

۱. دو تابع هزینه زیر را از سری CEC2005 در نظر بگیرید:

2.1.1. F_1 : Shifted Sphere Function

$$F_1(\mathbf{x}) = \sum_{i=1}^D z_i^2 + f_bias_1, \mathbf{z} = \mathbf{x} - \mathbf{o}, \mathbf{x} = [x_1, x_2, \dots, x_D]$$

D : dimensions. $\mathbf{o} = [o_1, o_2, \dots, o_D]$: the shifted global optimum.

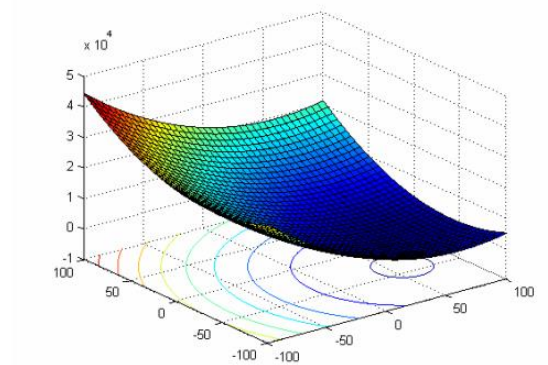


Figure 2-1 3-D map for 2-D function

2.1.4. F_4 : Shifted Schwefel's Problem 1.2 with Noise in Fitness

$$F_4(\mathbf{x}) = \left(\sum_{i=1}^D \left(\sum_{j=1}^i z_j \right)^2 \right) * (1 + 0.4 |N(0,1)|) + f_bias_4, \mathbf{z} = \mathbf{x} - \mathbf{o}, \mathbf{x} = [x_1, x_2, \dots, x_D]$$

D : dimensions

$\mathbf{o} = [o_1, o_2, \dots, o_D]$: the shifted global optimum

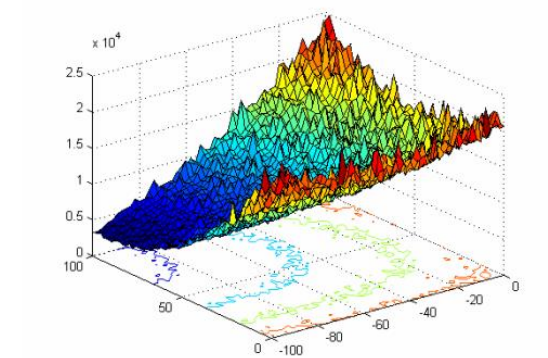


Figure 2-4 3-D map for 2-D function

این دو مسئله را با استفاده از روش Particle Swarm Optimization (PSO) حل کنید. کد نوشته شده را تشریح کنید. فرآیند تنظیم پارامترها را توضیح دهید. نمودار Inertia Weight و همگرایی را بر حسب شمارنده تکرار رسم کنید. در انتخاب توپولوژی همسایگی از روش Ring Topology استفاده کنید. خواسته شماره یک از گزارش CEC2005 را برای این دو تابع اجابت کنید. (۵۰ از ۱۲۰)

برای دریافت اطلاعات CEC 2005 [اینجا](#) کلیک کنید.

۲. یک فروشنده باید از تعدادی شهر بازدید کند. مکان هر شهر در ماتریس $Pos.mat$ به پیوست آمده‌است. فروشنده از شهر ۱ شروع به حرکت می‌کند. فاصله دو شهر را همان فاصله اقلیدسی در نظر بگیرید. (الف) سرعت متوسط را برابر با یک در نظر بگیرید. مسیر بهینه با کوتاه‌ترین زمان را با استفاده از الگوریتم $Ant Colony Optimization$ به دست آورید. مسیر را رسم و مدت زمان طی مسیر را گزارش کنید. (ب) با توجه به ترافیک موجود در هر مسیر، سرعت حرکت در آن متفاوت است که از ماتریس $traffic.mat$ به دست می‌آید. درایه سطر i و ستون j این ماتریس بیانگر سرعت متوسط در مسیر بین i و j است. مسیر بهینه را با در نظر گرفتن ترافیک بدست آورده و رسم کنید. (ج) از آنجا که ترافیک هر مسیر متغیر با زمان است، رابطه زیر را برای ترافیک هر مسیر لحاظ کنید. که در آن $S(t)$ ماتریس سرعت در لحظه t است.

$$S(t+1) = 3(S(t) - 1)^2 + \cos^2(10tS(t))$$

حال، پس از هر بار حل مساله، به t یک واحد اضافه و مسیر بهینه جدید را در صورت متفاوت بودن با مسیر قبلی رسم و پویانمایی آن را به صورت یک فایل ویدئویی ذخیره کنید. برای ۱۰ گام زمانی مساله را حل کنید. مشخصاً توضیح دهید که برای لحاظ کردن پویایی (قابلیت دینامیکی) الگوریتم چه تدابیری اندیشیده‌اید. توزیع اولیه مجدد مورچه‌ها را چگونه انجام می‌دهید. در هر قسمت، تابع هزینه را تعریف کنید. همه جزئیات الگوریتم‌هایی که طراحی می‌کنید را ارائه کنید. مقادیر تنظیم شده برای پارامترهای الگوریتم‌ها را نیز ارائه کنید. (۷۰ از ۱۲۰)



لطفا در انجام تکالیف به موارد زیر توجه کنید:

۱. تمرین‌ها به صورت دقیق ارزیابی و نمره‌دهی می‌شود.
۲. تمرین‌ها در موعد مقرر به صورت یک فایل **zip** پوشه‌بندی شده در سامانه درس‌افزار شریف قرار گیرد.
۳. فایل **zip** تحویلی تنها حاوی یک پوشه با نامگذاری مشابه زیر باشد. فایل‌های مربوط به هر سوال را در یک پوشه جداگانه، داخل پوشه اصلی، قرار دهید.

۴. برای بررسی تمرین‌ها، لازم است **کدهای نوشته‌شده** نیز بررسی شوند. لذا، ضروری است فایل‌های مذکور و به‌طور کلی هر فایلی که در حل تمرین از آن استفاده شده نیز در پوشه مربوط به همان سؤال قرار گیرد.
۵. در صورت نیاز به اسکن تمرین‌هایی که روی کاغذ حل می‌کنید، می‌توانید از برنامه کاربردی Fast Scanner و نظایر آن استفاده کنید.
۶. با توجه به اینکه ارزیابی تمرین‌ها از روی فایل خیلی سخت‌تر از ارزیابی نسخه کاغذی است، از ارسال اسکن کم‌کیفیت خودداری و در صورت لزوم از اسکنر استفاده کنید.
۷. در صورت ارسال تمرین‌ها در دو یا چند مرحله، آخرین فایل ارسالی بررسی خواهد شد و تاریخ آخرین ارسال ملاک تاریخ تحویل‌دهی خواهد بود.
۸. خواسته‌های هر سوال به صورت شفاف و مشخص برآورده شود.
۹. شکل‌ها دارای عنوان مناسب باشند. در رسم نمودارها حتماً محورها نامگذاری و واحدها مشخص شوند.
۱۰. شکل‌های حاوی چند نمودار به نحو مناسبی با legend نمایش داده شوند.
۱۱. واحد تمامی اعداد را بنویسید.
۱۲. هنگام انتقال شکلی از Matlab به فایل word به جای اسکرین شات گرفتن از صفحه، از منوی edit گزینه copy figure را در پنجره plot انتخاب کنند.
۱۳. تمرین را به زبان فارسی بنویسید و از نوشتن هر گونه توضیحات اضافه پرهیز کنید. مفیدبودن مطالب قطعاً از حجم آن‌ها مهم‌تر است.
۱۴. **راهنمایی گرفتن از دوستان**، مشروط به اینکه به اندازه کافی روی مسئله فکر کرده باشید، بلامانع است. فراتر از کسب راهنمایی به هیچ وجه مجاز نیست.
۱۵. در صورت داشتن هر گونه سوال **راجع به تمرین‌ها**، با دستیار آموزشی درس، آقای میثم علیزاد (۰۹۱۴۴۴۰۴۳۷۱، m.alizad.ab@gmail.com) و در شرایط اضطرار با استاد درس (۰۹۱۲۳۷۰۳۲۴۶، nobahari@sharif.edu) تماس بگیرید. برعکس، اشکالات درسی خود را سعی کنید از استاد درس بپرسید.
۱۶. با توجه به ضرورت ارزیابی سریع تمرین‌ها و بازخورد سریع به دانشجویان، **برای هر روز تحویل زودتر، ۵ درصد نمره تشویقی (تا سقف ۲۰ درصد) و برای یک تا هفت روز تاخیر به ترتیب ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۳۰، ۵۰ و ۷۰ درصد کسر تاخیر** درنظر گرفته می‌شود و پس از آن فایل قابل بارگذاری در سامانه نیست.
۱۷. توصیه اکید می‌شود از **عدم تحویل تکالیف ناقص خودداری** کنید. تحویل ناقص قطعاً بهتر از عدم تحویل است.

موفق باشید