



بنام خدا
دانشگاه تهران
پردیس دانشکده‌های فنی
دانشکده برق و کامپیوتر

درس تحقیق در عملیات

تمرین شماره ۴

(آذر) 1401

فهرست سوالات

- سوال 1 3
- سوال 2 4
- سوال 3 5
- سوال 4 6
- سوال 5 7
- نکات تحویل: 8

سوال 1

نقاط ایستای توابع زیر را بیابید و نوع آن ها را نیز مشخص نمایید.

$$f_1(x_1, x_2) = 0.25x_1^4 + 2x_1^3 + 3x_1^2 + 2x_2^2 - 2x_1x_2$$

$$f_2(x_1, x_2) = 4x_1^4 + x_1^3 + 5x_1^2 + x_2^2 - 3x_1x_2$$

سوال 2

در گام اول مشخص کنید تابع زیر convex هست یا خیر و سپس نقاط ایستا و نوع آن ها را مشخص کنید.

$$f(x) = X^T A X + B X + 8$$

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -3 & 2 \\ -3 & 7 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}$$

سوال 3

با استفاده از روش گرادیان، نقطه اکسترمم تابع زیر را تا چهار مرحله تکرار کنید. نقطه اولیه را $\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ در نظر بگیرید.

$$f_1(x_1, x_2) = 3x_1^2 + 5x_2^2 + 3x_1 + 5x_2$$

سوال 4

مسئله بدون قید زیر را به روش تحلیلی حل کنید و شرط دوم بهینگی را بررسی کنید.

$$\text{Max } J = 3x^2 + e^y + 2z^2 + xe^{\frac{y}{2}} + 6x + 4z$$

سوال 5

تابع زیر را در نظر بگیرید:

$$f(x) = (2 - \cos(\pi x) - \cos(\pi y))x^2y^2$$

به کمک ipopt که یک Solver غیر خطی می‌باشد، به ازای دو تایی‌های (x_{init}, y_{init}) در بازه $[0, 4]$ مقدار بهینه مینیمم تابع بالا را بدست آورید و تاثیر انتخاب نقاط اولیه در پاسخ خود را بررسی کنید.

** (به کمک پارامتر initialize در فراخوانی تابع Var، می‌توانید نقاط اولیه برای حل مسئله را مشخص کنید) **

نکات تحویل:

- مهلت تحویل این تمرین 20 آذر میباشد.
- انجام این تمرین به صورت یک نفره است.
- برای انجام این تمرین تنها مجاز به استفاده از زبان برنامه نویسی پایتون هستید.
- در صورت وجود تقلب نمره تمامی افراد شرکت کننده در آن 0 لحاظ میشود.
- لطفا پاسخ تمرین خود را (به همراه کد/گزارش سوال کامپیوتری) به صورت زیر در صفحه درس آپلود نمایید:

HW [HW number] _ [Last name] _ [Student number].zip

- در صورت وجود هر گونه ابهام یا مشکل میتوانید با دستیاران حل تمرین در ارتباط باشید:
سوال های 1-4 (ati.mollabagher@ut.ac.ir)
سوال 5 (sh.vassef@ut.ac.ir)