

1- به صورت تصادفی 100 نقطه را در فضای R^2 با ویژگی های زیر تولید کنید:

این نقاط همگی بیرون دایره ای به مرکز مبدا و به شعاع واحد و درون مربعی به مرکز مبدا و ضلع 2 قرار دارند. این مجموعه را مجموعه A و برچسب آنها را +1 در نظر بگیرید.

صد نقطه تصادفی درون دایره یاد شده تولید کنید و این مجموعه را مجموعه B بنامید و برچسب آن را -1 در نظر بگیرید.

الف) الگوریتم GD را بر روی داده های بالا اجرا کنید. نمودار همگرایی را رسم کنید. آیا GD بر روی این داده ها موفق عمل کرده است؟ چرا؟

ب) با استفاده از تبدیل زیر نمونه ها از فضای دو بعدی به فضای سه بعدی انتقال دهید و دوباره الگوریتم را بر روی داده های تبدیل شده اعمال کنید و دیاگرام همگرایی را رسم کنید. آیا الگوریتم GD موفق عمل کرده است؟ چرا؟

$$(x_1, x_2)^T \xrightarrow{\text{Transform}} (x_1, x_2, x_1^2 + x_2^2)$$

در این حالت نمودار بخش نمونه ها (Scattering Plot) را رسم کنید

پ) از مقایسه بخش های «الف» و «ب» چه نتیجه ای می گیرید؟