در این پروژه هدف برازش مدل های مطرح زیر بر داده های موجود می باشد و پس از برازش کردن داده ها می بایست این مدل ها بر روی این داده ها با یکدیگر مقایسه گردند. فاکتور های مقایسه این مدل ها به شرح زیر می باشند :

1. میانگین خطای مطلق ( )
2. ریشه میانگین مربع خطا ( RMSE )

**مدل نوسان تصادفی:**

مدل نوسان تصادفی خود را تحت یک بسط ساده از مدل های انتشار در زمان گسسته ارائه کنند و معادله زیر را ارئه دادند :

معرفی متغیر های داخلی مدل :

1. معرف نرخ های ورودی است ( مثلا قیمت ارز در زمان t )
2. معرف جمله انتشار است که برابر با سه حالت مجزا 1، 0.5 و 0 می بایست در نظر گرفته شود
3. برابر با واریانس در طی کل بازه است.
4. هم جمله آشوب می باشد ( جمله خطا ) و تصادفی است.

در این مدل می بایست و و براورد گردد. پس از براورد مدل براساس شاخص های اعلام شده با سایر مدل ها مقایسه گردد.

**مدل مارکوف سویچینگ :**

مدل مارکوف سویچینگ به صورت زیر است :

و چون به نظر می رسد تنها دو رژیم داشته باشیم پس داریم :

همان طور که می دانیم جمله ای که باعث اشوب در مدل بالا می شود، قسمت انتهایی مدل، ، است . در این جمله ، جمله نوسان نرخ بهره و یا همان واریانس هر رژیم است، نشان دهنده نرخ بهره و یا قیمت در زمان t است و جمله ای تصادفی است . پارامتر نشان دهنده جمله ای انتشاری است که می بایست 0 و 0.5 و 1 در نشر گرفته شود ( سه حالت )

در این مدل می بایست و و همچنین احتمالات انتقال براورد گردد. پس از براورد مدل براساس شاخص های اعلام شده با سایر مدل ها مقایسه گردد.

* کد نویسی این مدل را به راحتی می توان در اینترنت جستجو کرد.

**مدل هستون سویچینگ :**

مدل هستون به صورت زیر تعریف می گردد :

می دانیم که فرایند های و فرایند های براونی می باشند. قیمت در زمان t ، واریانس در هر رژیم می باشد . پارامتر های ، می بایست در هر رژیم براورد گردند.

تابع انتقال مابین دو رژیم از توزیع پواسون تبعیت می نماید. حال جهت هر رژیم خواهیم داشت:

که در آن انتقال احتمال توسط برای است.

در این مدل پارامتر ها k ، ، ، به علاوه تابع انتقال می بایست براورد گردند. حال می توان جهت سهولت کار تابع انتقال را برابر با تابع انتقال مارکوف گرفت و جهت دو رژیم متفاوت این پارامتر ها براورد گردند.