

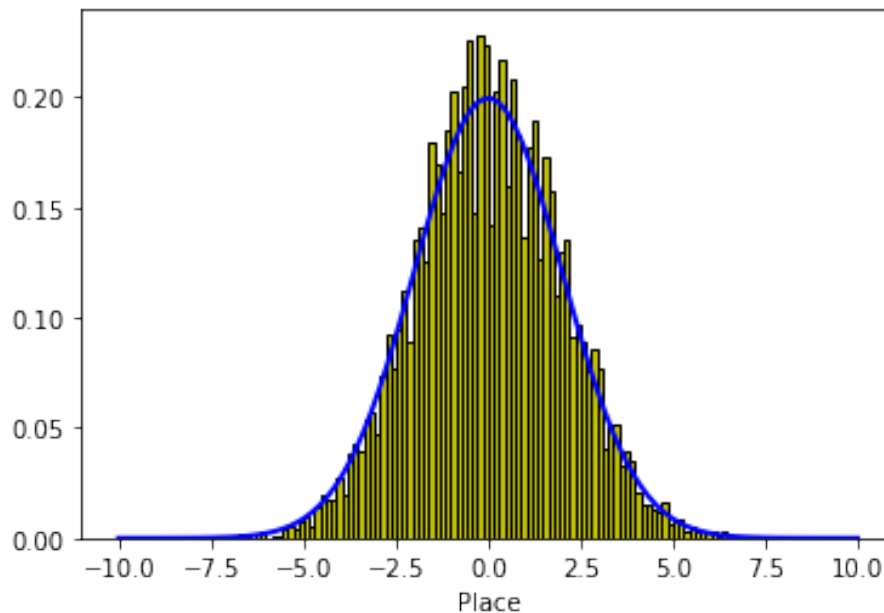
گزارش تمرین کامپیوتری دوم

عسل رودباری - ۹۹۱۰۱۶۸۷

۱۵ بهمن ۱۴۰۰

سوال اول

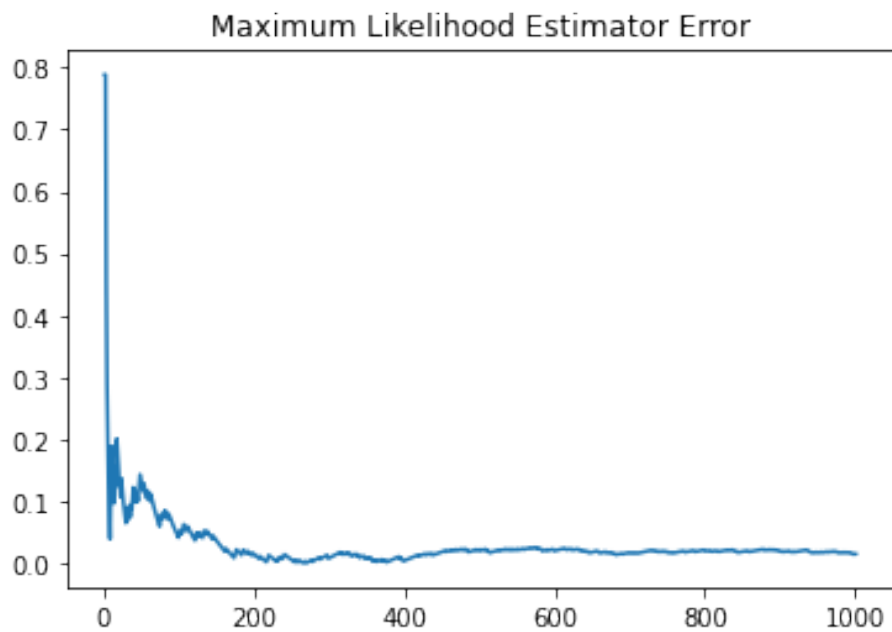
در این سوال برای تعیین مکان ذره، از تابع placement استفاده میکنیم. این تابع مقدار بازه زمانی را میگیرد و به محاسبه میپردازد. در این تابع، اگر ذره به بالا حرکت کند، فرض میکنیم که عدد ۱ را خروجی میدهد و اگر به پایین حرکت کند ۰ را خروجی میدهد، با محاسبه حاصل جمع کل حرکت‌ها میتوانیم تعداد دفعاتی که ذره بالا رفته را محاسبه کنیم و از روز کل دفعات حرکت، تعداد پایین رفتن‌ها نیز، محاسبه میشود. بنابراین تعداد کل حرکات، از روی حاصل تفاضل این حرکت‌ها به دست می‌آید. در ادامه، از آنجا که حرکت براونی، نموداری شبیه به pdf نرمال دارد، برای رسم این نمودار از نمودار pdf کمک میگیریم که میانگینی برابر با صفر دارد (مکان ابتدایی ذره) برای B_2, B_3, B_4 کافیت عدد b_1 را در تابع عوض کنیم.



سوال دوم

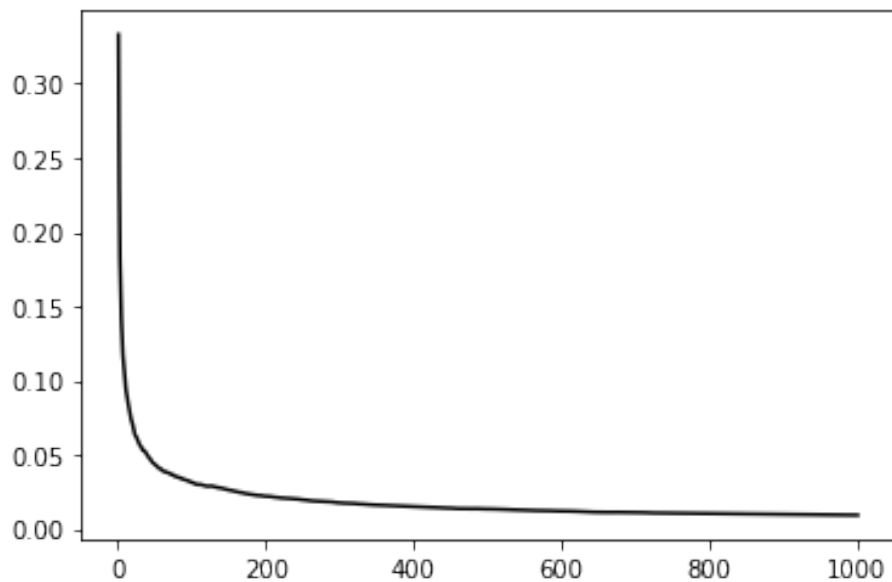
بخش اول

در این سوال تابع ErrorEstimator را تعریف میکنیم. p را یک عدد رندم بین ۰ تا ۱ انتخاب میکنیم و سائز این توزیع برنولی را در ورودی از کاربر میگیریم که همان ۱۰۰۰ میباشد. نمونه برداری را انجام میدهیم و میدانیم که بهترین تخمینگر برای برنولی، میانگین آنهاست. در هر درایه آرایه MLEstimator مقدار میانگین تمام خانه‌ها تا آن خانه را میریزیم. سپس آرایه جدید ErrorArray را تعریف میکنیم و تفاضل هر درایه MLEstimator از p را در آن میریزیم. تابع را برای ۱۰۰۰ اجرا میکنیم.



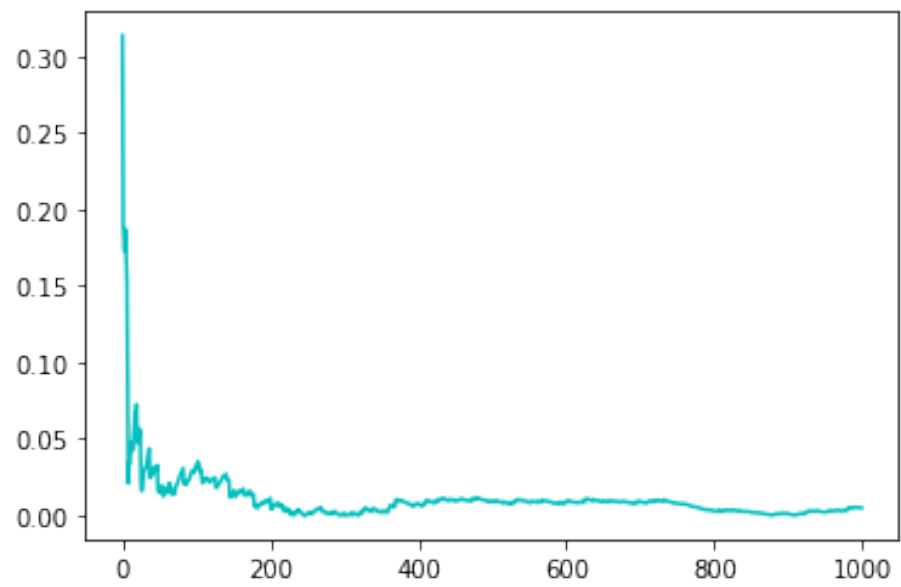
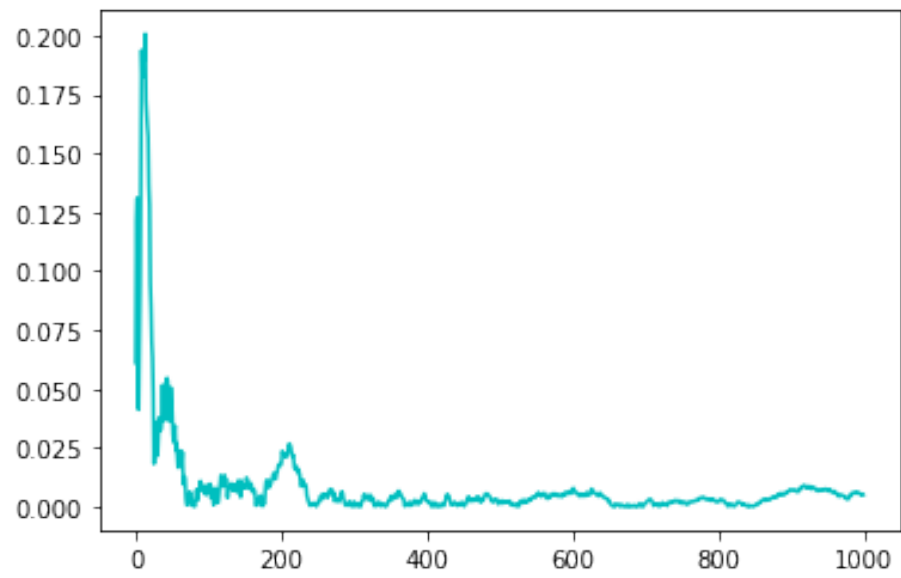
بخش دوم

برای بخش دوم سوال، تابع بخش قبل را همچنان استفاده میکنیم با این تفاوت که این بار یک ماتریس صفر تعریف میکنیم و با استفاده از تابع `add` ماتریس `temp` و `ErrorEstimator` را جمع میکنیم تا از آنها میانگین بگیریم و تابع میانگین را رسم میکنیم



سوال سوم

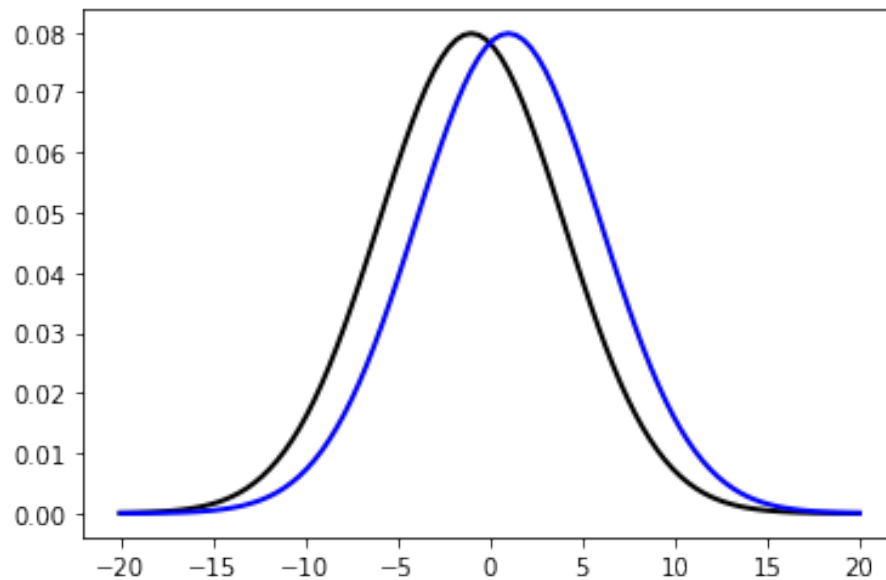
ایده کلی این سوال همانند سوال ۲ است و سیگما و مو را به صورت رندم تعیین میکنیم و سپس به تخمین آنها میپردازیم. برای نمونه برداری، آرایه samples را میسازیم و با استفاده از مو و سیگما نمونه برداری را به تعداد ۱۰۰۰ انجام میدهیم. با توجه به فرمول های ارائه شده در درس، μ و σ را تخمین میزنیم. برای پیدا کردن بهترین تخمین، مقدار مینیمم خطا را پیدا میکنیم و مقدار تخمین مطابق آن را چاپ میکنیم. مقدار اولیه مو و سیگما با بهترین تخمین آنها تفاوت چندانی نخواهد داشت.



سوال چهارم

بخش اول

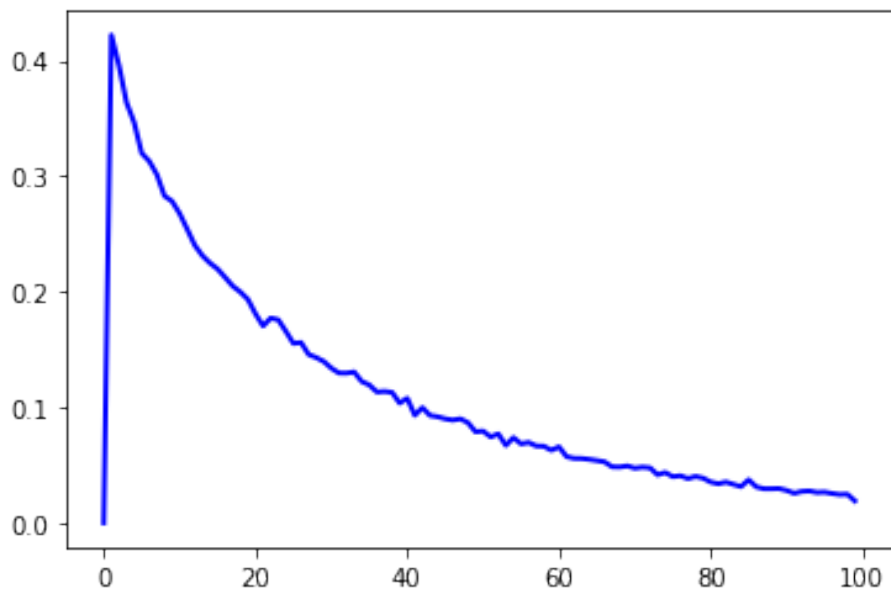
در این بخش، نمودارهای pdf دو تابع نرمال با ویژگی‌های گفته شده را روی یک بازه از ۵- تا ۵



رسم میشوند.

بخش دوم

برای بخش دوم سوال ۴، ۱۰۰۰۰ بار باید نمونه برداری کنیم و هر سری مجموع این نمونه‌ها را محاسبه کنیم، اگر مثبت باشد حاصل این جمع، H_1 مورد انتخاب ماست در غیر اینصورت H_0 انتخاب میشود. سپس به تعداد ۱۰۰۰۰ بار، خطا را محاسبه و میانگین میگیریم و رسم میکنیم.



سوال پنجم

برای این سوال، هر یال را بررسی میکنیم و مقدار آن راس که کمتر است را به دو راس یال میدهیم و آنقدر این عمل را تکرار میکنیم تا مینیمم اولین راس ما شود. بعد از انجام این اعمال، خروجی ها را جمع میکنیم و μ را تخمین میزنیم.