

الف - تابع زیر را با استفاده از شبکه فازی-عصبی انطباقی (ANFIS) که از سامانه‌ی فازی‌زدایی سوگنو (Takagi-Sugeno- Fuzzy Inference System) استفاده می‌کند، مدل نمایید. توابع عضویت را گاوسی بگیرید. تعداد بلوک‌ها برای هر متغیر را تنظیم نمایید.

دقت کنید که لزوماً باید پارامترهای غیرخطی توابع عضویت با روش SGD و ضرایب خطی توابع Sugeno با روش LSE محاسبه گردند.

$$z = \text{sinc}(x, y) = \frac{\sin(x) \sin(y)}{xy}$$

ب - تابع داده شده را با استفاده از شبکه‌ی عصبی مدل نمایید. تعداد لایه‌ها و نورون‌ها در هر لایه را تنظیم نمایید.

توضیح: محدوده‌ی مورد مطالعه از  $-2\pi$  تا  $+2\pi$  برای هر متغیر  $x$  و  $y$  بگیرید. تعداد 100 نقطه با فاصله مساوی برای هر متغیر تولید کنید. پس تعداد کل داده‌ها 10000 نقطه خواهد شد. مانند تمرین یک این داده‌ها را به ۳ دسته تقسیم و برای تنظیم پارامترها از قسمت اعتبارسنجی استفاده کنید و در نهایت برای پاسخ‌های الف و ب با استفاده از داده‌های آزمایش خطای مدل خود را محاسبه نمایید.