۸	۸۷۲	۸۰	۱۸	۵
۹	۲۴۰	۳۶	۵۴	۱۰۰	۴۹	۸۹۴	۲۳۴	۳۲	۱۵۵
۱۰	۲۶۱	۱۱	۹۰	۸۳	۵۰	۹۲۶	۱۸۰	۱۰	۱۶۵
۱۱	۲۶۴	۸	۳۶	۹۵	۵۱	۹۸۳	۱۶	۹۰	۱۶۰
۱۲	۲۷۵	۲۷	۳۰	۱۰۵	۵۲	۱۰۲۳	۱۹	۶۵	۹۸
۱۳	۲۸۷	۶	۴۷	۹۸	۵۳	۱۰۴۴	۴۳	۸۸	۵۴
۱۴	۲۸۹	۲۰	۵۳	۱۱۵	۵۴	۱۰۵۷	۱۴	۷۲	۸۶
۱۵	۲۹۷	۹	۶۰	۱۲۸	۵۵	۱۰۶۹	۱۴	۴۵	۱۶۸
۱۶	۳۱۱	۲۰	۵۵	۱۱۰	۵۶	۱۱۲۴	۳۰	۷۵	۳۸
۱۷	۳۱۶	۱۷	۶۰	۹۸	۵۷	۱۱۳۲	۹	۸۰	۳۰
۱۸	۳۳۴	۳۷	۵۳	۹۵	۵۸	۱۱۵۰	۲۳	۷۵	۲۲
۱۹	۳۵۱	۱۰	۵۸	۸۷	۵۹	۱۱۷۲	۴۱	۳۵	۷۸
۲۰	۳۶۹	۱۱	۶۷	۹۴	۶۰	۱۱۷۸	۷	۵۰	۸۰
۲۱	۳۹۸	۱۸	۷۰	۱۰۰	۶۱	۱۱۹۵	۲۹	۷۷	۱۱۵
۲۲	۴۰۳	۳۵	۷۸	۹۵	۶۲	۱۳۲۷	۲۲	۴۸	۴۰
۲۳	۴۱۹	۵۲	۶۵	۱۱۰	۶۳	۱۳۴۵	۲۳	۱۶	۱۵۴
۲۴	۴۳۶	۳۱	۶۵	۱۳۰	۶۴	۱۳۶۱	۲۲	۵۵	۱۰۰
۲۵	۴۶۶	۸	۶۹	۸۴	۶۵	۱۳۹۴	۳۶	۴۶	۵۵
۲۶	۴۷۳	۱۵	۹۰	۱۱۰	۶۶	۱۴۵۱	۶۵	۷۱	۱۱۰
۲۷	۴۹۰	۸	۵۱	۱۴۸	۶۷	۱۴۷۱	۱۶	۷۷	۳۶
۲۸	۵۱۰	۳۴	۶۴	۱۰۸	۶۸	۱۴۹۸	۲۶	۲۵	۱۰۵
۲۹	۵۲۶	۱۱	۴۴	۹۰	۶۹	۱۵۱۱	۴۳	۲۵	۱۰۵
۳۰	۵۳۱	۹	۴۴	۹۰	۷۰	۱۵۲۵	۸	۱۱	۱۶۵
۳۱	۵۳۹	۹	۳۳	۱۴۵	۷۱	۱۵۴۰	۲۵	۴۵	۱۰۰
۳۲	۵۴۳	۲۰	۳۶	۱۲۵	۷۲	۱۵۵۰	۹	۶۴	۹۰
۳۳	۵۶۵	۱۱	۳۷	۱۰۰	۷۳	۱۵۵۸	۳۸	۴۵	۱۱۷
۳۴	۶۰۵	۸۱	۶۴	۱۲۱	۷۴	۱۵۶۵	۳۱	۴۵	۱۱۱۷
۳۵	۶۱۹	۴۴	۷۷	۱۵۰	۷۵	۱۵۷۴	۱۸	۷۸	۱۰۵
۳۶	۶۳۹	۲۴	۷۷	۱۵۰	۷۶	۱۵۸۸	۱۲	۹۰	۸۷
۳۷	۶۴۸	۱۱	۷۰	۱۲۸	۷۷	۱۵۹۷	۱۱	۷۳	۹۸
۳۸	۶۸۰	۴۰	۴۳	۱۰۰	۷۸	۱۶۰۶	۲۳	۴۸	۹۰

۳۹	۷۱۶	۵۳	۶۶	۱۱۰	۷۹	۱۷۰۲	۱۸	۴۱	۱۵۳
----	-----	----	----	-----	----	------	----	----	-----

ادامه جدول پ - ۱

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۸۲	۱۸۳۳	۳۷	۸۵	۱۵۵	۸۸	۱۹۱۲	۲۲	۸۶	۴۵
۸۳	۱۸۴۴	۷	۵۰	۱۱۲	۸۹	۱۹۳۰	۴۶	۴۱	۱۴۱
۸۴	۱۸۴۸	۱۲	۹۰	۱۴۰	۹۰	۱۹۳۴	۲۴	۴۱	۱۴۱
۸۵	۱۸۶۹	۷	۵۰	۱۲۵	۹۱	۱۹۶۳	۲۷	۵۵	۱۴۰
۸۶	۱۸۷۹	۵۲	۸۵	۱۴۰	۹۲	۱۹۶۷	۳۹	۵۵	۱۴۰
۸۷	۱۸۹۴	۳۰	۸۵	۱۴۰	۹۳	۱۹۷۹	۱۸	۳۵	۱۳۵

جدول پ - ۱ داده‌های برداشت شده از بلوک (۴۲/۵، ۱۵۰، ۹۰-)

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۱	۵	۵۶	۸۴	۱۱۲	۳۵	۳۴	۱۰۳۴	۷۹	۸۰
۲	۱۱	۱۸	۹۰	۷۸	۳۶	۱۰۴۹	۱۸	۵۱	۷۴
۳	۴۲	۱۲	۹۰	۱۳۴	۳۷	۱۰۷۵	۹۹	۸۶	۸۳
۴	۴۴	۱۲	۹۰	۱۳۴	۳۸	۱۰۸۴	۴۴	۸۶	۸۳
۵	۵۱	۷۵	۶۵	۱۱۵	۳۹	۱۱۰۲	۴۰	۴۰	۱۵۰
۶	۵۶	۱۰	۹۰	۸۱	۴۰	۱۱۱۱	۶۷	۹۰	۱۰۵
۷	۶۲	۱۱۵	۶۰	۹۵	۴۱	۱۱۱۸	۴	۸۸	۹۵
۸	۷۳	۲۴۰	۶۰	۹۵	۴۲	۱۱۳۹	۱۵	۴۱	۱۵۶
۹	۹۳	۲۸۷	۶۰	۹۵	۴۳	۱۱۵۷	۱۲	۹۰	۱۵
۱۰	۱۲۳	۱۵	۳۳	۱۷۰	۴۴	۱۱۶۳	۲۴۸	۸۵	۱۱۷
۱۱	۱۴۸	۲۳	۴۳	۷۵	۴۵	۱۲۴۰	۵۷	۷۴	۱۶۸
۱۲	۲۴۱	۲۵۴	۸	۱۶۵	۴۶	۱۲۵۰	۵۱	۵۵	۴۲
۱۳	۳۰۳	۳۸۹	۶۵	۱۰۵	۴۷	۱۲۹۶	۴۷	۸۰	۱۶۸
۱۴	۳۳۹	۱۸۹	۶۵	۱۰۵	۴۸	۱۳۸۷	۱۸	۹۰	۱۷۸
۱۵	۳۶۳	۱۸	۸۵	۲۵	۴۹	۱۳۹۳	۲۲	۹۰	۷۷
۱۶	۳۷۹	۱۳۷	۳۶	۷۴	۵۰	۱۴۰۲	۲۰	۷۷	۱۱۱
۱۷	۴۴۷	۱۵	۶۲	۸۴	۵۱	۱۴۱۴	۲۲	۴۸	۱۷۰
۱۸	۴۷۹	۴۲۵	۸۲	۱۱۱	۵۲	۱۴۳۱	۳۰	۶۸	۹۴
۱۹	۴۸۵	۵۰۰	۸۲	۱۱۱	۵۳	۱۴۷۷	۴۴	۵۵	۱۷
۲۰	۴۹۵	۲۳	۷۸	۸۸	۵۴	۱۵۳۲	۲۳	۵۵	۱۷
۲۱	۵۱۰	۳۹	۵۵	۶۰	۵۵	۱۵۸۰	۱۲۸	۵۶	۹۷
۲۲	۵۲۰	۲۴	۹۰	۱۲۰	۵۶	۱۶۱۷	۴۳	۵۶	۹۷
۲۳	۵۳۰	۹۶	۷۰	۱۷۸	۵۷	۱۶۷۳	۳۸	۹۰	۶۰
۲۴	۶۰۳	۱۷۴	۱۵	۱۲۱	۵۸	۱۶۹۸	۳۵	۸۸	۵۵
۲۵	۶۲۷	۱۰۷	۸۵	۷۰	۵۹	۱۷۰۵	۱۰	۸۰	۸۴
۲۶	۶۸۳	۱۰۷	۴۰	۹۰	۶۰	۱۷۲۴	۱۴	۹۰	۵۵
۲۷	۷۰۵	۳۱	۶۵	۵	۶۱	۱۷۷۴	۱۲۷	۷۰	۱۱۳
۲۸	۷۳۵	۳۱	۵۵	۱۰۲	۶۲	۱۸۰۱	۴۴۰	۷۷	۱۰۵
۲۹	۷۴۸	۲۷	۳۰	۸۴	۶۳	۱۸۱۴	۲۱۲	۷۷	۱۰۵
۳۰	۷۵۶	۱۲	۵۰	۲۵	۶۴	۱۹۰۱	۹۲	۸۰	۱۳۵

۳۱	۷۹۸	۷۵	۹۸	۲۹	۶۵	۱۹۲۱	۳۷	۲۴	۱۲۴
۳۲	۸۷۲	۸۰	۹۲	۲۵	۶۶	۱۹۷۹	۹۴	۴۴	۱۳۰

جدول پ - ۱ داده‌های برداشت شده از بلوک (۴۲/۵، ۱۹۰، -۹۰)

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۱	۱۲	۱۷	۷۷	۲۸	۴۳	۷۶۶	۲۳	۸۰	۱۰۵
۲	۱۹	۱۹	۷۴	۶۵	۴۴	۷۸۲	۲۰	۷۷	۸۸
۳	۳۱	۳۴	۹۰	۷۸	۴۵	۷۹۱	۱۰	۷۷	۸۸
۴	۴۴	۵۷	۵۹	۹۵	۴۶	۸۰۶	۵	۹۰	۶۵
۵	۵۴	۳۱	۸۴	۸۰	۴۷	۸۲۹	۱۴	۹۰	۳۱
۶	۶۴	۴۰	۶۴	۶۵	۴۸	۸۳۹	۱۹	۸۵	۸۶
۷	۷۴	۲۳	۷۵	۶۶	۴۹	۸۵۲	۷	۷۲	۹۱
۸	۷۹	۳۱	۴۹	۱۰۰	۵۰	۸۹۰	۲۰	۳۴	۸۵
۹	۸۲	۲۶	۴۹	۱۰۰	۵۱	۹۰۶	۱۸	۳۴	۸۵
۱۰	۱۰۹	۹۴	۳۶	۶۲	۵۲	۹۱۶	۳۰	۲۰	۷۵
۱۱	۱۳۲	۹	۸۵	۷۸	۵۳	۹۲۴	۹	۵۴	۱۱۲
۱۲	۱۳۸	۷	۸۵	۷۸	۵۴	۹۳۰	۱۷	۵۴	۱۱۲
۱۳	۱۷۳	۵۳	۴۰	۱۴۸	۵۵	۹۴۱	۱۰	۴۵	۱۲۸
۱۴	۱۹۰	۱۷	۵۵	۵۰	۵۶	۹۵۷	۲۵	۷۵	۱۳۲
۱۵	۱۹۹	۷۴	۳۷	۳۸	۵۷	۹۶۷	۷	۹۰	۸۲
۱۶	۲۱۹	۲۵	۳۷	۳۸	۵۸	۹۷۹	۱۶	۷۰	۵
۱۷	۲۲۵	۲۵	۹۰	۵۵	۵۹	۹۹۵	۱۴	۷۶	۷۰
۱۸	۲۶۵	۸۱	۳۵	۱۴۱	۶۰	۱۰۱۱	۲۰	۹۰	۱۰۳
۱۹	۲۹۵	۳۳	۳۵	۱۴۱	۶۱	۱۰۳۰	۲۳	۵۲	۱۶۰
۲۰	۳۰۲	۲۰	۳۵	۱۴۱	۶۲	۱۰۵۸	۳۰	۸۵	۱۰۰
۲۱	۳۱۲	۱۹	۶۸	۲۳	۶۳	۱۰۶۲	۲۰	۶۵	۷۴
۲۲	۳۲۴	۳۹	۳۵	۱۴۱	۶۴	۱۱۱۴	۱۷	۷۷	۱۰۴
۲۳	۳۴۱	۱۴	۹۰	۸۰	۶۵	۱۱۲۶	۲۷	۹۰	۴۰
۲۴	۳۷۱	۱۶	۷۷	۱۱۵	۶۶	۱۱۳۴	۲۳	۷۳	۱۷۴
۲۵	۳۹۷	۲۰	۶۶	۷۵	۶۷	۱۱۶۳	۱۴	۳۸	۱۶۵
۲۶	۴۱۵	۱۹	۹۰	۱۶۵	۶۸	۱۱۶۷	۲۱	۵۷	۹۷
۲۷	۴۶۸	۱۰	۸۸	۳۰	۶۹	۱۱۷۸	۲۰	۵۷	۹۷
۲۸	۴۷۹	۳۱	۵۸	۷۹	۷۰	۱۲۲۸	۱۷	۲	۱۵۵
۲۹	۴۸۲	۲۱	۵۸	۵۵	۷۱	۱۲۳۹	۱۶	۵۶	۸۲
۳۰	۵۰۱	۲۰	۶۰	۸۳	۷۲	۱۲۴۷	۴۱	۶۹	۸۲
۳۱	۵۱۵	۱۷	۷۵	۱۷۶	۷۳	۱۳۹۷	۱۲	۶۰	۶۶
۳۲	۵۳۱	۱۵	۶۵	۱۰۵	۷۴	۱۴۰۵	۱۲	۵۵	۸۰
۳۳	۵۴۱	۹	۸۰	۱۵	۷۵	۱۴۹۸	۱۷	۳۴	۱۰۵
۳۴	۵۹۳	۱۸	۴۵	۸۶	۷۶	۱۵۱۸	۱۳	۵۱	۹۸
۳۵	۶۱۰	۷	۵۷	۱۰۰	۷۷	۱۵۴۲	۱۴	۸۲	۹۳
۳۶	۶۲۴	۱۵	۸۴	۱۷۵	۷۸	۱۵۵۳	۹	۸۴	۸۵
۳۷	۶۷۵	۴۷	۵	۹۲	۷۹	۱۵۸۷	۶۹	۸۴	۷۶
۳۸	۷۰۵	۳۴	۸۸	۸	۸۰	۱۶۲۵	۲۵	۹۰	۷۵
۳۹	۷۱۵	۲۵	۵۸	۱۱۵	۸۱	۱۶۳۸	۳۷	۴۴	۶۶

۴۰	۷۳۸	۱۵	۱۵	۲۰	۸۲	۱۶۵۸	۱۶	۵۴	۷۹
۴۱	۷۵۲	۱۳	۹۰	۷۵	۸۳	۱۶۷۶	۳۴	۶۳	۱۶۲

ادامه جدول

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۸۵	۱۷۲۶	۱۸	۷۵	۸۰	۹۳	۱۸۴۷	۱۸	۹۰	۴۰
۸۶	۱۷۳۷	۲۱	۹۰	۸۲	۹۴	۱۸۷۸	۳۲	۳۰	۱۴۰
۸۷	۱۷۶۲	۲۰	۷۴	۷۹	۹۵	۱۸۹۴	۶۴	۵۰	۸۸
۸۸	۱۷۷۴	۱۴	۲۷	۵۷	۹۶	۱۹۱۴	۱۴۵	۵۸	۸۵
۸۹	۱۷۸۱	۱۲	۸۱	۸۵	۹۷	۱۹۳۰	۳۰	۴۶	۸
۹۰	۱۷۸۵	۱۴	۷۷	۱۰۰	۹۸	۱۹۵۸	۲۲	۶۵	۸۲
۹۱	۱۷۹۲	۲۱	۸۶	۷۵	۹۹	۱۹۸۹	۱۴۳	۴۱	۱۵۵
۹۲	۱۸۳۴	۱۳	۸۶	۴۵	۱۰۰	۱۹۹۶	۴۶	۴۷	۱۵۵

جدول پ - ۱ داده‌های برداشت شده از بلوک (۱۲/۵، ۲۰۰، ۰)

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۱	۳۷	۵۱	۶۲	۱۵۰	۳۱	۹۲۴	۳۱	۷۱	۱۵۲
۲	۵۰	۳۹	۴۳	۵	۳۲	۹۴۸	۷۷	۷۸	۵
۳	۱۹۸	۳۵	۵۸	۱۶۳	۳۳	۹۶۱	۱۸	۲۵	۴۰
۴	۲۱۶	۳۰	۳۰	۱۲۵	۳۴	۹۶۹	۱۷	۵۵	۵۳
۵	۲۳۶	۳۱	۳۹	۱۷۸	۳۵	۱۰۰۸	۴۴	۶۵	۱۶۵
۶	۳۰۷	۲۴	۶۰	۲۰	۳۶	۱۰۲۳	۱۱	۵۵	۴۵
۷	۳۲۰	۸۱	۴۹	۶۵	۳۷	۱۰۳۲	۱۳	۵۵	۴۵
۸	۳۴۴	۴۱	۷۳	۱۵۰	۳۸	۱۰۴۱	۱۵	۵۵	۷۵
۹	۳۵۳	۱۹	۸۶	۳۵	۳۹	۱۱۱۱	۹۹	۹۰	۱۵۸
۱۰	۳۶۰	۳۸	۳۹	۱۲۵	۴۰	۱۱۵۹	۷۰	۵۸	۱۶۰
۱۱	۳۸۴	۸۱	۸۸	۱۲۰	۴۱	۱۱۹۲	۴۰	۷۳	۲۴
۱۲	۴۰۴	۱۱	۳۶	۱۴۵	۴۱	۱۲۱۲	۶۰	۷۳	۲۴
۱۳	۴۱۶	۸۱	۴۵	۱۶۰	۴۳	۱۲۲۲	۱۴	۶۵	۱۷۰
۱۴	۴۴۶	۴۲	۴۵	۱۵۸	۴۴	۱۲۴۵	۵۷	۸۵	۱۷۰
۱۵	۴۵۴	۲۵	۵۵	۱۱۵	۴۵	۱۲۸۴	۸۶	۴۸	۱۵۳
۱۶	۴۶۸	۲۶	۵۵	۱۱۵	۴۶	۱۳۱۶	۹۲	۴۸	۱۵۳
۱۷	۴۷۴	۴۰	۵۵	۱۱۵	۴۷	۱۳۶۹	۳۴	۷۸	۴۵
۱۸	۵۱۲	۳۳	۷۵	۱۰۵	۴۸	۱۳۹۸	۲۰	۹۰	۱۷۵
۱۹	۵۲۷	۲۷	۷۵	۱۰۵	۴۹	۱۴۰۸	۱۵	۶۵	۱۴۵
۲۰	۵۴۷	۹۳	۳۰	۴۳	۵۰	۱۴۱۷	۱۸	۶۵	۱۴۵
۲۱	۵۸۸	۲۳	۳	۱۰۰	۵۱	۱۴۳۵	۳۲	۷۰	۱۵
۲۲	۵۹۲	۱۴	۴۲	۹۲	۵۲	۱۴۴۵	۱۰۳	۵۵	۴۸
۲۳	۶۶۰	۵۹	۳۵	۸۳	۵۳	۱۴۵۵	۱۳	۵۰	۱۲۱
۲۴	۶۸۸	۴۶	۵۲	۶۱	۵۴	۱۴۷۴	۱۷	۵۷	۱۴۷
۲۵	۷۱۲	۸۹	۶۵	۱۰۱	۵۵	۱۴۹۴	۲۲	۵۷	۳۵
۲۶	۷۴۷	۳۳	۴۶	۹۱	۵۶	۱۵۱۳	۲۰	۹۰	۱۱۵
۲۷	۷۷۳	۷۲	۹۰	۱۷۰	۵۷	۱۸۶۲	۲۸	۵۷	۱۶۵
۲۸	۸۵۳	۲۲	۷۶	۱۰۴	۵۸	۱۸۸۲	۲۲	۵۷	۱۶۵

۲۹	۸۶۳	۸۰	۱۸۰	۱۴	۵۹	۱۹۰۰	۹	۸۴	۱۷۸
۳۰	۸۹۸	۶۵	۶۶	۲۷	۶۰	۱۹۰۹	۱۲	۶۵	۳۳

ادامه جدول

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۶۱	۱۹۲۴	۱۰	۹۰	۱۵۶	۶۴	۱۹۷۶	۱۵	۲۱	۱۶۱
۶۲	۱۹۶۹	۱۳	۷۰	۱۴۸	۶۵	۱۹۹۵	۸	۹۰	۱۷۰
۶۳	۱۹۷۲	۱۱	۲۱	۱۶۱					

جدول پ - ۱ داده‌های برداشت شده از بلوک (۲/۵، ۱۸۰، ۳۰)

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۱	۱۳	۱۸	۷۹	۹۰	۳۶	۱۴۱۵	۴۴	۷۰	۱۲۰
۲	۲۸	۱۸	۸۵	۹۰	۳۷	۱۴۳۵	۲۷	۷۸	۱۲۵
۳	۶۳	۲۹	۸۳	۱۷۲	۳۸	۱۴۵۱	۱۲	۴۲	۱۵۱
۴	۸۴	۲۳	۵۷	۴۵	۳۹	۱۴۸۳	۲۴	۵۴	۶۵
۵	۱۰۴	۸	۴۳	۲۳	۴۰	۱۴۸۷	۱۹	۵۴	۶۵
۶	۱۱۷	۱۸	۷۴	۱۵۸	۴۱	۱۴۹۱	۳۶	۵۴	۶۵
۷	۱۳۵	۹	۶۰	۵۸	۴۲	۱۴۹۶	۵۹	۵۴	۶۵
۸	۱۶۰	۷۶	۷۹	۱۶۵	۴۳	۱۵۰۳	۵۰	۵۴	۶۵
۹	۲۰۵	۲۷	۵۳	۷۰	۴۴	۱۵۱۲	۳۰	۷۳	۵۴
۱۰	۲۲۴	۱۸	۸۱	۳۸	۴۵	۱۵۲۱	۲۱	۶۵	۴۱
۱۱	۲۴۸	۲۲	۹۰	۱۵۵	۴۶	۱۵۲۴	۲۳	۵۶	۴۴
۱۲	۲۶۷	۱۷	۹۰	۱۵۵	۴۷	۱۵۳۹	۴۶	۸۱	۱۶۴
۱۳	۲۷۲	۱۲	۶۵	۳۰	۴۸	۱۵۵۳	۸۶	۸۲	۷۵
۱۴	۲۹۳	۱۰	۶۶	۱۸۰	۴۹	۱۵۶۸	۷۹	۸۱	۱۵۲
۱۵	۳۰۳	۱۳	۹۰	۵۵	۵۰	۱۵۸۶	۱۰	۸۶	۶۴
۱۶	۶۱۸	۱۵۱	۵۷	۱۷۰	۵۱	۱۶۲۲	۴۴	۴۵	۴۸
۱۷	۷۰۳	۱۲۶	۹۰	۸۰	۵۲	۱۶۳۳	۹	۴۱	۱۶۲
۱۸	۷۴۷	۶۶	۷۷	۳۸	۵۳	۱۶۳۸	۲۸	۴۷	۳۵
۱۹	۷۵۵	۱۷	۳۸	۶۰	۵۴	۱۶۴۹	۴۲	۴۷	۳۵
۲۰	۷۷۴	۴۲	۹۰	۶۰	۵۵	۱۶۵۵	۲۵	۴۷	۳۵
۲۱	۷۹۴	۳۱	۳۲	۱۴۸	۵۶	۱۶۶۳	۹۵	۷۶	۱۵
۲۲	۸۱۴	۲۸	۷۷	۸۶	۵۷	۱۶۶۸	۳۶	۷۶	۱۵
۲۳	۸۲۸	۴۹	۱۳	۱۳۳	۵۸	۱۶۸۶	۳۸	۵۵	۳۵
۲۴	۸۴۸	۳۴	۶۲	۵۵	۵۹	۱۷۴۴	۲۵	۸۵	۶۸
۲۵	۹۲۸	۱۶	۷۳	۱۶۰	۶۰	۱۷۹۹	۲۸	۵۵	۷۶
۲۶	۹۳۳	۱۰	۷۵	۷۳	۶۱	۱۸۱۷	۴۲	۷۲	۴۶
۲۷	۹۴۰	۶	۷۵	۷۳	۶۲	۱۸۲۷	۷۱	۶۰	۱۴۲
۲۸	۱۲۹۰	۷۹	۹۰	۱۴۵	۶۳	۱۸۴۷	۵۲	۸۶	۱۶۵
۲۹	۱۳۰۱	۳۹	۲۳	۳۵	۶۴	۱۸۷۳	۵۰	۶۵	۴۶
۳۰	۱۳۱۶	۴۵	۸۰	۲۰	۶۵	۱۸۹۰	۴۴	۶۵	۴۶
۳۱	۱۳۲۱	۱۲	۸۰	۲۰	۶۶	۱۹۰۵	۳۵	۵۶	۴۴
۳۲	۱۳۳۰	۲۲	۵۷	۴۸	۶۷	۱۹۳۳	۱۶۶	۸۴	۲۰
۳۳	۱۳۶۲	۱۷	۷۶	۶۰	۶۸	۱۹۴۴	۱۹۷	۸۴	۲۰

۳۴	۱۳۷۵	۲۴	۲۵	۱۷۳	۶۹	۱۹۹۵	۳۵	۸۴	۲۰
۳۵	۱۴۰۳	۱۲۷	۸۵	۱۴۸	۷۰				

جدول پ - ۱ داده‌های برداشت شده از بلوک (۳۲/۵، ۱۷۰، ۸۰-)

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۱	۸	۱۴	۷۶	۳۵	۴۳	۹۸۴	۲۴	۶۸	۱۱۲
۲	۲۲	۱۱	۹۰	۱۵۰	۴۴	۱۰۱۲	۲۵	۶۵	۱۰۴
۳	۳۷	۱۵	۶۰	۱۰۳	۴۵	۱۰۳۸	۲۶	۸۵	۸۱
۴	۵۶	۱۶	۴۱	۵۷	۴۶	۱۰۵۵	۶۳	۲۵	۱۵۵
۵	۷۴	۱۸	۶۳	۲۰	۴۷	۱۰۶۲	۲۱	۳۷	۸
۶	۱۱۴	۲۸	۹۰	۱۱۷	۴۸	۱۰۸۰	۱۶	۷۵	۱۱۷
۷	۱۴۶	۳۵	۳۶	۷۸	۴۹	۱۰۹۸	۲۵	۹۰	۱۵۴
۸	۱۵۹	۴۰	۶۰	۸۱	۵۰	۱۱۰۹	۱۴	۷۴	۱۳۶
۹	۱۸۴	۵۵	۶۸	۵۳	۵۱	۱۱۱۴	۴۴	۷۴	۱۳۶
۱۰	۱۹۷	۱۵	۴۸	۹۱	۵۲	۱۱۳۲	۱۳	۷۷	۱۰۵
۱۱	۲۰۷	۱۲	۷۴	۶۲	۵۳	۱۱۳۸	۲۲	۶۸	۱۲۴
۱۲	۲۲۲	۱۳	۳۱	۱۴۵	۵۴	۱۱۶۴	۲۸	۲۶	۱۷۸
۱۳	۲۲۳	۱۵	۸۲	۵۳	۵۵	۱۱۸۰	۱۴	۶۰	۱۴۷
۱۴	۲۲۶	۱۷	۷۳	۷۵	۵۶	۱۱۹۶	۱۴	۶۶	۶۵
۱۵	۲۳۳	۵۸	۷۶	۴۸	۵۷	۱۲۲۰	۲۳	۲۸	۱۵۱
۱۶	۳۲۲	۷۲	۷۹	۲۸	۵۸	۱۲۸۱	۴۶	۸۲	۹۸
۱۷	۳۷۵	۶۵	۳۷	۷۴	۵۹	۱۳۰۷	۱۰	۵۵	۱۵۳
۱۸	۴۰۲	۵۹	۳۷	۷۴	۶۰	۱۳۱۶	۱۳	۷۵	۱۳۸
۱۹	۴۳۰	۴۲	۵۰	۴۷	۶۱	۱۳۲۴	۱۸	۷۵	۱۳۸
۲۰	۴۳۹	۱۵	۷۲	۱۰۸	۶۲	۱۳۳۰	۱۹	۴۴	۶۶
۲۱	۴۸۲	۴۱	۳۸	۳۰	۶۳	۱۳۵۰	۱۴	۵۹	۷۵
۲۲	۴۹۸	۴۶	۷۴	۱۰۵	۶۴	۱۳۶۷	۲۵	۴۰	۹۶
۲۳	۵۱۸	۱۹	۴۸	۱۳۰	۶۵	۱۳۹۱	۶۵	۵۸	۱۲۶
۲۴	۵۳۷	۹	۶۰	۲۳	۶۶	۱۴۲۳	۸۵	۵۸	۱۰۷
۲۵	۵۸۹	۳۴	۶۵	۱۷۱	۶۷	۱۴۵۳	۶۱	۷۸	۶
۲۶	۶۱۹	۳۰	۴۶	۷۵	۶۸	۱۵۳۷	۵۲	۷۶	۱۰۵
۲۷	۶۴۲	۴۹	۵۰	۱۳۰	۶۹	۱۵۶۷	۲۶	۶۷	۹۰
۲۸	۶۹۳	۴۸	۸۱	۸۵	۷۰	۱۵۸۳	۲۱	۴۵	۱۵۰
۲۹	۷۰۲	۳۷	۸۱	۸۵	۷۱	۱۶۰۱	۲۲	۴۸	۶۸
۳۰	۷۱۳	۹	۹۰	۱۱۱	۷۲	۱۶۱۷	۲۹	۴۹	۴۰
۳۱	۷۲۱	۷	۶۸	۸۲	۷۳	۱۶۹۸	۴۹	۷۸	۸۰
۳۲	۷۲۳	۳۴	۱۲	۸۵	۷۴	۱۷۱۳	۱۷	۷۵	۱۸
۳۳	۷۳۸	۶	۴۵	۷۸	۷۵	۱۷۲۸	۱۳	۷۹	۱۱۰
۳۴	۷۵۸	۸	۷۸	۳۵	۷۶	۱۷۴۵	۹۸	۷	۱۶۳
۳۵	۷۷۶	۱۲	۲۸	۱۰	۷۷	۱۸۰۸	۵۵	۳۵	۹۶
۳۶	۷۸۶	۱۰	۸۰	۱۲۸	۷۸	۱۸۲۳	۲۶	۱۰	۹۶
۳۷	۷۹۹	۱۹	۶۷	۴۰	۷۹	۱۸۲۶	۸	۷۵	۹۰
۳۸	۸۵۹	۴۵	۵۳	۱۰۰	۸۰	۱۸۳۹	۴۲	۷۵	۹۰

۳۹	۸۷۵	۶۲	۸۷	۷۵	۸۱	۱۸۶۶	۲۶	۱۳	۶۵
۴۰	۸۹۳	۷۲	۳۵	۴۴	۸۲	۱۹۱۴	۲۹	۷۲	۱۸

جدول پ - ۱ داده‌های برداشت شده از بلوک (۲۲/۵، ۱۵۰، ۶۰-)

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۱	۱۱	۹	۹۰	۷۵	۴۳	۸۲۶	۵۲	۷۶	۱۴۱
۲	۱۴	۷	۹۰	۷۵	۴۴	۸۸۰	۴۹	۵۹	۱۴۴
۳	۱۹	۱۰	۹۰	۸۸	۴۵	۹۱۷	۱۴۸	۹۰	۱۴۵
۴	۴۹	۲۹	۸۲	۱۴۲	۴۶	۹۵۵	۳۶	۷۰	۱۵۵
۵	۶۴	۱۳	۷۴	۱۲۰	۴۷	۹۸۴	۱۹۴	۷۵	۴۸
۶	۸۶	۲۳	۸۶	۶۴	۴۸	۱۰۷۱	۲۰۶	۶۲	۱۱۵
۷	۹۵	۱۰	۸۴	۱۴۰	۴۹	۱۰۹۳	۲۰	۷۰	۱۷۸
۸	۱۲۱	۳۹	۷۲	۴۱	۵۰	۱۱۱۰	۳۵	۹۰	۱۹
۹	۱۲۴	۱۱	۹۰	۱۳۳	۵۱	۱۱۲۰	۳۷	۹۰	۷۵
۱۰	۱۴۱	۳۹	۶۴	۱۰۰	۵۲	۱۱۳۰	۱۱۹	۷۱	۱۲۵
۱۱	۱۵۵	۱۸	۷۱	۹۰	۵۳	۱۱۶۸	۲۹	۷۴	۷۵
۱۲	۱۸۳	۱۰۷	۷۹	۹۹	۵۴	۱۲۲۵	۱۱۳	۹۰	۹۸
۱۳	۱۹۴	۲۶	۹۰	۱۳۵	۵۵	۱۲۶۰	۵۹	۷۵	۳۸
۱۴	۲۰۳	۴۳	۹۰	۴۱	۵۶	۱۲۸۵	۷۹	۷۵	۳۸
۱۵	۲۲۵	۴۲	۷۸	۱۳۵	۵۷	۱۲۹۱	۱۹	۵	۱۰۵
۱۶	۲۳۳	۴۲	۹۰	۳۴	۵۸	۱۳۲۱	۳۳	۵۶	۱۲
۱۷	۲۵۳	۲۳	۹۰	۶۵	۵۹	۱۳۵۱	۳۶	۶۰	۳۰
۱۸	۲۶۴	۱۳	۹۰	۱۱۵	۶۰	۱۳۷۸	۱۵۸	۸۴	۷۲
۱۹	۲۷۴	۲۱	۷۹	۱۵۲	۶۱	۱۴۰۲	۸۰	۷	۸۵
۲۰	۳۰۲	۱۸	۵۴	۸۶	۶۲	۱۴۵۸	۱۴۸	۶۵	۱۰۰
۲۱	۳۰۶	۱۶	۵۴	۸۶	۶۳	۱۴۶۶	۱۰	۷۵	۵
۲۲	۳۳۶	۲۰	۱۵	۱۵۸	۶۴	۱۴۷۴	۱۶	۶۷	۱۰۸
۲۳	۳۴۱	۵	۹۰	۸۲	۶۵	۱۴۸۷	۲۶	۷۵	۶۵
۲۴	۳۴۷	۱۹	۹۰	۵۵	۶۶	۱۴۹۱	۲۹	۵۸	۶۰
۲۵	۳۷۲	۹	۹۰	۹۰	۶۷	۱۴۹۵	۱۴	۵۸	۶۰
۲۶	۳۸۵	۲۷	۹۰	۹۰	۶۸	۱۵۰۰	۲۸	۵۸	۶۰
۲۷	۴۰۵	۴۶	۱۴	۹۵	۶۹	۱۵۰۸	۲۶	۵۰	۱۰
۲۸	۴۲۴	۲۰	۸۷	۵۳	۷۰	۱۵۲۹	۴۷	۹۰	۲۰
۲۹	۴۴۶	۷۸	۶۰	۱۱۷	۷۱	۱۶۳۹	۲۶۰	۷۴	۶۵
۳۰	۴۷۴	۱۵	۸۵	۹۴	۷۲	۱۶۸۶	۲۹۲	۶۰	۹۵
۳۱	۵۱۴	۱۲۴	۱۰	۱۷۵	۷۳	۱۷۴۵	۳۸	۶۰	۹۵
۳۲	۵۴۷	۸۰	۶۹	۱۱۲	۷۴	۱۷۶۰	۸۰	۸۸	۸۵
۳۳	۵۶۵	۴۲	۸۰	۹۷	۷۵	۱۷۸۵	۸۶	۸۱	۶۸
۳۴	۵۷۱	۷۳	۷۲	۱۰۵	۷۶	۱۸۵۷	۱۷۹	۷۰	۸۰
۳۵	۵۸۸	۴۹	۸۵	۱۲۰	۷۷	۱۸۶۷	۴۸	۷۵	۵۰
۳۶	۶۱۸	۶۸	۳۰	۱۶۱	۷۸	۱۹۲۷	۴۴	۷۷	۳۴
۳۷	۶۲۸	۲۰	۳۰	۱۶۱	۷۹	۱۹۹۳	۸۲	۸۱	۸۲
۳۸	۶۴۲	۹۸	۵۵	۸۵	۸۰				
۳۹	۶۴۸	۳۴	۸۰	۶۱	۸۱				

۴۰	۶۶۷	۶۹	۱۲	۵۸	۸۲				
۴۱	۶۹۸	۱۷۸	۸۷	۱۰۰	۸۳				

جدول پ - ۱ داده‌های برداشت شده از بلوک (۲/۵، ۱۸۰، ۷۰)

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۱	۷۱	۴۶	۸۳	۱۴۵	۴۳	۸۱۹	۴۵	۲۲	۶۳
۲	۸۹	۳۰	۸۹	۱۰۵	۴۴	۸۳۱	۴۰	۲۲	۶۳
۳	۹۵	۱۹	۶۳	۶۵	۴۵	۸۶۸	۱۱۳	۵۳	۳۹
۴	۱۰۲	۱۲	۶۳	۶۰	۴۶	۹۱۳	۵۹	۹۰	۶۹
۵	۱۱۲	۱۸	۹۰	۱۴۲	۴۷	۹۲۴	۲۱	۸۰	۳۴
۶	۱۳۰	۲۵	۸۳	۸۵	۴۸	۹۴۵	۳۶	۸۶	۱۳۵
۷	۱۴۲	۳۵	۶۴	۱۱۳	۴۹	۹۷۸	۲۲	۹۰	۲۵
۸	۱۸۸	۹۵	۷۸	۷۵	۵۰	۹۹۷	۳۲	۲۰	۹۵
۹	۲۲۰	۸۴	۶۵	۱۱۹	۵۱	۱۰۱۶	۲۰	۷۲	۹۰
۱۰	۲۳۹	۲۲۳	۶۶	۱۴۰	۵۲	۱۰۲۹	۴۰	۴۰	۱۶۵
۱۱	۲۴۹	۲۱	۷۲	۱۱۴	۵۳	۱۰۵۷	۶۷	۲۱	۹۲
۱۲	۲۶۲	۲۴	۸۰	۱۰	۵۴	۱۰۹۱	۱۴۰	۷۶	۱۱۵
۱۳	۲۷۱	۸۱	۷۲	۸۹	۵۵	۱۱۱۱	۶۹	۸	۵۸
۱۴	۲۸۱	۴۷	۷۲	۸۹	۵۶	۱۱۵۰	۵۱	۸۰	۱۲۲
۱۵	۳۰۶	۶۸	۳۵	۲۸	۵۷	۱۱۹۱	۱۷۹	۳۰	۸۵
۱۶	۳۲۴	۲۹	۷۴	۱۴۵	۵۸	۱۲۰۴	۱۴	۵۳	۸۱
۱۷	۳۵۶	۴۸	۸۴	۷۵	۵۹	۱۲۲۴	۱۲۹	۲۷	۸۸
۱۸	۳۶۹	۳۱	۶۸	۱۰۰	۶۰	۱۲۴۵	۲۶	۷۵	۹۰
۱۹	۳۹۵	۵۶	۸۴	۱۰۳	۶۱	۱۲۵۱	۱۶	۴۴	۱۳۳
۲۰	۴۱۵	۱۷	۸۴	۲۴	۶۲	۱۲۶۳	۱۶	۷۸	۸۰
۲۱	۴۴۲	۴۱	۱۵	۲۲	۶۳	۱۲۷۲	۳۱	۷۸	۸۰
۲۲	۴۵۴	۴۱	۱۵	۲۲	۶۴	۱۲۸۳	۵۰	۴۴	۱۳۷
۲۳	۴۵۹	۲۱	۲۱	۸۲	۶۵	۱۳۳۲	۹۸	۴۲	۷۶
۲۴	۴۶۴	۳۱	۲۹	۳۳	۶۶	۱۳۵۹	۱۱۹	۲۴	۱۰
۲۵	۴۷۲	۲۳	۸۰	۹۲	۶۷	۱۴۰۶	۱۸	۷۵	۱۱۶
۲۶	۴۸۴	۱۹	۹۰	۷۰	۶۸	۱۴۲۲	۵۲	۸۴	۴۶
۲۷	۴۹۱	۱۸	۹۰	۸	۶۹	۱۴۷۵	۳۴	۷۵	۷۱
۲۸	۵۲۱	۳۱	۸۵	۸۸	۷۰	۱۴۹۵	۴۶	۹۰	۴۲
۲۹	۵۲۸	۴۴	۸۱	۶۲	۷۱	۱۵۰۵	۳۸	۵۷	۱۱۸
۳۰	۵۷۸	۴۶	۶۷	۴۸	۷۲	۱۵۲۲	۱۸	۸۵	۴۲
۳۱	۶۰۷	۵۰	۸۳	۶۸	۷۳	۱۵۳۲	۳۰	۹۰	۵۹
۳۲	۶۱۶	۳۷	۹۰	۲۵	۷۴	۱۵۴۳	۲۶	۷۵	۱۳۰
۳۳	۶۵۱	۳۰	۷۸	۶۸	۷۵	۱۵۵۳	۲۵	۹۰	۵۸
۳۴	۶۶۴	۲۰	۵۹	۶۰	۷۶	۱۵۷۶	۱۷	۲۰	۳۰
۳۵	۶۷۹	۳۷	۳۱	۱۰۴	۷۷				
۳۶	۶۹۳	۲۴	۷۶	۸۵	۷۸				
۳۷	۷۱۲	۲۲	۳۴	۱۸۰	۷۹				
۳۸	۷۲۲	۳۱	۸۲	۶۸	۸۰				
۳۹	۷۳۴	۸۳	۵۵	۱۱۰	۸۱				

۴۰	۷۵۱	۲۹	۱۹	۱۰۴	۸۲				
۴۱	۷۷۳	۳۴	۶۸	۳۳	۸۳				

جدول پ - ۱ داده‌های برداشت شده از بلوک (۰.۷۰، ۲/۵)

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۱	۱۰	۱۰۹	۷۸	۱۱۰	۴۳	۱۰۸۱	۳۰	۵۳	۱۶۹
۲	۲۰	۴۵	۷۰	۱۲۱	۴۴	۱۱۱۵	۹۹	۵۳	۱۶۹
۳	۵۹	۳۱	۷۷	۱۶۸	۴۵	۱۱۲۹	۴۵	۷۰	۱۵
۴	۷۲	۴۵	۴۹	۱۳۳	۴۶	۱۱۴۹	۲۳	۷۳	۹۶
۵	۸۵	۴۰	۶۵	۱۳۵	۴۷	۱۳۳۳	۴۶	۶۷	۱۳۵
۶	۱۲۶	۲۵	۷۵	۱۲۹	۴۸	۱۳۶۳	۶۰	۵۴	۱۵۰
۷	۱۳۶	۲۶	۶۹	۱۴۵	۴۹	۱۳۹۷	۵۴	۳۰	۱۲۷
۸	۱۴۵	۱۷	۶۹	۱۴۵	۵۰	۱۴۲۲	۴۰	۵۸	۱۷۹
۹	۱۵۷	۲۷	۸۵	۱۴۷	۵۱	۱۴۷۶	۲۱	۷۱	۴۰
۱۰	۱۶۴	۳۴	۶۵	۵۶	۵۲	۱۵۱۶	۴۳	۵۱	۱۵۱
۱۱	۱۷۴	۳۹	۷۳	۲	۵۳	۱۵۲۳	۷	۲۳	۵۹
۱۲	۱۸۱	۱۹	۸۱	۶۹	۵۴	۱۵۲۸	۷	۲۳	۵۹
۱۳	۲۱۲	۹	۸۷	۱۲۸	۵۵	۱۵۳۱	۱۳	۲۳	۵۹
۱۴	۲۳۰	۱۹	۴۴	۱۱۷	۵۶	۱۵۴۰	۱۷	۵۳	۱۴۴
۱۵	۲۵۴	۲۱	۶۱	۱۵۰	۵۷	۱۵۵۵	۱۹	۶۰	۱۵۵
۱۶	۵۶۴	۱۸	۹۰	۱۴۷	۵۸	۱۵۶۵	۱۷	۴۸	۳۷
۱۷	۲۸۶	۳۲	۹۰	۱۳۰	۵۹	۱۵۷۸	۲۰	۲۶	۳۷
۱۸	۲۹۳	۲۱	۸۸	۱۳۹	۶۰	۱۶۰۴	۱۲	۲۶	۳۷
۱۹	۳۳۵	۳۷	۸۸	۱۳۵	۶۱	۱۶۱۸	۵۱	۵۰	۲۲
۲۰	۳۶۵	۴۸	۶۳	۶۹	۶۲	۱۶۴۰	۱۹	۳۱	۱۵۵
۲۱	۳۷۲	۲۸	۶۹	۱۶۰	۶۳	۱۶۵۳	۱۷	۳۶	۱۴
۲۲	۳۷۸	۲۰	۶۹	۱۶۰	۶۴	۱۶۷۴	۴۱	۴۳	۱۵۵
۲۳	۳۸۵	۲۷	۶۳	۱۴۳	۶۵	۱۶۸۱	۱۱	۴۲	۶
۲۴	۴۰۵	۲۴	۷۶	۱۵۲	۶۶	۱۶۸۷	۳۱	۳۵	۳۲
۲۵	۴۲۳	۲۷	۶۴	۱۳۲	۶۷	۱۷۰۰	۵۰	۲۰	۱۷۱
۲۶	۴۵۷	۲۶	۸۰	۳۶	۶۸	۱۷۱۷	۳۴	۲۰	۱۷۱
۲۷	۵۰۷	۵۹	۹۰	۱۴۳	۶۹	۱۷۴۸	۳۱	۴۲	۱۷۹
۲۸	۵۲۳	۴۷	۷۶	۱۵۵	۷۰	۱۷۶۰	۹۴	۳۸	۱۵
۲۹	۸۴۸	۳۴	۴۵	۹۸	۷۱	۱۷۸۶	۷۲	۱۶	۱۸
۳۰	۸۶۸	۲۱	۶۵	۷	۷۲	۱۸۰۶	۴۱	۴۱	۱۳
۳۱	۸۷۵	۴۳	۵۵	۹۲	۷۳	۱۸۱۹	۵۷	۴۰	۱۸۵
۳۲	۸۸۰	۱۹	۴۱	۱۴۴	۷۴	۱۸۳۶	۴۰	۷۷	۳۸
۳۳	۸۸۵	۱۴	۴۱	۱۴۴	۷۵	۱۸۵۶	۴۵	۴۵	۱۳۳
۳۴	۸۹۱	۱۲	۶۴	۱۷۲	۷۶	۱۸۷۹	۲۲	۷۰	۱۷
۳۵	۸۹۷	۱۴	۶۴	۱۷۲	۷۷	۱۸۹۰	۸۵	۵۲	۴۸
۳۶	۹۳۵	۴۸	۶۰	۱۷۲	۷۸	۱۹۱۱	۱۱۳	۴۴	۱۳۷
۳۷	۹۵۵	۶۱	۷۰	۱۲۵	۷۹	۱۹۲۲	۴۶	۴۴	۱۶۰
۳۸	۹۶۷	۶۹	۱۲	۱۷۸	۸۰	۱۹۳۴	۱۰۷	۳۹	۱۵
۳۹	۹۹۳	۱۵	۵۹	۱۰	۸۱	۱۹۴۵	۹۲	۱۶	۳۰

۴۰	۱۰۱۶	۴۸	۷۴	۱۶۰	۸۲	۱۹۵۴	۱۵	۷۴	۱۸۰
۴۱	۱۰۳۷	۴۳	۵۴	۲۵	۸۳	۱۹۶۶	۳۰	۳۸	۵۷

جدول پ - ۱ - داده‌های برداشت شده از بلوک (۰، ۳۰، ۲/۵)

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۱	۱۸	۳۴	۳۵	۶۲	۴۳	۹۴۰	۱۷	۸۷	۱۱۸
۲	۳۰	۳۴	۲۸	۶۵	۴۴	۹۴۹	۲۶	۶۸	۱۱۴
۳	۳۷	۵	۸۴	۸۴	۴۵	۹۸۱	۷۰	۷۵	۷۹
۴	۶۱	۲۰	۲۵	۷۶	۴۶	۹۹۴	۲۳	۷۱	۸۵
۵	۸۴	۱۴	۶۸	۳۴	۴۷	۱۰۰۱	۳۵	۷۱	۸۵
۶	۱۰۷	۲۸	۳۲	۷۲	۴۸	۱۰۲۱	۲۹	۶	۱۵۰
۷	۱۲۰	۵	۸۴	۷۶	۴۹	۱۲۶۱	۲۱	۵۵	۹۰
۸	۱۳۱	۳۳	۱۶	۹۳	۵۰	۱۲۷۸	۱۵	۸۴	۱۱۴
۹	۱۶۰	۶۱	۱۴	۷۳	۵۱	۱۲۹۳	۸	۷۳	۸۱
۱۰	۱۸۸	۲۲	۲۳	۶۵	۵۲	۱۳۰۸	۲۳	۵۴	۷۵
۱۱	۲۳۸	۲۹	۲۴	۷۶	۵۳	۱۳۱۳	۷	۵۴	۷۵
۱۲	۲۵۰	۱۷	۲۷	۸۴	۵۴	۱۳۳۲	۶۲	۳۵	۸۷
۱۳	۲۶۱	۱۵	۲۱	۷۱	۵۵	۱۳۴۵	۱۱	۶۶	۱۳۵
۱۴	۳۰۴	۱۶	۱۳	۱۱۰	۵۶	۱۳۵۳	۲۰	۶۵	۱۶۱
۱۵	۳۱۶	۴۱	۲۴	۹۴	۵۷	۱۳۶۴	۳۱	۵۳	۱۶۸
۱۶	۳۳۸	۵	۸۶	۷۰	۵۸	۱۳۷۶	۱۶	۴۰	۱۵۵
۱۷	۳۵۴	۳۴	۳	۹۲	۵۹	۱۳۹۰	۱۵	۲۵	۱۱۸
۱۸	۳۶۰	۲۲	۶۸	۱۲۹	۶۰	۱۴۰۰	۱۰	۷۵	۴۲
۱۹	۴۰۴	۹	۶۳	۹۶	۶۱	۱۴۱۷	۱۳	۵۶	۱۴۳
۲۰	۴۱۶	۷	۸۲	۹۴	۶۲	۱۴۳۵	۲۳	۲۱	۱۳۳
۲۱	۴۴۹	۵۱	۲۰	۸۰	۶۳	۱۴۵۴	۱۶	۱۶	۸۹
۲۲	۴۶۰	۱۶	۶۱	۱۰۵	۶۴	۱۴۸۰	۲۴	۴۶	۱۸۴
۲۳	۴۶۸	۲۵	۷۵	۶۸	۶۵	۱۴۹۶	۳۳	۵۶	۱۵
۲۴	۴۸۵	۱۵	۷۱	۵۵	۶۶	۱۵۲۶	۳۷	۲۴	۱۰۹
۲۵	۴۹۷	۱۱۱	۸	۴۸	۶۷	۱۵۳۸	۳۵	۲۴	۱۰۹
۲۶	۵۱۸	۷۰	۸	۴۸	۶۸	۱۵۶۵	۱۹	۳۹	۱۲۲
۲۷	۵۴۵	۴۸	۸	۴۸	۶۹	۱۵۷۱	۱۹	۴۶	۱۲۲
۲۸	۵۵۴	۸	۷۹	۶۸	۷۰	۱۵۸۳	۳۶	۴۶	۱۲۲
۲۹	۷۰۹	۴۳	۶۵	۸۰	۷۱	۱۶۰۳	۳۷	۴۶	۱۲۲
۳۰	۷۲۷	۷۵	۳۰	۱۴۵	۷۲	۱۶۱۵	۴۳	۴۶	۱۲۲
۳۱	۷۴۱	۳۶	۵۲	۵۵	۷۳	۱۶۷۵	۱۳	۸۵	۳۴
۳۲	۷۵۰	۳۳	۵۲	۵۵	۷۴	۱۶۸۷	۸	۷۹	۱۵۰
۳۳	۷۶۵	۴۵	۶۱	۱۴۸	۷۵	۱۷۰۳	۲۰	۴۴	۸۳
۳۴	۷۷۹	۱۸	۶۱	۱۴۸	۷۶	۱۷۱۴	۱۵	۴۴	۸۳
۳۵	۸۱۴	۵۱	۷۸	۱۰۹	۷۷	۱۷۲۵	۱۰	۷۶	۱۳۸
۳۶	۸۲۹	۲۶	۴۲	۱۱۸	۷۸	۱۷۵۶	۹	۳۴	۱۰۵
۳۷	۸۵۴	۳۳	۱۴	۱۵۳	۷۹	۱۷۶۴	۲۱	۳۴	۱۰۵
۳۸	۸۶۱	۷	۶۴	۷۲	۸۰	۱۷۷۹	۵۶	۷۸	۱۶۳
۳۹	۸۶۸	۲۹	۷۴	۵۴	۸۱	۱۷۹۲	۱۷	۶۸	۱۷۸

۴۰	۸۸۴	۳۴	۸۴	۴۶	۸۲	۱۸۱۲	۱۵	۳۶	۸۶
۴۱	۸۹۶	۳۲	۸۴	۷۲	۸۳	۱۸۳۵	۱۹	۴۰	۶۴

ادامه جدول

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۸۵	۱۸۹۱	۱۹	۴۶	۸۱	۸۹	۱۹۴۵	۲۳	۸۰	۱۵۱
۸۶	۱۹۰۵	۱۲	۵۳	۱۰۲	۹۰	۱۹۵۶	۲۷	۶۲	۱۵۸
۸۷	۱۹۲۵	۱۹	۳۶	۸۰	۹۱	۱۹۷۵	۳۶	۶۶	۵۷
۸۸	۱۹۳۳	۱۹	۸۱	۱۴۵	۹۲	۱۹۹۲	۳۵	۷۳	۱۰۱

جدول پ - ۱ داده‌های برداشت شده از بلوک (۲۲/۵، ۷۰، ۶۰-)

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۱	۳۴	۳۰	۳۶	۱۱۰	۳۵	۱۰۹۲	۱۴	۶۹	۱۳۰
۲	۵۵	۱۸	۶۵	۱۴۳	۳۶	۱۱۰۶	۲۸	۴۶	۸۰
۳	۶۷	۲۳	۳۸	۱۳۱	۳۷	۱۱۱۴	۲۴	۶۷	۱۷۵
۴	۷۴	۱۱	۹۰	۱۳۸	۳۸	۱۱۲۷	۱۶	۹۰	۸۹
۵	۸۴	۱۳	۸۹	۱۴۵	۳۹	۱۱۴۷	۴۴	۹۰	۹۸
۶	۱۸۶	۶۵	۸۴	۱۵۶	۴۰	۱۱۶۷	۵۰	۴۸	۲۳
۷	۱۹۴	۱۰	۷۲	۱۵۴	۴۱	۱۱۹۷	۱۱	۶۶	۱۷۵
۸	۲۴۱	۲۶	۸۱	۵	۴۲	۱۲۰۷	۱۱	۶۵	۱۰۰
۹	۲۵۶	۱۳	۷۸	۱۴۲	۴۳	۱۲۲۲	۲۵	۶۵	۱۶۵
۱۰	۲۶۶	۱۰۱	۲۱	۱۰۰	۴۴	۱۲۷۱	۸۹	۶۴	۱۳۵
۱۱	۳۲۵	۱۶	۹۰	۱۳۸	۴۵	۱۳۰۶	۱۳	۲۸	۱۴۰
۱۲	۳۳۴	۱۳	۵۸	۱۲۵	۴۶	۱۳۰۹	۲۰	۵۲	۱۶۵
۱۳	۳۵۴	۹	۸۶	۸۵	۴۷	۱۳۱۶	۸	۹۰	۱۴۸
۱۴	۳۵۸	۱۲	۹۰	۷۵	۴۸	۱۳۳۰	۵۲	۲۰	۱۸
۱۵	۳۷۰	۱۴	۵۶	۱۰	۴۹	۱۳۴۰	۵۹	۲۰	۱۸
۱۶	۳۷۸	۱۴	۷۵	۱۰۰	۵۰	۱۳۷۲	۱۷	۴۰	۱۲۴
۱۷	۳۹۳	۲۲	۶۱	۹۰	۵۱	۱۴۰۱	۲۷	۳۸	۱۰
۱۸	۴۲۹	۵۱	۷۸	۱۱۰	۵۲	۱۴۰۹	۴۳	۳۵	۱۵۵
۱۹	۴۳۷	۱۸	۷۲	۱۱۵	۵۳	۱۴۱۶	۹	۵۸	۱۱۰
۲۰	۴۸۰	۱۰	۵۵	۸۷	۵۴	۱۴۲۳	۱۲	۵۵	۱۰۸
۲۱	۴۸۸	۸	۵۸	۱۲۵	۵۵	۱۴۳۲	۱۴	۳۵	۱۷۵
۲۲	۵۴۰	۲۱	۳۵	۱۳۴	۵۶	۱۴۴۴	۵۸	۹۰	۹۳
۲۳	۵۷۴	۷	۷۴	۱۱۵	۵۷	۱۴۸۰	۶۳	۹۰	۸۲
۲۴	۵۸۳	۳۶	۹۰	۵۵	۵۸	۱۵۱۰	۱۱	۸۵	۸۷
۲۵	۶۴۷	۲۹	۳۸	۱۴۵	۵۹	۱۵۱۱	۲۰	۶۷	۱۱۲
۲۶	۹۹۷	۶	۳۵	۹۵	۶۰	۱۵۱۴	۱۹	۸۵	۸۷
۲۷	۱۰۰۷	۱۷	۳۷	۱۳۵	۶۱	۱۵۲۱	۳۹	۹۰	۱۱۵
۲۸	۱۰۲۴	۹	۹۰	۱۳۵	۶۲	۱۵۳۰	۹	۶۵	۵۶
۲۹	۱۰۲۸	۸	۹۰	۱۶۴	۶۳	۱۵۳۷	۳۸	۹۰	۱۱۰
۳۰	۱۰۳۴	۹	۸۴	۲۰	۶۴	۱۵۵۴	۴۲	۸۳	۱۵۰
۳۱	۱۰۳۹	۱۲	۸۹	۱۸	۶۵	۱۵۶۴	۴۶	۸۱	۱۶۴
۳۲	۱۰۴۸	۱۰	۹۰	۹۰	۶۶	۱۵۷۱	۱۴	۹۰	۱۰۵

۳۳	۱۰۵۸	۲۳	۲۸	۱۷۰	۶۷	۱۵۷۷	۱۹	۹۰	۹۰
۳۴	۱۰۸۲	۱۵	۶۹	۱۲۵	۶۸	۱۵۸۳	۱۹	۷۹	۹۰

ادامه جدول

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۶۹	۱۵۹۴	۳۰	۷۸	۱۰۰	۸۰	۱۷۲۴	۶	۹۰	۷۲
۷۰	۱۶۰۱	۵	۶۴	۱۶۴	۸۱	۱۷۶۲	۷۵	۹۰	۶۸
۷۱	۱۶۱۹	۳۰	۹۰	۱۰۰	۸۲	۱۷۷۶	۱۵	۶۸	۱۱۸
۷۲	۱۶۲۶	۱۵	۸۱	۱۰۳	۸۳	۱۷۹۰	۳۱	۳۰	۱۴۸
۷۳	۱۶۳۸	۳۷	۶۵	۱۴۸	۸۴	۱۸۰۸	۳۴	۷۸	۱۱۵
۷۴	۱۶۴۴	۲۴	۶۲	۸۵	۸۵	۱۸۳۷	۲۸	۴۵	۱۳۰
۷۵	۱۶۵۶	۱۹	۶۵	۸۲	۸۶	۱۸۶۲	۹	۵۵	۹۲
۷۶	۱۶۶۸	۲۰	۹۰	۸۵	۸۷	۱۸۷۰	۱۲	۷۱	۱۰۵
۷۷	۱۶۸۰	۳۳	۷۹	۷۰	۸۸	۱۸۸۴	۱۵	۷۵	۱۰۶
۷۸	۱۶۸۹	۲۶	۸۹	۴۵	۸۹	۱۹۰۲	۵۳	۷۰	۵۳
۷۹	۱۷۱۷	۲۳	۳۷	۱۴۵	۹۰	۱۹۲۲	۴۸	۷۳	۱۱۸

جدول پ - ۱ داده‌های برداشت شده از بلوک (۱۲/۵، ۱۳۰، ۳۰-)

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۱	۳۴	۱۳	۶۸	۴۵	۲۸	۳۵۸	۲۴	۹۰	۱۷۸
۲	۴۵	۱۲	۷۸	۱۲۴	۲۹	۳۶۲	۲۱	۷۰	۹۵
۳	۶۶	۹	۸۰	۱۶۴	۳۰	۳۶۵	۲۴	۷۰	۹۵
۴	۷۹	۱۴	۹۰	۸۵	۳۱	۳۷۸	۱۵	۷۷	۱۳۱
۵	۸۷	۱۸	۹۰	۸۵	۳۲	۴۰۲	۳۴	۸۵	۶۰
۶	۱۰۰	۱۷	۷۵	۹۰	۳۳	۴۱۷	۹	۷۹	۱۲۵
۷	۱۱۰	۸	۶۳	۱۴۸	۳۴	۴۲۲	۶	۷۹	۱۲۵
۸	۱۲۱	۱۴	۷۶	۴۲	۳۵	۴۵۳	۵۰	۸۴	۴۹
۹	۱۲۵	۱۵	۷۶	۴۲	۳۶	۴۶۷	۱۲	۷۶	۹۳
۱۰	۱۳۳	۱۶	۶۳	۴۳	۳۷	۴۸۴	۱۶	۷۴	۹۵
۱۱	۱۵۳	۲۱	۹۰	۴۰	۳۸	۵۵۵	۴۸	۹۰	۱۰۰
۱۲	۱۵۸	۱۹	۶۴	۱۳۸	۳۹	۵۵۹	۴۳	۹۰	۱۰۰
۱۳	۱۷۸	۱۵	۹۰	۴۰	۴۰	۵۶۴	۲۰	۹۰	۱۳۷
۱۴	۱۹۳	۲۳	۵۶	۵۷	۴۱	۵۶۷	۲۰	۹۰	۱۳۷
۱۵	۲۰۴	۱۷	۸۰	۱۳۸	۴۲	۵۷۱	۱۳	۹۰	۱۳۷
۱۶	۲۱۹	۲۷	۴۸	۱۳۳	۴۳	۵۷۹	۱۷	۹۰	۱۳۷
۱۷	۲۲۷	۱۱	۴۸	۱۳۳	۴۴	۵۸۳	۴۱	۸۵	۱۲۹
۱۸	۲۴۷	۵۱	۷۴	۱۵۵	۴۵	۵۸۹	۳۵	۸۵	۱۲۹
۱۹	۲۶۱	۲۱	۶۶	۱۴۵	۴۶	۵۹۷	۱۹	۶۹	۵۵
۲۰	۲۶۹	۱۲	۶۶	۱۴۵	۴۷	۷۸۱	۲۶	۷۸	۹۴
۲۱	۲۸۴	۱۷	۵۶	۶۵	۴۸	۷۸۸	۱۹	۹۰	۱۰۹
۲۲	۲۸۹	۱۴	۵۶	۶۵	۴۹	۸۰۴	۵۸	۹۰	۱۰۹
۲۳	۳۰۴	۱۸	۸۴	۹۶	۵۰	۸۴۵	۸۳	۸۰	۷۰
۲۴	۳۱۳	۱۵	۸۰	۱۲۸	۵۱	۸۵۵	۲۲	۸۵	۵۱
۲۵	۳۱۸	۱۱	۹۰	۴۰	۵۲	۸۶۰	۱۶	۴۰	۱۰۳

۲۶	۳۳۷	۴۱	۳۴	۶۷	۵۳	۸۶۸	۱۰	۹۰	۷۱
۲۷	۳۴۸	۱۳	۷۴	۹۰	۵۴	۸۷۹	۱۱	۸۳	۴۸

ادامه جدول

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۵۵	۸۸۷	۱۸	۷۵	۵۵	۸۱	۱۴۰۲	۴۱	۷۴	۳۰
۵۶	۸۹۶	۱۹	۵۵	۵۸	۸۲	۱۴۱۶	۹	۹۰	۵۵
۵۷	۹۲۰	۱۵	۶۰	۴۰	۸۳	۱۴۲۰	۶۱	۵۷	۶۲
۵۸	۹۲۷	۱۰	۶۰	۱۱۸	۸۴	۱۴۵۸	۸۸	۴۶	۱۱۲
۵۹	۹۳۷	۷۲	۶۵	۱۰۵	۸۵	۱۴۶۵	۱۲	۵۳	۸۵
۶۰	۹۷۸	۳۰	۷۷	۹۱	۸۶	۱۴۶۹	۴۹	۷۳	۲۵
۶۱	۹۹۸	۶۱	۵۵	۹۱	۸۷	۱۵۳۶	۹۱	۶۸	۲۵
۶۲	۱۰۷۵	۱۲۲	۶۹	۱۰۰	۸۸	۱۵۴۷	۱۳	۹۰	۱۱۰
۶۳	۱۱۰۰	۳۷	۶۹	۱۰۰	۸۹	۱۶۸۱	۱۴	۴۷	۱۴۳
۶۴	۱۱۰۶	۳۹	۷۰	۱۱۰	۹۰	۱۶۹۸	۱۹	۶۷	۱۱۵
۶۵	۱۱۴۰	۴۰	۵۱	۱۱۰	۹۱	۱۷۰۸	۱۹	۴۷	۱۱۸
۶۶	۱۱۵۳	۱۴	۸۵	۲۶	۹۲	۱۷۱۹	۱۸	۴۶	۸۱
۶۷	۱۱۷۲	۱۳۱	۷۵	۹۲	۹۳	۱۷۷۹	۷۹	۷۰	۵۳
۶۸	۱۱۸۳	۲۴	۶۹	۱۰۰	۹۴	۱۷۸۷	۱۳	۴۷	۱۴۸
۶۹	۱۱۹۴	۱۹	۷۰	۶۹	۹۵	۱۷۹۷	۱۱	۶۳	۱۲۳
۷۰	۱۲۰۱	۲۸	۶۸	۱۱۲	۹۶	۱۸۰۹	۸۰	۶۳	۱۲۳
۷۱	۱۲۱۸	۴۰	۶۵	۱۲۲	۹۷	۱۸۴۰	۳۳	۹۰	۱۰۲
۷۲	۱۲۲۱	۲۶	۱۷	۱۴۳	۹۸	۱۸۴۷	۵۱	۵۰	۱۴۵
۷۳	۱۲۴۰	۲۸	۵۵	۸۰	۹۹	۱۸۵۰	۴۵	۵۰	۱۴۵
۷۴	۱۲۹۵	۱۵۹	۶۱	۹۷	۱۰۰	۱۸۶۳	۴۷	۵۰	۱۰۵
۷۵	۱۳۰۸	۱۸	۲۷	۱۰	۱۰۱	۱۸۷۹	۴۷	۳۶	۱۶۳
۷۶	۱۳۵۵	۱۳	۶۰	۱۱۰	۱۰۲	۱۸۸۵	۱۴	۳۶	۱۶۳
۷۷	۱۳۶۱	۱۴	۶۰	۱۱۰	۱۰۳	۱۸۹۲	۱۳	۳۵	۳۱
۷۸	۱۳۶۷	۲۴	۶۰	۱۱۰	۱۰۴	۱۹۱۸	۸۱	۸۳	۳۰
۷۹	۱۳۷۳	۲۲	۶۹	۱۵۸	۱۰۵	۱۹۴۸	۱۲۸	۵۵	۱۵۶
۸۰	۱۳۸۲	۱۸	۶۱	۱۱۳	۱۰۶	۱۹۸۶	۱۲	۷۵	۱۵۳

جدول پ - ۱ داده‌های برداشت شده از بلوک (۳۲/۵، ۱۳۰، ۸۰-)

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۱	۴	۸	۷۹	۷۵	۴۳	۵۶۴	۱۲	۵۸	۶۷
۲	۶	۹	۷۹	۷۵	۴۴	۵۷۰	۱۷	۲۵	۹۵
۳	۸	۱۰	۸۴	۸۸	۴۵	۵۸۳	۲۲	۴۳	۱۱۰
۴	۱۶	۱۱	۹۰	۱۲۰	۴۶	۵۹۵	۷	۴۳	۱۱۰
۵	۳۰	۱۴	۸۸	۴۵	۴۷	۶۱۸	۹	۱۷	۱۷۵
۶	۴۰	۴	۶۸	۹۰	۴۸	۶۵۱	۶۲	۵۴	۱۸
۷	۴۷	۶	۷۰	۱۰۸	۴۹	۶۸۶	۹	۶۴	۴۳
۸	۷۴	۱۲	۹۰	۴۰	۵۰	۷۰۰	۲۱	۷۵	۴۷
۹	۷۸	۷	۸۸	۱۰۲	۵۱	۷۱۴	۲۰	۳۳	۶۰
۱۰	۹۹	۱۰	۶۲	۱۲۴	۵۲	۷۲۳	۱۰	۸۴	۲۳
۱۱	۱۰۴	۶	۸۵	۱۲۵	۵۳	۷۳۴	۳۶	۳۴	۷۵
۱۲	۱۱۹	۱۱	۷۴	۱۵۳	۵۴	۷۴۷	۲۰	۴۵	۱۰۵
۱۳	۱۲۷	۶	۴۵	۱۶۰	۵۵	۷۵۷	۱۰	۵۲	۵۸
۱۴	۱۳۷	۶	۸۵	۵۰	۵۶	۷۷۷	۱۱	۴۷	۱۶۲
۱۵	۱۴۴	۱۱	۹۰	۵۲	۵۷	۷۸۴	۸	۸۴	۱۰۵
۱۶	۱۴۹	۶	۹۰	۵۲	۵۸	۷۹۸	۱۲	۸۰	۱۱۶
۱۷	۱۵۶	۸	۷۵	۶۸	۵۹	۸۲۲	۳۴	۶۵	۹۷
۱۸	۱۷۲	۶	۸۵	۱۰۵	۶۰	۸۶۷	۹	۹۰	۱۳۵
۱۹	۱۸۲	۸	۸۴	۹۳	۶۱	۸۷۸	۴۲	۹۰	۱۳۵
۲۰	۲۰۳	۱۹	۴۵	۴۶	۶۲	۸۹۱	۱۲	۹۰	۱۳۰
۲۱	۲۲۹	۱۱	۹۰	۹۵	۶۳	۹۱۶	۱۹	۸۰	۱۵۵
۲۲	۲۵۵	۲۱	۵۳	۱۰	۶۴	۹۲۴	۷	۸۸	۷۰
۲۳	۲۸۶	۱۴	۵۴	۱۱۲	۶۵	۹۲۷	۱۲	۷۴	۱۵۴
۲۴	۳۱۱	۷	۹۰	۸۳	۶۶	۹۳۱	۲۵	۷۷	۱۳۵
۲۵	۳۲۵	۹	۷۸	۱۳۱	۶۷	۹۵۶	۴۵	۶۵	۱۱۲
۲۶	۳۳۱	۱۰	۷۷	۱۴۲	۶۸	۹۶۳	۱۱	۶۵	۱۱۲
۲۷	۳۴۱	۲۶	۵۱	۱۰۸	۶۹	۱۱۱۳	۳۴	۸۰	۱۳۰
۲۸	۳۵۲	۱۹	۶۳	۳۸	۷۰	۱۱۵۹	۲۷	۸۸	۸۵
۲۹	۳۵۷	۷	۶۸	۱۳۰	۷۱	۱۱۸۴	۳۹	۵۴	۹۶
۳۰	۳۷۰	۷	۸۴	۹۳	۷۲	۱۲۱۱	۱۱	۱۵	۱۵۰
۳۱	۳۸۸	۱۶	۱۲	۱۰۰	۷۳	۱۳۰۲	۲۰	۳۵	۹۰
۳۲	۴۱۰	۱۰	۸۵	۸۵	۷۴	۱۳۲۳	۴۲	۸۴	۵
۳۳	۴۱۴	۹	۸۴	۱۴۵	۷۵	۱۳۴۲	۱۶	۹۰	۷۸
۳۴	۴۱۶	۸	۷۵	۸۷	۷۶	۱۴۸۲	۱۰	۶۲	۲۷
۳۵	۴۲۵	۱۲	۷۰	۹۵	۷۷	۱۵۰۵	۱۲	۷۸	۶۰
۳۶	۴۲۹	۱۰	۸۸	۱۳۹	۷۸	۱۵۱۹	۱۷	۶۰	۱۷۰
۳۷	۴۳۴	۱۷	۸۸	۱۳۹	۷۹	۱۵۲۸	۲۶	۷۵	۹۸
۳۸	۴۴۶	۱۱	۵۳	۱۱۵	۸۰	۱۵۴۱	۱۰	۹۰	۷۱
۳۹	۴۵۹	۵	۹۰	۸۸	۸۱	۱۵۶۰	۱۱	۸۰	۹۰
۴۰	۴۷۶	۲۸	۶۳	۱۷۳	۸۲	۱۵۷۱	۲۴	۷۳	۹۳
۴۱	۵۰۲	۷	۸۴	۸۵	۸۳	۱۶۰۶	۸	۷۸	۱۱۵

ادامه جدول

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۸۵	۱۶۷۱	۸	۷۷	۱۲۸	۹۲	۱۹۱۶	۱۱	۹۰	۱۱۸
۸۶	۱۶۸۷	۱۶	۴۱	۶۵	۹۳	۱۹۲۰	۱۶	۸۸	۹۵
۸۷	۱۷۱۱	۱۹	۳	۱۴۸	۹۴	۱۹۲۳	۱۷	۶۹	۱۴۰
۸۸	۱۷۳۶	۶	۸۱	۸۴	۹۵	۱۹۵۱	۱۷	۹۰	۱۲۰
۸۹	۱۷۶۰	۳۸	۵۸	۱۶۳	۹۶	۱۹۶۳	۲۳	۷۰	۱۴۱
۹۰	۱۸۸۵	۲۷	۷۸	۹۶	۹۷	۱۹۸۱	۳۱	۷۳	۱۱۰
۹۱	۱۹۰۵	۱۲	۷۰	۱۲۵	۹۸				

جدول پ - ۱ داده‌های برداشت شده از بلوک (۱۲/۵، ۲۰۰، ۶۰)

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۱	۳	۲۲	۹۰	۱۶۵	۳۲	۴۲۱	۱۴	۹۰	۸
۲	۱۲	۱۰	۴۹	۱۴۵	۳۳	۴۴۱	۴۱	۷۸	۱۶۰
۳	۱۷	۲۷	۸۳	۱۷۰	۳۴	۴۴۸	۴۳	۷۸	۱۶۰
۴	۲۷	۴۳	۷۰	۱۷۸	۳۵	۴۵۸	۲۰	۸۸	۱۴۲
۵	۳۲	۷	۸۵	۹۸	۳۶	۴۶۲	۱۴	۸۸	۱۴۲
۶	۴۱	۸	۸۴	۱۷۱	۳۷	۴۶۶	۸	۷۱	۳۱
۷	۴۵	۱۱	۴۵	۶۸	۳۸	۴۷۵	۱۲	۷۱	۳۱
۸	۴۹	۱۰	۹۰	۱۷۰	۳۹	۴۸۲	۶۵	۹۰	۱۳۸
۹	۶۰	۱۳	۹۰	۱۷۰	۴۰	۴۹۰	۳۰	۹۰	۱۳۸
۱۰	۷۰	۱۰	۵۴	۱۳۵	۴۱	۵۰۰	۳۱	۴۸	۴۶
۱۱	۷۲	۱۰۳	۲۵	۱۶۸	۴۲	۵۱۲	۱۰	۷۸	۶۵
۱۲	۸۷	۱۷	۲۸	۱۶۸	۴۳	۵۲۲	۳۰	۷۷	۵
۱۳	۹۱	۲۰	۸۶	۱۸۰	۴۴	۵۳۱	۱۸	۴۳	۲۵
۱۴	۹۴	۱۶	۸۶	۱۸۰	۴۵	۵۳۹	۳۳	۹۰	۱۵۸
۱۵	۹۵	۱۰	۸۶	۱۸۰	۴۶	۵۴۲	۴۱	۹۰	۱۵۸
۱۶	۱۱۳	۳۶	۶۶	۱۸۰	۴۷	۵۴۵	۴۷	۹۰	۱۵۸
۱۷	۱۳۹	۴۵	۶۲	۲۵	۴۸	۵۵۱	۴۳	۹۰	۱۵۸
۱۸	۱۴۳	۲۰	۶۲	۲۵	۴۹	۵۵۵	۳۹	۹۰	۱۵۸
۱۹	۱۵۹	۱۶	۹۰	۶۸	۵۰	۵۷۶	۳۵	۵۸	۵
۲۰	۱۶۸	۳۹	۷۱	۱۵۰	۵۱	۵۸۱	۱۸	۹۰	۱۵۸
۲۱	۲۰۲	۳۷	۷۶	۱۵۹	۵۲	۵۸۶	۲۶	۹۰	۱۵۸
۲۲	۲۱۰	۳۷	۵۴	۵	۵۳	۶۰۳	۲۲	۸۵	۱۶۰
۲۳	۲۳۲	۴۶	۹۰	۸	۵۴	۶۱۱	۲۲	۸۵	۱۶۰
۲۴	۲۴۳	۳۹	۸	۱۵۰	۵۵	۶۱۷	۳۴	۷۷	۱۶۰
۲۵	۳۲۴	۲۱	۶۷	۱۵۵	۵۶	۶۷۲	۱۴	۹۰	۱۶۵
۲۶	۳۲۹	۱۸	۵۵	۲۰	۵۷	۶۷۷	۲۲	۶۵	۱۵
۲۷	۳۴۱	۲۱	۵۵	۱۴۸	۵۸	۶۸۱	۱۵	۶۸	۸
۲۸	۳۵۱	۲۷	۷۵	۱۸	۵۹	۶۸۳	۲۸	۷۵	۱۶۵
۲۹	۳۸۰	۴۲	۸۰	۱۵۳	۶۰	۷۰۴	۲۵	۷۲	۱۶۵
۳۰	۳۹۵	۱۵	۷۸	۱۴۵	۶۱	۷۱۰	۳۹	۶۰	۳۶
۳۱	۴۰۳	۱۴	۴۵	۵۳	۶۲	۷۳۸	۱۹	۸۰	۱۶۵

ادامه جدول

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۶۴	۷۵۶	۲۴	۸۰	۱۶۵	۱۰۶	۱۲۷۲	۱۸	۷۵	۱۶۰
۶۵	۷۶۶	۱۴۵	۳	۵	۱۰۷	۱۲۹۷	۳۲	۵	۱۴۰
۶۶	۷۷۶	۴۵	۸۵	۱۶۵	۱۰۸	۱۳۰۸	۳۰	۷۱	۱۴۵
۶۷	۸۰۶	۴۳	۸۵	۱۶۵	۱۰۹	۱۳۱۴	۸	۷۱	۱۴۵
۶۸	۸۱۴	۶	۳۸	۱۷۵	۱۱۰	۱۳۱۷	۷۸	۵۵	۵۸
۶۹	۸۲۰	۲۴	۸۵	۱۶۴	۱۱۱	۱۳۳۴	۴	۸۵	۵۰
۷۰	۸۲۴	۳۳	۸۵	۱۶۴	۱۱۲	۱۳۴۸	۸۸	۶۸	۴۱
۷۱	۸۳۱	۱۸	۸۱	۱۵	۱۱۳	۱۳۸۱	۸۵	۶۶	۴۰
۷۲	۸۴۶	۱۴	۴۶	۳۰	۱۱۴	۱۳۸۵	۱۸	۱۸	۱۲۵
۷۳	۸۵۴	۳۰	۷۲	۵	۱۱۵	۱۳۹۷	۱۸	۱۸	۱۲۵
۷۴	۸۶۱	۸۰	۷۲	۵	۱۱۶	۱۴۰۴	۲۸	۲۹	۱۱۸
۷۵	۸۷۰	۱۵	۹۰	۱۱۸	۱۱۷	۱۴۱۶	۳۵	۶۸	۲
۷۶	۸۸۰	۳۲	۴۵	۲۵	۱۱۸	۱۴۲۵	۷۱	۸۴	۱۶۰
۷۷	۸۹۶	۳۶	۴۸	۲۸	۱۱۹	۱۴۴۱	۲۳	۸۱	۴۶
۷۸	۹۰۹	۲۲	۸۵	۱۵۰	۱۲۰	۱۴۴۶	۲۴	۸۱	۴۶
۷۹	۹۱۶	۳۰	۸۵	۱۵۰	۱۲۱	۱۴۵۹	۹	۸۰	۱۸
۸۰	۹۲۸	۱۶	۶۸	۲۰	۱۲۲	۱۴۶۸	۴۳	۹۰	۱۶
۸۱	۹۳۳	۱۴	۶۸	۲۰	۱۲۳	۱۴۷۷	۴۰	۷۵	۲۴
۸۲	۹۳۹	۶۳	۵۱	۴۲	۱۲۴	۱۵۰۱	۷۳	۶۵	۳۰
۸۳	۹۴۷	۷۱	۵۱	۴۲	۱۲۵	۱۵۰۷	۵۲	۸۵	۱۶۵
۸۴	۹۵۵	۱۸	۱۸	۵	۱۲۶	۱۵۳۱	۵۱	۶۴	۲۰
۸۵	۹۶۹	۳۱	۵۶	۱۰	۱۲۷	۱۵۵۶	۶۳	۸۵	۱۶۵
۸۶	۹۷۵	۹	۹۰	۲۲	۱۲۸	۱۵۷۶	۳۹	۵۶	۱۰۲
۸۷	۹۸۰	۲۹	۵۶	۱۰	۱۲۹	۱۶۱۲	۳۷	۷۸	۱۶۵
۸۸	۱۱۰۹	۱۷	۶۵	۳۵	۱۳۰	۱۶۴۵	۳۴	۶۶	۱۲۳
۸۹	۱۱۲۷	۳۴	۶۴	۳۵	۱۳۱	۱۶۵۲	۳۷	۷۶	۴۰
۹۰	۱۱۳۱	۵	۹۰	۳۸	۱۳۲	۱۶۶۶	۳۶	۷۸	۱۷۰
۹۱	۱۱۴۱	۱۰	۸۵	۱۶۲	۱۳۳	۱۶۸۷	۴۰	۸۵	۱۶۰
۹۲	۱۱۵۸	۲۹	۸۵	۱۶۲	۱۳۴	۱۶۹۱	۶۳	۸۵	۱۶۰
۹۳	۱۱۶۴	۲۴	۵۵	۱۷۰	۱۳۵	۱۶۹۸	۲۹	۹۰	۱۶۵
۹۴	۱۱۶۹	۶	۶۸	۱۸۰	۱۳۶	۱۷۰۶	۱۸	۷۵	۳۴
۹۵	۱۱۷۵	۲۴	۶۵	۱۲	۱۳۷	۱۷۲۰	۲۶	۹۰	۱۲۵
۹۶	۱۱۸۳	۲۷	۸۵	۱۶۵	۱۳۸	۱۷۳۰	۳۸	۹۰	۱۶۵
۹۷	۱۱۸۵	۱۸	۸۵	۱۶۵	۱۳۹	۱۷۵۰	۴۵	۷۹	۱۱۵
۹۸	۱۱۹۳	۱۰	۵۰	۳۰	۱۴۰	۱۸۰۲	۴۰	۸۲	۱۶۰
۹۹	۱۲۰۰	۱۰	۷۱	۱۲۵	۱۴۱	۱۸۱۲	۱۷	۸۴	۱۸۰
۱۰۰	۱۲۰۶	۸	۵۰	۴۸	۱۴۲	۱۸۳۳	۳۲	۱۱	۱۲
۱۰۱	۱۲۱۲	۱۳	۸۰	۱۵۴	۱۴۳	۱۸۴۱	۲۲	۶۳	۱۰
۱۰۲	۱۲۲۷	۳۶	۶۶	۱۴۲	۱۴۴	۱۸۵۹	۶۵	۸۰	۳۴
۱۰۳	۱۲۴۲	۳۵	۶۶	۱۴۲	۱۴۵	۱۸۷۲	۲۳	۷۲	۵۸
۱۰۴	۱۲۵۲	۶	۹۰	۱۵۰	۱۴۶	۱۸۷۷	۲۷	۷۲	۵۸
۱۰۵	۱۲۶۷	۶۲	۸۵	۱۵۸	۱۴۷	۱۹۲۹	۶۱	۵۳	۱۸۰

جدول پ - ۱ داده‌های برداشت شده از بلوک (۲/۵، ۱۱۰، ۰)

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۱	۱۲	۱۳	۶۴	۱۰۵	۴۳	۷۸۱	۱۴	۸۰	۸۵
۲	۲۶	۴۷	۸۰	۱۰۰	۴۴	۷۹۱	۱۸	۸۰	۱۷۴
۳	۳۸	۴۶	۸۰	۱۰۰	۴۵	۷۹۷	۱۴	۷۰	۱۶۵
۴	۴۵	۷	۸۰	۱۰۰	۴۶	۸۱۱	۴۵	۱۸	۸۷
۵	۵۳	۱۶	۸۰	۱۰۰	۴۷	۸۴۰	۴۵	۴۱	۶۷
۶	۵۹	۲۸	۸۰	۱۰۰	۴۸	۸۶۱	۲۸	۹۰	۶۴
۷	۷۷	۲۵	۶۵	۹۵	۴۹	۸۷۰	۱۹	۸۰	۱۵۰
۸	۱۱۶	۱۶	۸۱	۱۷۲	۵۰	۸۷۷	۲۷	۸۰	۱۵۰
۹	۱۲۰	۱۷	۸۱	۱۷۲	۵۱	۸۸۱	۱۲	۸۰	۱۵۰
۱۰	۱۴۰	۱۹	۶۳	۶	۵۲	۹۲۵	۱۶	۸۱	۹۰
۱۱	۱۴۴	۱۵	۸۵	۱۶	۵۳	۹۳۳	۱۴	۹۰	۱۵۴
۱۲	۱۴۷	۱۶	۸۵	۱۶	۵۴	۹۴۰	۱۷	۹۰	۱۵۴
۱۳	۱۵۵	۲۰	۷۰	۹۸	۵۵	۹۶۰	۲۷	۴۰	۱۳۳
۱۴	۱۹۱	۱۰	۵۶	۱۶۶	۵۶	۹۶۵	۱۷	۴۰	۱۳۳
۱۵	۲۱۵	۱۶	۴۲	۱۶۰	۵۷	۹۶۸	۱۴	۴۰	۱۳۳
۱۶	۲۲۸	۲۶	۴۳	۱۷۸	۵۸	۹۷۸	۵۲	۸۰	۷۲
۱۷	۳۹۲	۱۳	۷۶	۵۵	۵۹	۱۰۱۴	۳۱	۶۵	۱۰۵
۱۸	۴۰۷	۱۰	۸۶	۵۱	۶۰	۱۰۲۵	۳۴	۷۷	۷۹
۱۹	۴۱۶	۱۶	۶۱	۱۸۰	۶۱	۱۰۳۲	۱۳	۷۴	۱۷۶
۲۰	۴۲۵	۱۰	۸۰	۵	۶۲	۱۰۵۹	۴۹	۹۰	۸۰
۲۱	۴۲۸	۱۱	۵۶	۷۱	۶۳	۱۰۶۳	۲۴	۹۰	۱۱۵
۲۲	۴۳۶	۱۰	۵۴	۱۸۰	۶۴	۱۰۷۲	۱۰	۸۹	۱۱۵
۲۳	۴۴۶	۱۲	۸۰	۱۸۰	۶۵	۱۱۱۴	۶۱	۹۰	۹۲
۲۴	۴۴۸	۱۴	۵۴	۱۸۰	۶۶	۱۱۲۵	۳۰	۶۰	۱۲۵
۲۵	۴۵۳	۱۷	۵۴	۱۸۰	۶۷	۱۱۲۸	۱۱	۶۰	۱۲۵
۲۶	۴۵۶	۱۸	۵۴	۱۸۰	۶۸	۱۱۳۴	۱۳	۸۲	۱۱۳
۲۷	۴۶۴	۱۵	۹۰	۷۶	۶۹	۱۱۴۵	۲۰	۸۱	۸۸
۲۸	۴۸۲	۱۰	۵۷	۱۸	۷۰	۱۱۵۵	۲۶	۸۴	۱۶۷
۲۹	۴۸۷	۱۱	۵۷	۱۸	۷۱	۱۱۶۷	۱۲	۶۰	۱۱۵
۳۰	۴۹۷	۱۱	۴۶	۱۷۸	۷۲	۱۱۸۳	۲۱	۷۴	۷۶
۳۱	۵۲۶	۴۳	۴۳	۱۷۸	۷۳	۱۱۹۸	۱۴	۷۲	۱۰۶
۳۲	۵۵۹	۴۴	۵۵	۳۰	۷۴	۱۲۰۳	۷	۸۴	۱۰۵
۳۳	۵۸۹	۸۳	۳۵	۱۷۲	۷۵	۱۲۰۶	۳۱	۸۴	۱۰۵
۳۴	۶۱۳	۶۸	۳۵	۱۷۲	۷۶	۱۲۳۶	۲۴	۱۸	۱۴۵
۳۵	۶۴۹	۲۸	۷۴	۱۷۸	۷۷	۱۲۵۱	۸	۷۰	۴۶
۳۶	۶۷۶	۶۴	۵۴	۱۵۹	۷۸	۱۲۶۵	۱۸	۳۵	۱۵۴
۳۷	۶۸۱	۱۴	۸۱	۱۶۵	۷۹	۱۲۷۹	۳۱	۶۵	۱۱۳
۳۸	۶۹۶	۲۹	۸۳	۷۴	۸۰	۱۲۸۸	۱۲	۷۱	۸۰
۳۹	۷۱۸	۲۳	۵۹	۱۷۰	۸۱	۱۳۰۶	۴۳	۷۷	۶۱
۴۰	۷۲۷	۱۴	۷۱	۱۷۲	۸۲	۱۳۲۱	۷	۷۱	۶۵

ادامه جدول

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۸۵	۱۳۴۹	۹	۸۲	۸۵	۱۰۱	۱۶۶۵	۱۷	۵۵	۱۰۵
۸۶	۱۴۰۰	۳۹	۱۴	۵۰	۱۰۲	۱۶۹۷	۲۱	۱۹	۶۲
۸۷	۱۴۲۸	۴۰	۶۱	۷۵	۱۰۳	۱۷۱۷	۱۹	۸۸	۱۵۶
۸۸	۱۴۷۶	۳۰	۵۷	۸۴	۱۰۴	۱۷۲۹	۱۶	۵۲	۰
۸۹	۱۵۴۶	۶۷	۶۱	۷۹	۱۰۵	۱۷۵۸	۱۴	۸۱	۱۰۵
۹۰	۱۵۶۰	۵۴	۴۲	۶۳	۱۰۶	۱۷۶۲	۱۹	۴۸	۹۰
۹۱	۱۵۷۵	۲۸	۷۳	۶۰	۱۰۷	۱۷۶۸	۱۱	۳۸	۷۸
۹۲	۱۵۸۶	۴۵	۵۱	۵۵	۱۰۸	۱۷۹۰	۱۲	۲۵	۹۲
۹۳	۱۵۹۴	۳۸	۵	۴۰	۱۰۹	۱۸۰۷	۳۹	۵۰	۳۸
۹۴	۱۶۱۱	۲۸	۹۰	۷۲	۱۱۰	۱۸۲۱	۷۶	۸	۱۵۸
۹۵	۱۶۱۸	۳۸	۶۲	۸۷	۱۱۱	۱۸۲۷	۴۸	۸	۱۵۸
۹۶	۱۶۲۶	۲۷	۶۲	۸۷	۱۱۲	۱۸۳۹	۳۱	۶۵	۱۴۸
۹۷	۱۶۳۴	۱۹	۶۲	۸۷	۱۱۳	۱۸۹۲	۱۰	۴۹	۶۰
۹۸	۱۶۴۱	۲۸	۷۵	۷۲	۱۱۴	۱۹۰۴	۱۴	۴۷	۷۰
۹۹	۱۶۴۵	۲۷	۴۵	۶۸	۱۱۵	۱۹۲۴	۱۳	۸۰	۳۵
۱۰۰	۱۶۵۹	۲۵	۴۵	۶۸	۱۱۶	۱۹۸۶	۱۲	۷۸	۵۲

جدول پ - ۱ داده‌های برداشت شده از بلوک (۲۲/۵، ۱۱۰، ۶۰-)

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۱	۱۲	۲۵	۸	۵	۲۳	۳۵۲	۳۷	۸۴	۱۵۵
۲	۵۰	۲۷	۸۰	۱۲۹	۲۴	۳۵۶	۶	۶۸	۵۸
۳	۷۲	۶۵	۶۸	۲۸	۲۵	۳۶۴	۵	۶۸	۵۸
۴	۹۰	۵۹	۴۸	۱۴	۲۶	۴۰۸	۵	۹۰	۸۰
۵	۱۰۳	۸	۸۸	۴۲	۲۷	۴۱۹	۱۴	۶۷	۷۸
۶	۱۱۶	۷	۹۰	۹۵	۲۸	۴۴۶	۷	۸۰	۱۵۴
۷	۱۲۴	۱۲	۹۰	۹۵	۲۹	۴۶۵	۱۶	۸۰	۱۵۴
۸	۱۴۶	۳۱	۶۵	۲۴	۳۰	۴۹۰	۱۳	۹۰	۳۵
۹	۱۶۶	۱۰	۸۵	۶۰	۳۱	۴۹۸	۱۳	۴۵	۸۵
۱۰	۲۱۴	۲۹	۷۵	۱۰۵	۳۲	۵۲۸	۲۶	۸	۶۰
۱۱	۲۱۹	۶۹	۷۹	۱۴۵	۳۳	۵۴۸	۱۴	۵۶	۷۸
۱۲	۲۲۶	۲۶	۶۰	۳۶	۳۴	۵۶۰	۷	۷۸	۸۳
۱۳	۲۳۴	۱۴	۱۰	۱۲۴	۳۵	۵۸۵	۲۰	۶۱	۱۶۲
۱۴	۲۵۴	۳۸	۷۵	۳۸	۳۶	۵۹۶	۸	۷۱	۱۰
۱۵	۲۶۴	۸	۵۳	۱۲۹	۳۷	۶۰۹	۱۱	۱۷	۱۳۵
۱۶	۲۷۶	۷	۹۰	۱۲۰	۳۸	۶۱۳	۴۱	۷۲	۹۵
۱۷	۲۷۸	۱۲	۹۰	۸۲	۳۹	۶۲۲	۲۵	۸۸	۶۸
۱۸	۲۸۹	۱۴	۷۵	۸۰	۴۰	۶۲۳	۷	۷۷	۸۰
۱۹	۳۰۴	۱۷	۱۷	۱۵	۴۱	۶۳۳	۴۲	۸۵	۸۵
۲۰	۳۱۰	۴۴	۷۶	۱۴۲	۴۲	۶۳۹	۱۱	۶۵	۳۳
۲۱	۳۱۶	۴۰	۹۰	۱۴۴	۴۳	۶۶۰	۹	۹۰	۸۰
۲۲	۳۴۴	۳۹	۸۴	۱۳۸	۴۴	۶۸۰	۱۵	۵۴	۱۴۵

ادامه جدول

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۴۵	۶۸۵	۷	۹۰	۱۳۵	۷۹	۱۴۵۷	۲۱	۹۰	۸۴
۴۶	۶۹۷	۲۲	۳۵	۱۷۶	۸۰	۱۴۶۳	۹	۹۰	۸۴
۴۷	۷۲۰	۲۳	۷۴	۶۰	۸۱	۱۴۸۷	۳۰	۷	۱۴۵
۴۸	۷۳۴	۲۵	۲۷	۱۶۵	۸۲	۱۵۰۶	۱۲	۷۸	۱۰۰
۴۹	۷۶۷	۲۴	۷۲	۶۵	۸۳	۱۵۱۶	۱۱	۵۰	۸۷
۵۰	۷۷۴	۱۱	۲۸	۵	۸۴	۱۵۲۱	۲۴	۸۸	۳۲
۵۱	۷۹۸	۱۰	۳۸	۶۸	۸۵	۱۵۲۷	۱۷	۵۷	۱۲۵
۵۲	۸۱۰	۲۲	۳۰	۱۷۰	۸۶	۱۵۳۵	۲۶	۸۵	۲۳
۵۳	۸۲۸	۳۷	۸۰	۱۵۰	۸۷	۱۵۴۱	۱۶	۹۰	۵۰
۵۴	۸۴۲	۵۳	۶۰	۱۷۵	۸۸	۱۵۴۹	۴۲	۶۰	۱۵۳
۵۵	۸۸۲	۵۸	۹۰	۶۸	۸۹	۱۵۵۹	۲۱	۸۱	۵۰
۵۶	۸۹۸	۲۴	۶۹	۹۰	۹۰	۱۵۷۱	۲۶	۹۰	۳۸
۵۷	۹۰۳	۱۴	۷۸	۱۳۴	۹۱	۱۶۵۳	۱۱	۷۰	۱۷۸
۵۸	۹۵۲	۱۵۹	۳۰	۷۴	۹۲	۱۶۶۲	۲۳	۹۰	۹۴
۵۹	۱۰۰۱	۱۹	۹۰	۱۵۲	۹۳	۱۶۷۱	۸	۹۰	۱۱۰
۶۰	۱۰۱۶	۷	۷۳	۵۱	۹۴	۱۶۸۵	۱۰	۹۰	۷۱
۶۱	۱۰۲۰	۷	۷۳	۵۱	۹۵	۱۷۴۲	۱۴	۲۵	۹۵
۶۲	۱۰۶۰	۴۳	۵۵	۲۵	۹۶	۱۷۵۸	۲۰	۹۰	۴۵
۶۳	۱۰۸۰	۴۵	۹۰	۷۴	۹۷	۱۷۷۳	۲۰	۵۵	۶۸
۶۴	۱۰۸۷	۳۰	۳۵	۱۱۰	۹۸	۱۷۸۴	۱۹	۸۵	۱۲۰
۶۵	۱۱۱۸	۲۳	۷۸	۱۲۵	۹۹	۱۷۹۵	۱۳	۷۵	۱۳۸
۶۶	۱۱۳۶	۱۲	۶۳	۷۰	۱۰۰	۱۸۱۱	۱۳	۳۷	۱۲۳
۶۷	۱۱۴۹	۱۸	۹۰	۵۴	۱۰۱	۱۸۱۷	۱۹	۳۷	۱۲۳
۶۸	۱۱۶۰	۱۰	۸۵	۹۵	۱۰۲	۱۸۲۶	۱۹	۶۰	۱۲۴
۶۹	۱۱۷۱	۷	۹۰	۱۲۸	۱۰۳	۱۸۳۷	۱۳	۵۵	۱۵
۷۰	۱۱۹۱	۶	۸۱	۸۴	۱۰۴	۱۸۹۰	۴۹	۷۲	۱۵۱
۷۱	۱۲۱۴	۱۳	۶۸	۱۱۲	۱۰۵	۱۸۹۸	۳۹	۹۰	۹۵
۷۲	۱۲۵۷	۱۵	۶۵	۹۰	۱۰۶	۱۹۱۵	۴۳	۷۶	۱۱۰
۷۳	۱۲۷۳	۱۶	۲۵	۹۰	۱۰۷	۱۹۳۷	۱۷	۶۷	۳۵
۷۴	۱۳۳۵	۸	۸۱	۹۵	۱۰۸	۱۹۴۳	۱۷	۸۸	۸۳
۷۵	۱۳۴۰	۹	۸۵	۵۳	۱۰۹	۱۹۴۹	۴۵	۸۰	۱۱۰
۷۶	۱۳۶۳	۶	۸۷	۶۵	۱۱۰	۱۹۵۶	۹	۹۰	۷۵
۷۷	۱۴۳۰	۳۳	۶۵	۲۰	۱۱۱	۱۹۶۸	۹	۷۰	۱۵۵
۷۸	۱۴۴۱	۸	۹۰	۸۴	۱۱۲	۱۹۹۸	۳۶	۸	۹۰

جدول پ - ۱ داده‌های برداشت شده از بلوک (۱۲/۵، ۹۰، ۳۰-)

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۱	۴۵	۱۸	۹۰	۷۵	۴۳	۸۴۷	۱۲	۳۸	۷۰
۲	۵۴	۱۲	۸۶	۷۸	۴۴	۸۹۱	۵۸	۷۹	۱۲۸
۳	۱۱۲	۴۲	۸۵	۸۰	۴۵	۹۰۵	۳۶	۷۹	۱۲۸
۴	۱۲۲	۱۴	۹۰	۱۰۰	۴۶	۹۱۰	۲۸	۴۵	۸۵
۵	۱۳۳	۱۶	۸۱	۶۰	۴۷	۹۲۷	۶۸	۷۵	۱۵۵
۶	۱۵۲	۲۶	۷۰	۹۶	۴۸	۹۴۱	۲۵	۴۴	۴۸
۷	۱۵۹	۲۳	۸۶	۹۸	۴۹	۹۴۷	۱۷	۴۴	۴۸
۸	۱۶۳	۲۳	۸۱	۹۰	۵۰	۹۵۵	۵۱	۲۴	۸۰
۹	۱۷۶	۲۰	۸۱	۹۵	۵۱	۹۷۲	۳۰	۲۴	۸۰
۱۰	۲۱۰	۷	۸۵	۴۵	۵۲	۹۷۸	۱۰	۶۷	۹۴
۱۱	۲۱۸	۱۹	۳۴	۷۵	۵۳	۹۹۷	۲۳	۳۷	۱۰۵
۱۲	۲۲۲	۳۵	۹	۴۴	۵۴	۱۲۱۳	۱۳	۷۰	۷۴
۱۳	۲۴۱	۱۴	۹۰	۱۶۶	۵۵	۱۲۱۸	۱۵	۴۷	۱۵۰
۱۴	۲۵۰	۱۴	۶۲	۱۰۸	۵۶	۱۲۵۳	۱۹	۹۰	۱۴۰
۱۵	۲۵۵	۱۱	۶۲	۱۰۸	۵۷	۱۲۵۷	۲۳	۳۰	۷۸
۱۶	۲۶۱	۱۷	۶۲	۱۰۸	۵۸	۱۲۶۲	۱۰	۹۰	۱۴۰
۱۷	۲۷۸	۱۹۵	۲۵	۱۴۰	۵۹	۱۲۶۵	۱۵	۹۰	۱۵۰
۱۸	۳۰۰	۵۷	۶۲	۷۰	۶۰	۱۲۶۹	۱۷	۹۰	۱۵۰
۱۹	۳۲۳	۱۹	۵۴	۶۵	۶۱	۱۲۷۵	۲۲	۴۸	۱۰۳
۲۰	۳۴۶	۴۶	۴۰	۷۰	۶۲	۱۳۰۰	۳۸	۸۳	۱۴۰
۲۱	۳۷۳	۹۱	۴۷	۵۶	۶۳	۱۳۰۴	۲۲	۸۰	۱۴۰
۲۲	۴۰۴	۱۰۷	۸۵	۱۳۸	۶۴	۱۳۱۷	۳۰	۳۹	۷۰
۲۳	۴۳۰	۱۳۶	۸۵	۱۳۸	۶۵	۱۳۵۰	۴۱	۵۲	۱۵۱
۲۴	۴۷۳	۷۶	۸۵	۱۰۱	۶۶	۱۳۹۸	۶۶	۵	۱۲۵
۲۵	۴۸۲	۹۴	۷۰	۳۲	۶۷	۱۴۲۸	۳۴	۸۸	۸۵
۲۶	۴۹۹	۵۲	۵۸	۱۰۰	۶۸	۱۴۳۲	۲۷	۶۰	۵۸
۲۷	۵۲۲	۶۲	۵۱	۷۴	۶۹	۱۴۶۵	۳۸	۱۵	۱۵۵
۲۸	۵۳۷	۴۱	۸۱	۵۰	۷۰	۱۵۴۵	۱۲	۳۵	۱۰۰
۲۹	۵۵۲	۳۹	۷۸	۱۱۰	۷۱	۱۵۵۴	۲۴	۳۵	۱۰۰
۳۰	۵۸۰	۷۷	۴۶	۱۰۵	۷۲	۱۵۶۶	۱۶	۲۰	۱۰۶
۳۱	۵۸۵	۳۱	۴۶	۱۰۵	۷۳	۱۵۷۶	۱۵	۹۰	۱۳۸
۳۲	۵۹۲	۱۲	۶۷	۴۲	۷۴	۱۵۸۸	۱۱	۹۰	۱۲۰
۳۳	۶۰۶	۱۰۹	۱۸	۷۴	۷۵	۱۵۹۴	۱۳	۶۹	۱۵۳
۳۴	۶۱۹	۱۴	۳۴	۶۲	۷۶	۱۶۰۳	۱۲	۸۴	۱۳۰
۳۵	۶۵۸	۲۳	۶۴	۱۰۵	۷۷	۱۶۱۵	۱۰	۷۹	۱۱۰
۳۶	۶۶۹	۱۱	۷۵	۱۱۲	۷۸	۱۶۲۴	۲۳	۷۹	۱۱۰
۳۷	۶۸۷	۲۲	۵۶	۱۶۰	۷۹	۱۶۵۳	۱۸	۸۰	۱۱۲
۳۸	۶۹۶	۳۹	۹۰	۱۱۵	۸۰	۱۶۶۹	۱۱	۹۰	۸۸
۳۹	۷۳۲	۱۸	۳۰	۸۰	۸۱	۱۶۷۷	۱۵	۸۸	۹۰
۴۰	۷۹۰	۸۲	۱۲	۸۰	۸۲	۱۶۸۹	۲۴	۸۶	۱۱۰
۴۱	۸۱۴	۴۸	۱۲	۸۰	۸۳	۱۶۹۲	۱۶	۹۰	۱۳۶

ادامه جدول

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۸۵	۱۷۲۱	۱۴	۷۵	۱۲۸	۹۰	۱۹۴۰	۲۱	۹۰	۱۴۰
۸۶	۱۷۲۹	۳۶	۵۹	۱۳۵	۹۱	۱۹۵۷	۳۰	۶۸	۵۸
۸۷	۱۷۳۷	۳۱	۷۹	۱۲۵	۹۲	۱۹۶۹	۲۳	۳۵	۱۴۸
۸۸	۱۷۴۷	۲۵	۹۰	۱۲۵	۹۳	۱۹۹۷	۱۴	۵۶	۱۱۶
۸۹	۱۹۳۴	۲۱	۹۰	۱۴۰	۹۴				

جدول پ - ۱ داده‌های برداشت شده از بلوک (۰، ۱۵۰، ۲/۵)

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۱	۳۵	۳۲	۷۴	۹۰	۳۴	۳۸۸	۶۲	۶۳	۶۵
۲	۴۷	۹	۶۵	۵۸	۳۵	۴۰۰	۳۴	۸۰	۱۳۵
۳	۵۲	۱۵	۸۷	۱۱۲	۳۶	۴۱۰	۵۴	۹۰	۱۱۷
۴	۵۶	۲۳	۸۷	۱۱۲	۳۷	۴۱۷	۶۳	۸۹	۱۲۰
۵	۵۹	۳۰	۹۰	۱۰۵	۳۸	۴۳۱	۳۴	۸۷	۱۳۴
۶	۶۵	۳۶	۵۸	۱۵	۳۹	۴۴۸	۳۸	۷۶	۱۳۳
۷	۹۸	۳۲	۷۷	۱۲۳	۴۰	۴۶۵	۶۲	۸۳	۱۱۷
۸	۱۰۷	۲۵	۷۸	۹۳	۴۱	۴۷۷	۳۲	۶۷	۱۶۰
۹	۱۱۶	۱۷	۷۸	۹۳	۴۲	۴۸۹	۲۱	۶۷	۱۶۰
۱۰	۱۲۲	۴۳	۷۸	۹۳	۴۳	۵۱۲	۶	۶۱	۶۴
۱۱	۱۳۸	۲۰	۱۴	۹۵	۴۴	۵۲۵	۱۳	۶۱	۶۴
۱۲	۱۴۹	۴۴	۹۰	۱۰۳	۴۵	۵۴۰	۲۱	۵۸	۸۲
۱۳	۱۵۹	۱۸	۸۰	۹۵	۴۶	۵۶۰	۳۶	۷۴	۱۳۰
۱۴	۱۶۵	۱۹	۷۵	۹۸	۴۷	۵۸۳	۱۴	۹۰	۸۳
۱۵	۱۷۰	۳۴	۸۵	۱۱۵	۴۸	۵۹۴	۲۹	۵۰	۷۱
۱۶	۱۸۷	۲۹	۹۰	۱۲۱	۴۹	۶۷۳	۳۳	۶۵	۱۱۳
۱۷	۱۹۵	۹	۹۰	۱۱۲	۵۰	۶۸۰	۵۰	۸۰	۱۴۲
۱۸	۲۱۳	۶۱	۴۳	۶۵	۵۱	۷۰۵	۲۴	۶۱	۱۱۱
۱۹	۲۲۸	۱۹	۸۰	۱۳۸	۵۲	۷۱۶	۱۴	۶۱	۱۱۱
۲۰	۲۶۹	۲۷	۷۲	۱۱۲	۵۳	۷۴۱	۲۵	۵۵	۱۳۳
۲۱	۲۷۹	۱۹	۷۶	۱۲۳	۵۴	۷۴۹	۱۶	۵۷	۱۰۱
۲۲	۲۸۵	۱۶	۷۶	۱۲۳	۵۵	۷۵۹	۳۱	۹۰	۱۲۲
۲۳	۲۹۵	۱۰	۷۰	۱۷۵	۵۶	۷۸۳	۴۳	۶۹	۱۵۴
۲۴	۳۰۳	۲۷	۳۰	۱۰۲	۵۷	۷۹۸	۱۵	۱۴	۲۳
۲۵	۳۱۶	۱۱	۸۸	۹۸	۵۸	۸۰۷	۲۳	۷۷	۱۶
۲۶	۳۲۸	۱۳	۷۶	۱۱۶	۵۹	۸۲۲	۲۶	۶۰	۱۱۰
۲۷	۳۳۳	۱۵	۸۵	۱۳۵	۶۰	۸۳۹	۱۸	۷۶	۹۸
۲۸	۳۴۷	۱۵	۷۰	۱۱۵	۶۱	۸۴۰	۱۴	۵۲	۹۵
۲۹	۳۵۰	۱۴	۷۷	۱۲۸	۶۲	۸۵۴	۳۲	۶۹	۹۰
۳۰	۳۵۵	۲۳	۹۰	۱۱۰	۶۳	۸۶۳	۲۵	۶۹	۸۹
۳۱	۳۶۰	۲۴	۷۷	۱۲۸	۶۴	۸۷۴	۱۵	۵۴	۱۱۰
۳۲	۳۷۱	۱۵	۷۳	۱۰۴	۶۵	۹۰۴	۱۸	۵۵	۱۰۸
۳۳	۳۷۷	۱۲	۹۰	۱۴۴	۶۶	۹۴۲	۱۰	۵۴	۱۰۹

ادامه جدول

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۶۷	۹۵۶	۲۵	۵۳	۱۱۴	۹۳	۱۴۶۳	۲۶	۸۰	۱۲۲
۶۸	۱۰۱۴	۲۹	۸۶	۱۳۴	۹۴	۱۴۷۳	۱۴	۸۸	۱۱۷
۶۹	۱۰۲۴	۱۶	۷۵	۱۴۸	۹۵	۱۵۰۱	۲۰	۷۸	۷۰
۷۰	۱۰۵۲	۳۲	۶۵	۶۵	۹۶	۱۵۵۲	۷	۶۸	۶۵
۷۱	۱۰۶۲	۱۸	۸۲	۱۳۸	۹۷	۱۵۷۲	۱۸	۶۸	۸
۷۲	۱۰۷۰	۲۰	۸۰	۱۲۸	۹۸	۱۵۸۳	۱۹	۷۵	۸۷
۷۳	۱۰۸۳	۳۲	۵۰	۲۴	۹۹	۱۵۹۶	۳۸	۵۰	۱۰۰
۷۴	۱۱۰۶	۳۶	۶۸	۹۵	۱۰۰	۱۶۱۶	۴۳	۴۲	۹۱
۷۵	۱۱۱۶	۲۵	۶۸	۹۵	۱۰۱	۱۶۳۴	۲۵	۴۵	۵۱
۷۶	۱۱۲۶	۱۶	۶۸	۹۵	۱۰۲	۱۶۴۶	۱۶	۸۴	۹۵
۷۷	۱۱۴۱	۱۷	۵۹	۸۰	۱۰۳	۱۶۵۴	۱۷	۷۵	۸۲
۷۸	۱۱۶۸	۳۶	۷۵	۱۷۱	۱۰۴	۱۶۶۰	۱۱	۳۹	۴۰
۷۹	۱۱۹۵	۳۷	۶۷	۱۰۸	۱۰۵	۱۶۶۷	۱۴	۷۵	۸۲
۸۰	۱۲۰۸	۴۶	۶۷	۱۰۸	۱۰۶	۱۷۱۵	۱۳۹	۹۰	۴۶
۸۱	۱۲۳۵	۵۸	۹۰	۱۴۳	۱۰۷	۱۷۳۲	۲۲	۱۴	۴۸
۸۲	۱۲۵۰	۳۱	۹۰	۱۲۵	۱۰۸	۱۷۴۶	۱۹	۶۷	۹۲
۸۳	۱۲۵۶	۱۳	۶۶	۱۸	۱۰۹	۱۷۶۰	۱۹	۶۷	۷۵
۸۴	۱۲۶۱	۲۹	۲۳	۳۵	۱۱۰	۱۷۷۱	۱۸	۷۶	۸۵
۸۵	۱۲۷۱	۱۱	۵۴	۱۵۶	۱۱۱	۱۷۸۲	۱۴	۳۵	۶۱
۸۶	۱۳۰۰	۱۴	۶۴	۱۰۰	۱۱۲	۱۸۰۱	۴۲	۷۲	۶۱
۸۷	۱۳۱۷	۱۵	۷۸	۱۰۸	۱۱۳	۱۸۱۰	۳۸	۷۲	۱۶۵
۸۸	۱۳۲۸	۵۳	۶۵	۱۴۵	۱۱۴	۱۸۲۷	۲۳	۶۶	۷۶
۸۹	۱۳۵۲	۵۹	۵۵	۸۰	۱۱۵	۱۸۳۸	۷	۷۴	۲۶
۹۰	۱۳۹۸	۴۴	۶۴	۸۰	۱۱۶	۱۸۸۴	۱۲	۸۱	۱۰۵
۹۱	۱۴۱۱	۲۴	۶۴	۱۰۸	۱۱۷	۱۹۰۱	۸۸	۷۲	۱۰۶
۹۲	۱۴۲۴	۱۱۷	۷۱	۱۲۲	۱۱۸	۱۹۰۸	۵۴	۷۲	

جدول پ - ۱ داده‌های برداشت شده از بلوک (۵/۱۲، ۵۰، ۳۰-)

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۱	۱۶	۱۱	۵۸	۱۳۵	۱۳	۱۹۲	۳۰	۷۴	۱۱۷
۲	۲۹	۲۳	۲۰	۱۵	۱۴	۲۱۵	۱۲	۷۳	۱۰۱
۳	۳۷	۱۲	۴۷	۱۲	۱۵	۲۴۲	۴۲	۶۲	۵۱
۴	۴۷	۱۲	۹۰	۱۰	۱۶	۲۵۱	۳۱	۶۲	۵۱
۵	۵۵	۷	۷۴	۱۴	۱۷	۲۶۷	۸	۹۰	۱۶۱
۶	۶۸	۱۴	۶۲	۲۳	۱۸	۲۷۵	۱۱	۶۹	۷۳
۷	۹۷	۲۳	۵	۳۵	۱۹	۲۸۵	۱۵	۳۸	۴۰
۸	۱۱۲	۱۷	۸۱	۱۶۵	۲۰	۲۹۷	۲۵	۸۸	۴۵
۹	۱۲۲	۱۳	۳	۷۶	۲۱	۳۲۶	۸	۴۷	۹۰
۱۰	۱۳۱	۱۲	۴۶	۱۳۳	۲۲	۳۳۹	۷	۶۵	۳۱
۱۱	۱۳۷	۹	۲۶	۱۴۴	۲۳	۳۵۶	۱۰	۷۸	۱۵۷
۱۲	۱۸۶	۴۲	۲۱	۶۰	۲۴	۳۶۴	۱۱	۵۴	۱۳۱

ادامه جدول

ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب	ردیف	فاصله داری	طول خط اثر	شیب	جهت شیب
۲۵	۴۱۸	۲۵	۸۶	۶۱	۶۲	۱۲۱۴	۲۵	۹۰	۱۴۶
۲۶	۴۳۸	۳۸	۸۶	۶۲	۶۳	۱۲۲۲	۱۹	۹۰	۱۴۶
۲۷	۴۶۸	۲۱	۷۲	۵۵	۶۴	۱۲۲۵	۹	۹۰	۱۵۳
۲۸	۵۱۰	۱۴	۷۴	۲۳	۶۵	۱۲۳۰	۲۲	۸۵	۱۳۷
۲۹	۶۲۹	۳۳	۷۶	۱۷۳	۶۶	۱۲۴۰	۱۱	۸۶	۱۸۰
۳۰	۶۳۷	۱۲	۷۵	۱۳۴	۶۷	۱۲۵۲	۷	۹۰	۹۱
۳۱	۶۵۶	۲۳	۸۳	۵۳	۶۸	۱۲۶۸	۲۶	۹۰	۱۰۵
۳۲	۶۷۳	۱۷	۸۰	۴۳	۶۹	۱۲۸۷	۱۹	۹۰	۱۴۵
۳۳	۷۰۲	۱۹	۸۵	۲۵	۷۰	۱۲۹۶	۱۸	۵۶	۱۷۸
۳۴	۷۱۳	۱۴	۸۲	۲۰	۷۱	۱۳۱۷	۱۵	۸۴	۱۰۶
۳۵	۷۲۸	۱۲	۵۶	۱۵۵	۷۲	۱۳۳۵	۱۹	۳۳	۱۵۸
۳۶	۷۴۷	۹	۸۵	۱۴۰	۷۳	۱۳۵۳	۳۶	۴۶	۱۱۰
۳۷	۷۵۱	۱۷	۸۵	۱۴۱	۷۴	۱۳۶۶	۷	۵۲	۱۰۸
۳۸	۷۵۴	۹	۸۵	۱۴۰	۷۵	۱۳۸۲	۱۹	۳۷	۷۲
۳۹	۷۶۹	۳۰	۹۰	۹۴	۷۶	۱۴۵۱	۹	۷۶	۱۳۰
۴۰	۷۸۴	۱۱	۹۰	۵۲	۷۷	۱۴۶۰	۸	۹۰	۱۲۵
۴۱	۸۰۳	۲۳	۴۸	۹۱	۷۸	۱۴۷۰	۱۱	۴۵	۱۲۵
۴۲	۸۳۰	۲۵	۲۹	۵۰	۷۹	۱۴۸۵	۱۱	۵۸	۱۶۸
۴۳	۸۵۲	۱۲	۷۲	۱۰۴	۸۰	۱۵۰۳	۱۴	۴۲	۱۲۸
۴۴	۸۶۵	۱۷	۷۲	۱۰۴	۸۱	۱۵۱۹	۲۲	۸۱	۵۰
۴۵	۸۸۷	۴۶	۱۹	۱۵۸	۸۲	۱۵۴۰	۱۴	۶۷	۱۴۹
۴۶	۹۱۱	۵۴	۵۳	۱۵۵	۸۳	۱۵۴۷	۱۰	۶۷	۱۴۹
۴۷	۹۴۷	۳۴	۷۵	۱۵۳	۸۴	۱۵۶۷	۱۷	۹۰	۱۶۵
۴۸	۹۵۶	۳۴	۷۵	۴۵	۸۵	۱۵۹۶	۱۷	۵۹	۶۸
۴۹	۹۷۰	۴۲	۸۶	۳۴	۸۶	۱۶۶۴	۱۶	۸۷	۴۶
۵۰	۹۸۵	۹	۸۵	۱۷۱	۸۷	۱۶۷۰	۹	۹۰	۴۵
۵۱	۱۰۱۵	۳۴	۵۶	۸۲	۸۸	۱۶۷۷	۲۱	۷۲	۸۰
۵۲	۱۰۲۰	۲۰	۴۶	۱۱۲	۸۹	۱۶۸۹	۴۰	۸۲	۳۵
۵۳	۱۰۲۷	۱۲	۴۶	۸۲	۹۰	۱۷۰۴	۲۳	۴۰	۱۵
۵۴	۱۰۳۴	۱۱	۹۰	۱۴۰	۹۱	۱۷۸۱	۹	۸۰	۱۷۵
۵۵	۱۰۵۳	۱۰	۳۵	۱۳۳	۹۲	۱۸۰۳	۱۲	۹۰	۵
۵۶	۱۰۷۱	۱۸	۳۶	۱۰۹	۹۳	۱۸۴۳	۲۳	۸۱	۱۴
۵۷	۱۱۶۸	۲۷	۶۳	۲۰	۹۴	۱۸۵۸	۲۳	۳۴	۱۱
۵۸	۱۱۷۴	۱۰	۷۶	۱۵۶	۹۵	۱۹۵۴	۲۵	۷۱	۹۱
۵۹	۱۱۷۹	۱۲	۷۶	۱۵۶	۹۶	۱۹۷۲	۱۸	۶۲	۱۵۱
۶۰	۱۱۸۱	۱۷	۷۶	۲۸	۹۷	۱۹۹۹	۱۴	۸۰	۷۵
۶۱	۱۱۹۵	۳۳	۷۴	۱۴۰	۹۸				

جدول پ-۲ مقادیر تخمینی دانسیته برای بلوک							
شماره بلوک	دانسیته تخمینی ۱	دانسیته تخمینی ۲	دانسیته تخمینی ۳	شماره بلوک	دانسیته تخمینی ۱	دانسیته تخمینی ۲	دانسیته تخمینی ۳
۱	۰/۹۳	۲	۱/۷۱	۵۶	۱/۵	۱/۸۷	۱/۳
۳	۱	۱/۹۱	۱/۶۷	۵۷	۱/۸	۱/۸	۱/۵
۵	۱/۳۳	۲/۱	۱/۷۷	۵۸	۱/۸۷	۱/۸۷	۱/۴
۷	۱/۳	۲/۱	۱/۶۴	۵۹	۲/۰۳	۲/۰۳	۱/۶۹
۹	۱/۴۳	۲/۱۱	۱/۳۳	۶۱	۲/۱	۲/۱	۱/۶۹
۱۰	۱/۵	۱/۹۴	۱/۲۹	۶۳	۲/۱	۲/۱	۱/۴۵
۱۲	۱/۵۵	۱/۴۳	۱/۰۴	۶۵	۲/۰۳	۲/۰۳	۰/۹۲
۱۴	۱/۵۱	۱/۷۲	۱/۳	۶۷	۲/۱۹	۲/۱۹	۱/۶۸
۱۵	۰/۹۲	۱/۹۳	۱/۷۵	۶۸	۲/۰۹	۲/۰۹	۱/۶۷
۱۶	۱	۱/۹۹	۱/۷	۶۹	۲/۱	۲/۱	۱/۶۹
۱۷	۰/۹۶	۱/۸۹	۱/۶۸	۷۰	۲/۳۹	۲/۳۹	۱/۵
۱۸	۰/۹۹	۲/۱	۱/۶۸	۷۱	۲/۱	۲/۱	۱/۴۵
۱۹	۱/۱	۲/۳	۱/۷۲	۷۲	۱/۹	۱/۹	۱/۶۷
۲۰	۱/۲۵	۲/۱۱	۱/۷۱	۷۳	۲/۳	۲/۳	۰/۹۵
۲۱	۱/۲۷	۱/۹۱	۱/۶۱	۷۵	۲/۱	۲/۱	۱/۶۸
۲۲	۱/۳۳	۱/۹۴	۱/۳۵	۷۶	۲/۴	۲/۴	۱/۵
۲۳	۱/۴۴	۱/۹۳	۱/۲۹	۷۸	۲/۱	۲/۱	۱/۱۹
۲۴	۱/۴۱	۱/۷۱	۱/۲۸	۸۰	۱/۹	۱/۹	۰/۹۶
۲۵	۱/۴	۱/۷۲	۱/۳	۸۱	۲/۰۹	۲/۰۹	۱/۷
۲۶	۱/۵۱	۱/۷	۱/۲۸	۸۲	۲/۳۹	۲/۳۹	۱/۵
۲۷	۱/۵۲	۱/۷۱	۱/۴۲	۸۳	۲/۱۴	۲/۱۴	۱/۴۷
۲۸	۱/۵۱	۱/۷۸	۱/۷۲	۸۴	۲/۱	۲/۱	۱/۳۶
۲۹	۱/۲۱	۲/۱	۱/۴۲	۸۵	۱/۹۵	۱/۹۵	۱
۳۱	۱/۰۳	۲/۳	۱/۶۸	۸۶	۱/۸۹	۱/۸۹	۰/۹۶
۳۳	۰/۹	۲/۱	۱/۴۷	۸۷	۲/۱	۲/۱	۰/۴۶
۳۵	۱/۳۴	۱/۹	۱/۵	۸۹	۲/۱۲	۲/۱۲	۱/۳۷
۳۶	۱/۲	۱/۸	۱/۸۳	۹۱	۲/۱	۲/۱	۱
۳۸	۱/۱	۱/۰۲	۱/۲۸	۹۳	۲/۱۱	۲/۱۱	۱/۶۸
۴۰	۱/۳	۱/۷۷	۱/۴	۹۴	۲/۳۹	۲/۳۹	۱/۶۶
۴۱	۱/۴	۲/۰۵	۱/۴۹	۹۵	۲/۱۴	۲/۱۴	۱/۴۵
۴۳	۱/۵	۱/۹۸	۱/۵۳	۹۶	۲/۱	۲/۱	۱/۳۶
۴۴	۱/۵۴	۱/۸	۱/۷	۹۷	۲	۲	۱/۲۱
۴۵	۱/۰۲	۱/۸	۱/۶۸	۹۸	۱/۹۵	۱/۹۵	۰/۹۵
۴۶	۰/۸۷	۱/۹۹	۱/۷				
۴۷	۰/۹۹	۱/۹	۱/۶۹				
۴۸	۱/۰۴	۲/۱	۱/۶۶				
۴۹	۱	۲/۳۱	۱/۴۷				
۵۰	۱/۲۵	۲/۱۱	۱/۵				
۵۱	۱/۳۶	۲	۱/۴۵				
۵۳	۱/۳۳	۲/۱	۱/۴۲				
۵۴	۱/۳	۱/۹۱	۱/۳۵				

جدول پ-۳ مقادیر تخمینی فاصله‌داری برای بلوک

فاصله‌داری تخمینی ۳	فاصله‌داری تخمینی ۲	فاصله‌داری تخمینی ۱	شماره بلوک	فاصله‌داری تخمینی ۳	فاصله‌داری تخمینی ۲	فاصله‌داری تخمینی ۱	
۴۵/۱	۵۵	۵۷/۳	۵۴	۵۲/۲	۳۵/۸	۷۳/۱	۱
۵۲/۱	۴۳/۳	۵۷/۵	۵۵	۴۴/۹	۴۲/۳	۷۴/۶	۳
۵۲	۴۳/۲	۵۹/۶	۵۶	۴۵/۶	۴۱/۶	۶۷/۷	۵
۵۵	۴۴/۸	۵۶/۳	۵۷	۴۴/۶	۴۲/۴	۵۷/۸	۷
۵۶/۴	۴۳	۵۷/۹	۵۸	۵۲/۶	۴۲/۴	۵۷/۵	۹
۵۴/۳	۳۵/۷	۸۱/۶	۵۹	۵۶/۴	۴۲/۸	۵۷/۳	۱۰
۵۲/۶	۳۶/۶	۷۴/۹	۶۱	۵۹	۴۳/۱	۵۵/۱	۱۲
۵۶/۷	۴۱/۵	۷۰/۸	۶۳	۵۸/۶	۹۲/۴	۵۶/۵	۱۴
۵۲/۸	۴۱/۶	۶۴/۵	۶۵	۴۹/۸	۸۴/۵	۷۱/۳	۱۵
۵۶/۴	۳۵/۸	۷۵	۶۶	۵۷/۶	۳۷	۷۵/۴	۱۶
۵۶	۳۶/۶	۷۵/۸	۶۷	۵۶/۸	۴۱/۷	۷۵/۱	۱۷
۵۴/۳	۳۵/۷	۷۴/۸	۶۸	۵۲/۴	۴۲/۳	۷۵	۱۸
۵۶/۵	۴۱/۸	۸۵	۶۹	۴۵/۶	۴۲/۳	۷۲/۷	۱۹
۵۷/۴	۳۹/۶	۷۴/۲	۷۰	۵۱	۴۱/۶	۶۲/۷	۲۰
۵۶/۴	۴۰	۶۵/۷	۷۱	۵۲/۴	۴۱	۵۷/۷	۲۱
۵۲/۷	۳۹/۶	۶۲/۵	۷۲	۵۶/۳	۴۵/۱	۵۷/۵	۲۲
۵۶/۵	۳۵/۸	۷۴/۸	۷۳	۴۵/۱	۵۵	۵۸	۲۳
۵۶/۳	۳۷	۸۳/۹	۷۴	۵۲	۴۳/۳	۵۷/۴	۲۴
۵۷/۸	۳۹/۶	۷۳/۱	۷۵	۵۴/۹	۴۱/۸	۵۷/۴	۲۵
۶۱/۷	۳۸/۳	۶۲	۷۶	۵۵/۹	۴۲/۵	۵۷/۳	۲۶
۶۳/۴	۳۵/۸	۷۴/۸	۷۸	۵۶/۳	۴۳/۱	۵۱/۳	۲۷
۵۹/۳	۳۷/۳	۸۵	۸۰	۵۹/۷	۴۳	۷۲/۸	۲۸
۵۷/۴	۳۶/۷	۷۴/۲	۸۱	۵۶/۴	۴۲/۵	۷۴/۶	۲۹
۵۸/۲	۳۳/۲	۷۱/۴	۸۲	۵۴/۸	۳۸/۳	۷۵/۵	۳۱
۵۷/۶	۳۶/۴	۷۰/۷	۸۳	۵۱/۹	۴۱/۵	۶۶	۳۳
۵۵	۳۵/۴	۶۲/۵	۸۴	۵۲/۴	۳۸/۶	۵۸/۳	۳۵
۵۲/۶	۳۵/۹	۸۴	۸۵	۵۳	۴۱/۹	۵۷/۵	۳۶
۶۲/۷	۴۳/۸	۹۰/۲	۸۶	۵۳/۹	۴۲/۲	۵۹/۲	۳۷
۵۸/۱	۳۸/۹	۷۰/۷	۸۷	۵۲	۵۱/۶	۵۱/۷	۳۸
۶۰/۷	۳۴/۵	۸۱/۹	۸۹	۵۰/۵	۵۱/۸	۶۵/۲	۴۰
۵۹/۲	۳۵/۵	۷۲/۸	۹۱	۵۳/۹	۵۰/۸	۷۳/۳	۴۱
۵۶/۴	۳۵/۸	۷۴/۸	۹۳	۵۸/۸	۵۳/۹	۷۱/۹	۴۳
۵۶/۳	۳۶/۵	۷۵/۵	۹۴	۵۶/۴	۳۵/۸	۷۵/۴	۴۴
۵۴/۶	۳۶/۴	۷۵/۴	۹۵	۵۵	۳۸/۵	۷۶	۴۵
۵۶/۴	۳۶/۵	۷۱/۴	۹۶	۵۵/۸	۴۱/۶	۷۵/۲	۴۶
۵۷/۳	۳۵/۶	۷۳/۹	۹۷	۵۳	۴۲/۳	۷۴/۸	۴۷
۵۸/۲	۳۷/۳	۶۲/۵	۹۸	۵۶/۳	۳۷	۷۵/۵	۴۸
				۵۲/۷	۳۹/۶	۶۹/۸	۴۹
				۵۰/۶	۴۳/۴	۶۵/۶	۵۰
				۴۶/۹	۴۱/۱	۵۸/۲	۵۱
				۳۶/۳	۵۵	۵۷/۳	۵۲

جدول پ-۴ مقادیر تخمینی طول خط اثر برای بلوک							
طول خط اثر تخمینی ۳	طول خط اثر تخمینی ۲	طول خط اثر تخمینی ۱	شماره بلوک	طول خط اثر تخمینی ۳	طول خط اثر تخمینی ۲	طول خط اثر تخمینی ۱	شماره بلوک
۳۵/۲	۲۴/۷	۳۶/۵	۵۴	۲۷/۲	۲۴/۵	۲۹/۵	۱
۳۵/۹	۲۴	۳۴/۱	۵۵	۲۹/۶	۲۴/۷	۳۰/۹	۳
۳۶	۲۳/۹	۳۴/۱	۵۶	۳۰/۳	۲۵/۶	۳۶/۱	۵
۳۵/۵	۲۴/۴	۳۲/۳	۵۷	۲۹/۷	۲۴/۷	۴۳/۳	۷
۳۶/۷	۲۴/۷	۳۵/۴	۵۸	۳۲/۳	۲۵/۵	۳۴	۹
۲۸/۶	۲۸/۶	۲۹/۹	۵۹	۳۶/۲	۳۴/۸	۳۳/۴	۱۰
۲۷/۹	۳۳/۸	۲۹/۵	۶۱	۳۸/۷	۳۵/۷	۳۶/۸	۱۲
۳۳/۸	۳۸/۴	۳۰/۹	۶۳	۴۲/۱	۳۷	۳۶/۷	۱۴
۳۶	۳۶/۹	۳۲/۷	۶۵	۲۶/۹	۳۷/۸	۲۹/۳	۱۵
۲۹/۲	۴۱	۲۹/۵	۶۶	۲۷/۷	۴۳/۸	۳۰/۵	۱۶
۳۰/۳	۴۳/۳	۲۸/۵	۶۷	۲۸/۴	۲۴/۷	۲۹/۵	۱۷
۲۷/۶	۳۶/۳	۳۱/۳	۶۸	۲۹/۶	۲۹/۸	۳۰/۵	۱۸
۲۹/۶	۳۵/۹	۳۰/۸	۶۹	۲۹/۷	۲۴/۷	۳۰/۹	۱۹
۲۹/۷	۲۴/۷	۲۹/۶	۷۰	۳۵/۱	۲۴/۸	۳۶/۲	۲۰
۳۱/۳	۲۳/۲	۲۹	۷۱	۳۶	۲۴	۳۶/۲	۲۱
۳۰/۲	۲۷/۲	۳۰/۵	۷۲	۳۵/۲	۲۵/۷	۳۶/۵	۲۲
۲۸/۸	۴۱/۹	۲۹/۲	۷۳	۳۹/۳۸	۴۱	۳۴/۱	۲۳
۲۸	۲۴/۷	۲۸	۷۴	۳۵/۵	۳۵/۷	۳۲/۳	۲۴
۲۹/۶	۲۵	۲۹/۱	۷۵	۳۴/۷	۳۹/۸	۳۵/۳	۲۵
۳۴/۱	۲۲/۴	۳۰/۲	۷۶	۳۶/۷	۳۶	۴۲/۴	۲۶
۲۹/۲	۲۴/۸	۲۹/۵	۷۸	۳۷/۱	۳۵/۷	۳۹/۶	۲۷
۳۰/۳	۲۷/۱	۲۹/۴	۸۰	۳۷/۲	۳۶/۹	۳۵/۷	۲۸
۲۸/۹	۳۳/۸	۲۸/۴	۸۱	۲۸	۳۴/۸	۳۶/۶	۲۹
۳۱/۱	۳۸/۹	۳۱	۸۲	۲۹/۹	۲۴/۷	۲۹/۲	۳۱
۳۳/۵	۲۴/۳	۳۰/۵	۸۳	۲۸/۷	۲۴/۷	۲۹/۷	۳۳
۳۵/۱	۲۷/۸	۳۱/۳	۸۴	۳۲/۲	۲۷/۹	۳۱/۸	۳۵
۳۳/۶	۳۸	۲۹/۶	۸۵	۳۴/۸	۳۴/۸	۳۶	۳۶
۲۹/۷	۲۴/۴	۲۹/۵	۸۶	۳۶/۲	۳۸/۶	۳۴/۸	۳۷
۳۰/۹	۲۵/۷	۳۳/۶	۸۷	۳۴/۷	۳۶/۳	۲۷/۳۶	۳۸
۲۹/۹	۲۷	۳۱/۲۵	۸۹	۳۷	۳۷/۹	۳۲/۷	۴۰
۳۷/۱	۳۶	۳۰/۹	۹۱	۳۷/۲	۳۴/۳	۳۶/۶	۴۱
۲۹/۲	۲۴/۴	۲۹/۵	۹۳	۲۹/۶	۴۵/۲	۴۳/۵	۴۳
۲۸/۹	۲۴/۷	۲۸/۴	۹۴	۴۳/۹	۲۹/۳	۳۴/۶	۴۴
۲۹/۳	۲۷/۴	۲۷/۱	۹۵	۲۹/۲	۲۴/۷	۲۹/۵	۴۵
۳۲/۳	۳۰/۵	۲۸/۷	۹۶	۲۸	۲۴	۳۰	۴۶
۳۶/۵	۳۲/۵	۳۰/۷	۹۷	۲۷/۲	۲۲/۹	۲۹/۹	۴۷
۳۳/۵	۳۸/۸	۳۰/۵	۹۸	۳۲/۸	۲۶/۷	۳۱	۴۸
				۳۰/۲	۲۸/۶	۳۰/۵	۴۹
				۳۶/۳۵	۳۳/۸	۳۶/۲	۵۰
				۳۵	۳۸/۴	۳۶/۵	۵۱
				۳۵/۲۶	۳۶/۹	۳۴/۱	۵۲

پیوست ۵- آشنایی با نرم‌افزار Wingslib

مقدمه

نرم‌افزار موسوم به WinGslib که به عنوان یک نرم‌افزاری با مقاصد زمین‌آماری نظیر واریوگرافی، کریجینگ و شبیه‌سازی شناخته می‌شود، شامل یک‌سری کادریهای محاوره‌ای ویندوز است که وظیفه‌ی ایجاد ارتباط گرافیکی کاربر ویندوز با برنامه تحت سیستم عامل Dos به نام Gslib را به‌عهده دارد. به بیان دیگر نرم‌افزار WinGslib مجموعه کنترل‌های طراحی شده در محیط ویندوز است که به‌وسیله آن می‌توان برنامه تحت داس Gslib را اجرا و نتایج را در محیط ویندوز مشاهده نمود (یوسفی، ۱۳۸۳).

مجموعه برنامه‌های Gslib یک سری سابروتین و کدهای برنامه به زبان فرترن ۷۷ است که اجرای هرکدام به صورت مجزا در محیط Dos با ایجاد فایل‌های ورودی، فایل‌های تنظیم مقادیر و فایل‌های خروجی برنامه ممکن می‌باشد. مجموعه WinGslib به کاربر این امکان را می‌دهد که تنظیمات مقادیر برنامه‌های مذکور، ذخیره سازی و بارگذاری مجدد تنظیمات و همچنین اجرای برنامه‌ها و مشاهده نتایج را در محیط ویندوز انجام دهد. همچنین از این طریق می‌توان به فایل راهنمای برنامه Gslib نیز دسترسی پیدا نمود.

Gslib یک مجموعه نرم‌افزاری زمین‌آماری است که توسط مرکز تحقیقات هواشناسی مدرسه علوم زمین در دانشگاه استنفورد توسط کلایتون دویچ^۱ و پروفیسور آندره جورنل^۲ ارائه شده است. این مجموعه شامل یک‌سری برنامه‌های بسیار سودمند جهت اجرای الگوریتم‌های مختلف زمین‌آماری نظیر روش‌های مختلف کریجینگ، شبیه‌سازی، واریوگرافی و دیگر ابزار سودمند در این ارتباط است. همزمان با ارائه نرم‌افزار کتابی تحت عنوان ((مجموعه نرم‌افزاری زمین‌آماری و راهنمای کاربر)) توسط پدیدآورندگان نرم‌افزار منتشر شده است (یوسفی، ۱۳۸۳).

1. Clayton Deutsch
2. Andre Journal

Gslib به عنوان یک مجموعه فراگیر در زمینه علوم کاربردی زمین‌آمار مطرح می‌باشد. بنابراین وجود رابط این برنامه‌ها با محیط متداول سیستم‌های سخت افزاری امروز یعنی محیط ویندوزی، امری ضروری به نظر می‌رسد که این رابط گرافیکی همان نرم‌افزاری است که به نام WinGslib شناخته شده است.

نصب و راه اندازی WinGslib

اجزای مورد نیاز جهت راه اندازی نرم‌افزار عبارتند از:

- مجموعه برنامه‌های اجرایی Gslib
- رابطه گرافیکی Gslib در ویندوز یا WinGslib
- یک ویرایشگر متن که اکثراً نرم‌افزار Notepad، موجود در سیستم عامل‌های ویندوز برای این منظور پاسخ‌گو خواهد بود.
- تبدیل کننده فایل‌های PostScript به خروجی گرافیکی: فایل‌های PostScript (با پسوند .ps) توسط برنامه‌های Gslib به عنوان خروجی نهایی ایجاد می‌شود. این فایل‌ها توسط پرینترها و نرم‌افزارهای خواننده فایل‌های (.ps) قابل شناسایی هستند. لیکن باتوجه به ایجاد این فایل‌ها در محیط سازگار با Dos، نیازمند نرم‌افزارهای سازگار با این محیط خواهیم بود. بدین منظور نرم‌افزار Ghost Script توسط ناشرین WinGslib توصیه شده است.
- به منظور ارتباط نرم‌افزار Ghost Script با محیط ویندوز نرم‌افزار دیگری به نام GSView موجود است. در حقیقت GSView رابطه نرم‌افزاری Ghost Script با محیط ویندوز است. پس از اطمینان از نصب نرم‌افزارهای فوق بر روی سیستم، نرم افزار WinGslib آماده اجرا خواهد بود.

کار با نرم افزار

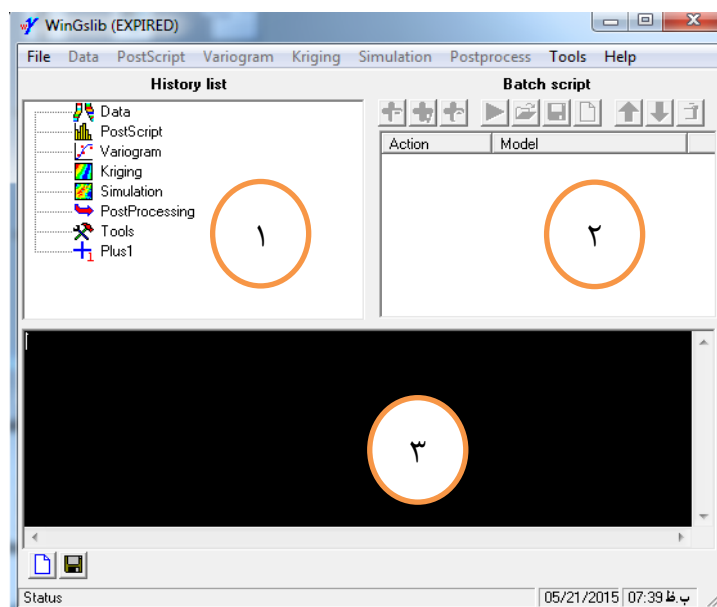
نرم افزار WinGslib پس از نصب از طریق منوی Start یا میان بری که بر روی صفحه ایجاد کرده اید قابل اجرا خواهد بود. اولین پنجره که پس از اجرای برنامه ظاهر می شود به صورت شکل پ-۱ خواهد بود. در ابتدای اجرا اکثر منوها غیرفعال خواهند بود که علت آن ایجاد نکردن پروژه در برنامه است. بدین منظور می توان در منوی File پروژه جدیدی ایجاد نمود یا اینکه پروژه از قبل ایجاد شده را باز کرد.

مطابق شکل پ-۱ پنجره اصلی برنامه شامل سه قسمت است:

محدوده ۱: یک کنترل درختی است شامل ارتباطی از کلیه فایل های پارامتری ایجاد شده در پروژه جاری می باشد. هر کدام از اعضای موجود در شاخه ها با استناد به فایل های پارامتری ایجاد شده، منوهای مربوط به خود را اجرا می نمایند.

محدوده ۲: می توان مجموعه ی چند عملیات را به صورت یک ریز برنامه (Script) مرتب و اجرا نمود.

محدوده ۳: تصویری مجازی از برنامه در محیط Dos را ارائه می دهد و در حین اجرای برنامه های GSLIB توسط WinGslib روند اجرای برنامه و احیانا ایجاد شده در برنامه را نمایش خواهد داد.



شکل پ-۱ - پنجره نرم افزار WinGslib

برنامه‌های Gslib

مجموعه برنامه‌های Gslib مشتمل بر ۳۹ برنامه مجزا می‌باشد که نرم‌افزار WinGslib آن‌ها را از طریق شش منوی مجزا در اختیار کاربر قرار می‌دهد. این منوها عبارتند از:

1. Data
2. PostScript
3. Variogram
4. Kriging
5. Simulation
6. postprocess

هر کدام از منوهای فوق شامل گزینه‌هایی هستند که اجرای آن‌ها منجر به اجرای برنامه‌های GSLIB و مشاهده نتایج آن می‌شود. برخی از گزینه‌های منوها، که در این پایان نامه کاربرد دارند به-طور مختصر توضیح داده می‌شود.

اجرا کننده برنامه nscore از منوی Data

هدف از اجرای این برنامه تبدیل داده‌های ورودی به توزیع نرمال استاندارد است. با اجرای این برنامه ابتدا مدلی از توزیع نرمال به هیستوگرام فراوانی برازش می‌شود، سپس مقادیر داده‌ها چنان تغییر می‌یابند که هیستوگرام فراوانی به نمودار مدل‌سازی شده کاملاً منطبق گردد. هدف از این برنامه افزایش دقت و کاهش خطاهای موجود در نمونه‌برداری می‌باشد.

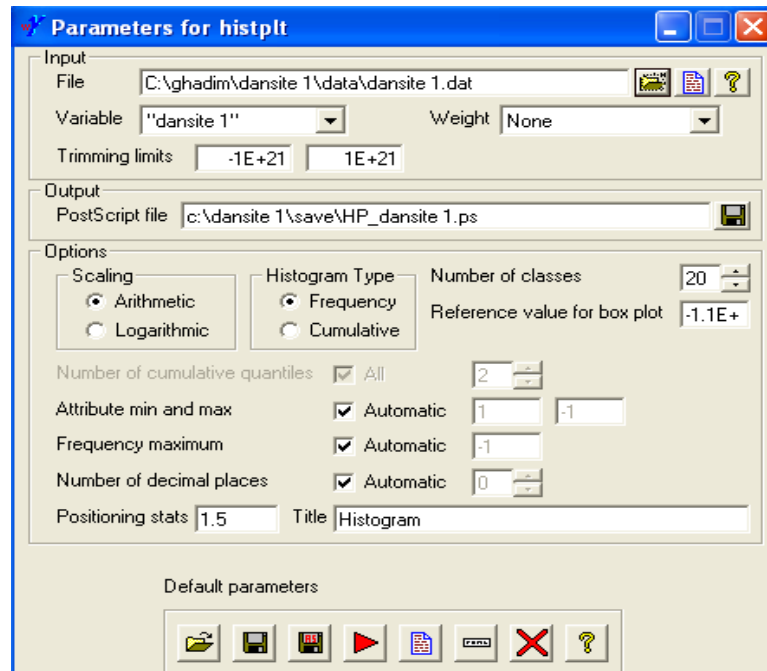
اجرا کننده برنامه backtr از منوی Data

این برنامه جهت بازگرداندن داده‌ها به حالت اول با توجه به جدول Look up table ایجاد شده و توسط برنامه nscore به کار می‌رود. لذا ورودی‌های این برنامه علاوه بر فایل ورودی داده‌ها، یک فایل Look up table با پسوند ((.trn)) نیز می‌باشد.

اجرا کننده برنامه histplt از منوی PostScript

به منظور رسم هیستوگرام فراوانی داده‌ها از این برنامه استفاده خواهد شد. ورودی این برنامه فایل داده‌ها و خروجی آن یک فایل PostScript می‌باشد که شامل نمایش گرافیکی هیستوگرام و گزارشی

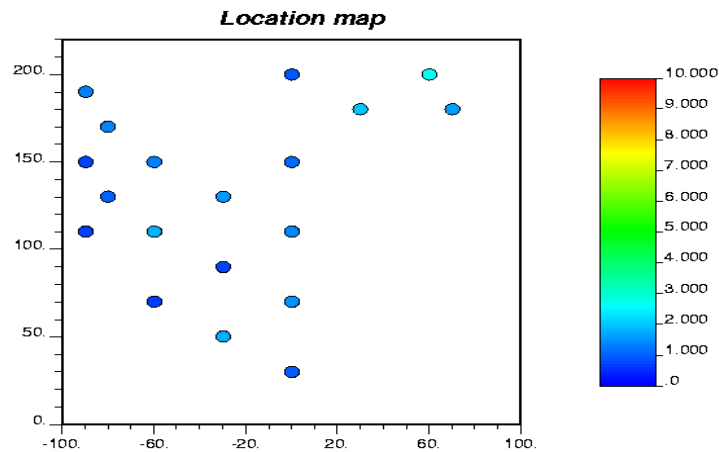
از پارامترهای آماری داده‌ها می‌باشد. شکل پ-۲ پنجره مربوط به تنظیمات برنامه histplt را نشان می‌دهد.



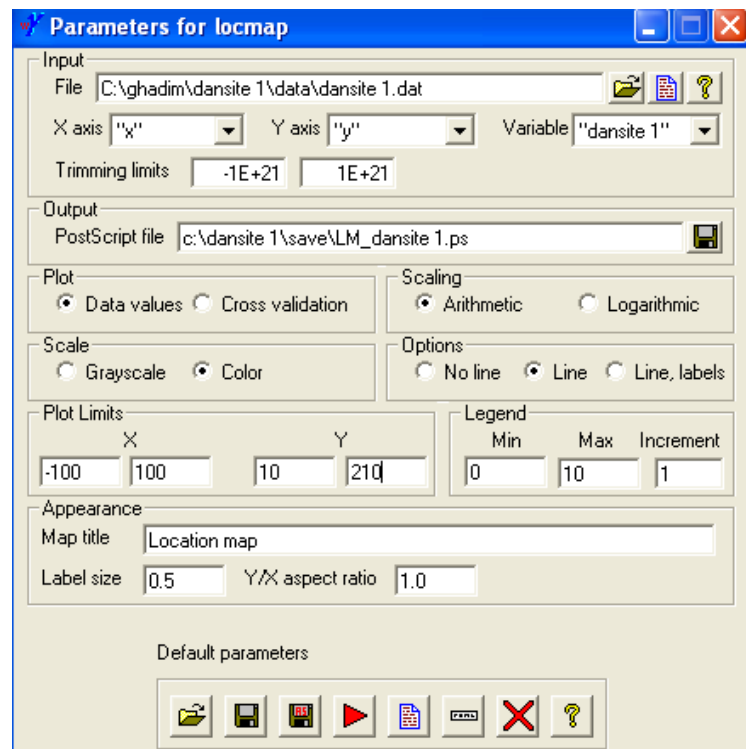
شکل پ-۲ پنجره مربوط به تنظیمات برنامه histplt

اجراکننده برنامه locmap از منوی PostScript

این برنامه به منظور ترسیم نقاط نمونه‌برداری در سیستم مختصات دو بعدی به کار می‌رود. همان‌طور که در شکل پ-۳ مشاهده می‌شود محورهای مختصات که دارای درجه‌بندی با مقیاس یکسان می‌باشند براساس مقادیر ستون اول و دوم داده‌ها مدرج می‌گردند و نقاط نمونه برداری به صورت دایره‌ای شکل در این سیستم مختصات ترسیم می‌گردند. در شکل پ-۴ پنجره مربوط به تنظیمات برنامه locmap نشان داده شده است.



شکل پ-۳- خروجی برنامه locmap



شکل پ-۴- پنجره مربوط به تنظیمات برنامه locmap

اجراکننده برنامه vargplt از منوی PostScript

ورودی این برنامه فایل خروجی برنامه‌های محاسبه‌کننده‌ی واریوگرام بوده و وظیفه آن نمایش گرافیکی مقادیر واریوگرام در قالب PostScript می‌باشد.

اجراکننده برنامه gamv از منوی Variogram

این برنامه به منظور محاسبه واریوگرام در شبکه‌های نامنظم نمونه‌برداری به کار می‌رود. بدین منظور برنامه با دریافت پارامترهایی نظیر حدود تغییرات در امتداد گام‌ها و زوایای امتدادی، قطاع‌هایی را مدل‌سازی نموده و مقادیر واریوگرام را محاسبه می‌نماید. در شکل‌های پ-۵ و پ-۶ پنجره‌ی مربوط به تنظیمات gamv نشان داده شده است.



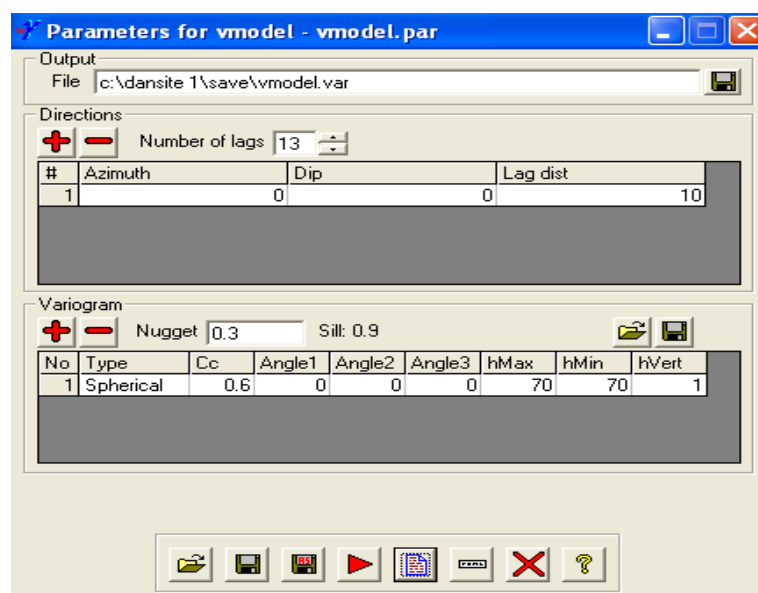
شکل پ-۵- پنجره‌ی مربوط به تنظیمات gamv



شکل پ-۶- پنجره‌ی مربوط به تنظیمات gamv

اجراکننده برنامه vmodel از منوی Variogram

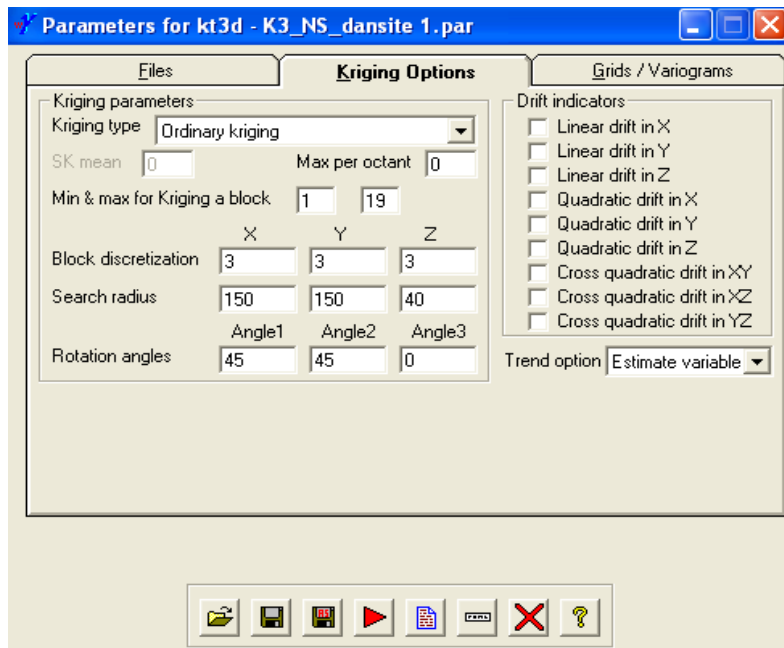
این برنامه ابزاری است جهت مدل‌سازی در مقادیر محاسبه شده واریوگرام. با توجه به شکل حاصل از مقادیر واریوگرام می‌توان مدلی را برای آن حدس زد که مقادیر مولفه تصادفی واریانس (C_0)، سقف واریوگرام (C)، شعاع تاثیر و... پارامترهای ورودی این برنامه خواهند بود. در شکل پ-۷ پنجره‌ی مربوط به تنظیمات برنامه vmodel نشان داده شده است.



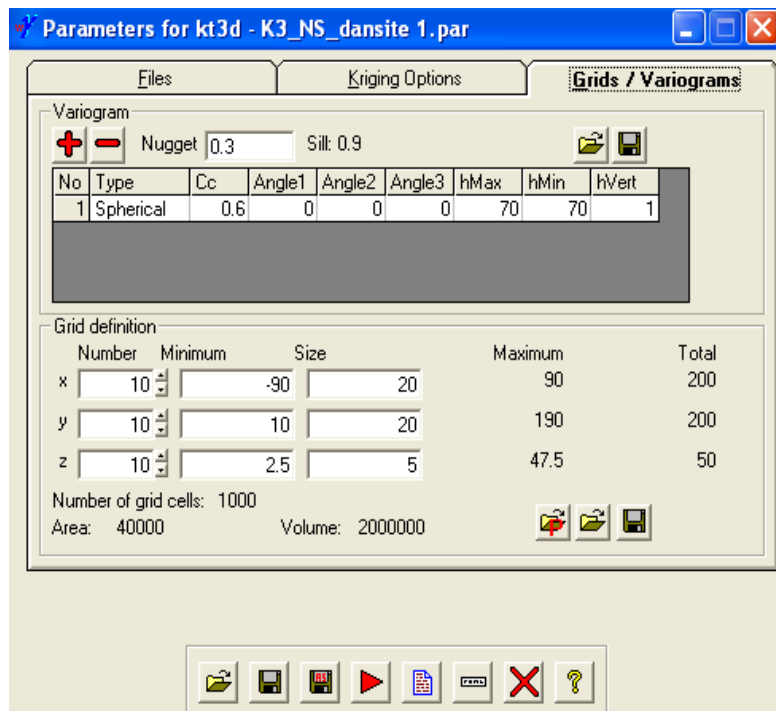
شکل پ-۷- پنجره‌ی مربوط به تنظیمات برنامه vmodel

۳-۱-۴-۸- اجراکننده برنامه kb3d از منوی Kriging

این برنامه جهت شبکه‌سازی و تخمین پیشرفته و سه‌بعدی به روش کریجینگ در انواع مختلف آن به کار می‌رود. برنامه مذکور کریجینگ را بر روی یک شبکه اعمال می‌نماید و در نهایت نتایج تخمین نقاط شبکه یا بلوک‌های شبکه را به روش‌های کریجینگ ساده، کریجینگ معمولی و کریجینگ رونددار ارائه می‌دهد. در شکل‌های پ-۸ و پ-۹ پنجره‌ی مربوط به تنظیمات برنامه kb3d نشان داده شده است.



شکل پ- ۸- پنجره‌ی مربوط به تنظیمات برنامه kb3d



شکل پ- ۹- پنجره‌ی مربوط به تنظیمات برنامه kb3d

پیوست ۶- آشنایی با نرم‌افزار Dips

از نرم‌افزار Dips برای مطالعات لرزه‌نگاری و سیستم ناپیوستگی‌های منطقه و آنالیز تاثیرات جهت یافتگی داده‌های زمین‌شناسی استفاده می‌شود. این نرم‌افزار توسط شرکت Rocscience ارائه شده است و قابلیت آنالیز داده‌های زمین و زمین‌آمار را دارا می‌باشد و با استفاده از استریوگرام نیز قابلیت رسم نمودارهای مختلف را دارد. این نرم‌افزار، ضمن رسم استریوگرام و آنالیز و نمایش داده‌های ساختاری، از روش‌های مختلفی همچون طرح آماری براساس جهت یافتگی‌ها، تعیین متوسط جهت یافتگی‌های فضایی و آنالیز کمی و کیفی جهت یافتگی‌های ساختارهای گوناگون، بر اساس داده‌های زمین‌شناسی استفاده می‌نماید.

این نرم‌افزار تحت محیط سیستم عامل Windows اجرا می‌گردد و دارای محیط گرافیکی مناسبی است. در ضمن دارای صفحه گسترده‌ای جهت ورود داده‌های مختلف است. قبل از انجام هرکار باید از منطقه، برداشت صورت بگیرد و داده‌هایی مانند امتداد و شیب درزه، مواد پرکننده، فاصله‌داری و پارامترهای موردنیاز جهت ورود به نرم‌افزار برداشت و یادداشت شود. از توانایی‌های دیگر این نرم‌افزار آنالیز مجزا و قیدگذاری روی داده‌ها می‌باشد. این نرم‌افزار قابلیت رسم نمودارهای مختلف از قبیل رز دیاگرام، نمودارهای کنتوری، استرونت را دارا می‌باشد و می‌تواند پراکندگی عارضه‌های مختلف زمین از جمله دسته درزه را با نمودارهای مختلف تحلیل نماید (غنی‌زاده، ۱۳۸۵).

یکی از کاربردهای دیگر این نرم‌افزار تعیین جهت کلی درزه‌های موجود در ساختارهای اطراف یک سد می‌باشد که بعد از شناسایی این جهت‌ها گروتینگ (تزریق) را انجام می‌دهند. از موارد دیگر استفاده می‌توان به تعیین سیستم درزه‌های موجود در ساختارهای اطراف یک تونل جهت تحلیل ساختاری با استفاده از نرم‌افزار Unwedge اشاره کرد.

Abstract

Rock mass has multiple discontinuities with behavior heterogeneous and anisotropic properties. Discontinuities properties of the rock mass fragmentation, the amount of explosives needed in a hole, the production, the volume of water entering the mine, determine the direction of the steps and... has a considerable impact, therefore With use from Removal the values of these properties and data analysis we can determine the general condition of the rock mass and reduced mining costs and optimize production. The aim of this study was to determine the geometrical properties of fractures jointed rock mass is heterogeneous using geostatistical methods. There are two ways to remove the rock mass properties, the first method of removal all the properties of the rock mass, and the latter picked up a piece of rock mass properties and generalizing it to other departments. The second method because of low cost and spend less time used and eventually will be counted the value of the error.

The operation removal datas of the Sangam pit walls by scanline was done. In this removal features the Streak, slope, trace length and spacing of fractures from 19 points picked up and recorded. After removal the fracture properties, using the software Dips, joints were classified into three main categories. Then, for each sets an average value of spacing, trace length and density were obtained. Then, using software WinGslib estimation and validation process was performed for each feature sets. At the end of the chart of the correlation coefficient between the actual and predicted values, the correlation coefficient was calculated. As a result of the validity percent of this method for each of the parameters of each joint was obtained. furthermore estimated values for the total block walls, was shown in the table.

Keywords: discontinuities, jointed rock mass, geostatistical methods, scanline method, software WinGslib.



Shahrood University of Technology

Faculty of Mining Engineering, Petroleum and Geophysics

Estimation of jointed rock mass geometrical properties with
the use of geostatistic techniques
(case study: sangan iron mine)

Hossein Hosseini

Supervisors:

Dr. Hossein Mirzaei Nasirabad

Dr. Reza Khalokakaie

Feb 2016