

## شرح پروژه پایانی

کارگاه برنامه نویسی مقدماتی C++

انجمن علمی رباتیک دانشگاه شهید بهشتی

## موضوع: پیاده سازی الگوریتم های یادگیری ماشین

**بخش اول:** بهینه سازی به کمک الگوریتم ژنتیک

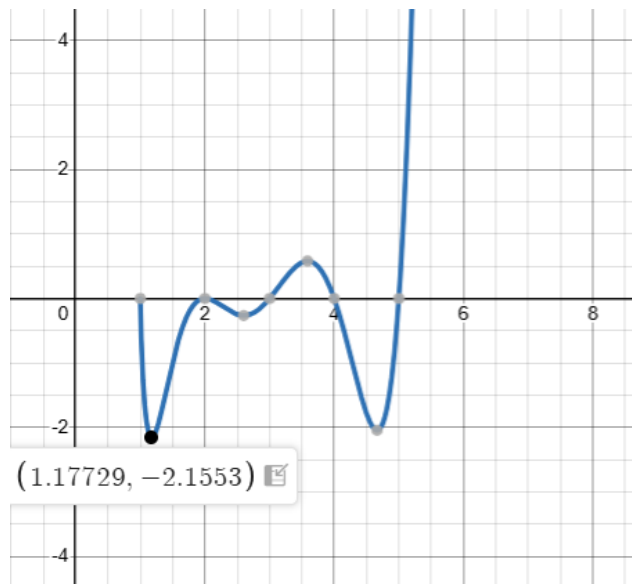
فرض کنید یک تابع تک متغیره  $f(x)$  داریم.

هدف این است به کمک «الگوریتم ژنتیک» برنامه ای نوشته شود که مقدار  $x$  ای که به ازای آن مقدار تابع  $f$  کمینه (Minimum) می شود را بیابد. به این مسأله، مسأله بهینه سازی (Optimization) گفته می شود. در اینجا هدف این است که برنامه ما این مسأله را برای حالت تک متغیره با استفاده از الگوریتم ژنتیک حل کند.

به عنوان مثال اگر تابع مورد نظر به صورت زیر باشد:

$$f(x) = (x^5 - 15x^4 + 85x^3 - 225x^2 + 274x - 120) \cdot \log(x - 1)$$

باید مقدار  $x$  ای در بازه  $(1, \infty)$  که باعث Minimum شدن تابع فوق می شود در خروجی برنامه نمایش داده شود.



برخی لینک های کمکی برای آشنایی با الگوریتم ژنتیک:

<https://www.geeksforgeeks.org/genetic-algorithms>

<https://www.youtube.com/watch?v=1i8muvzZkPw>

[https://www.ripublication.com/acst17/acstv10n8\\_02.pdf](https://www.ripublication.com/acst17/acstv10n8_02.pdf)

<https://www.youtube.com/watch?v=uQj5UNhCPuo>

## بخش دوم: رگرسیون خطی

همراه با این فایل یک مجموعه داده (Dataset) ارائه شده است.

این مجموعه داده شامل اطلاعاتی درباره فروش یک محصول و همچنین بودجه‌های تبلیغاتی صرف شده برای تلویزیون، رادیو و روزنامه است. این مجموعه معمولاً برای بررسی رابطه بین تلاش‌های تبلیغاتی و میزان فروش استفاده می‌شود.

این dataset به صورت یک فایل csv است و ابتدا لازم است این فایل توسط کد C++ خوانده شود. برای خواندن داده از یک فایل csv می‌توانید از لینک زیر کمک بگیرید.

[/https://www.geeksforgeeks.org/csv-file-management-using-c](https://www.geeksforgeeks.org/csv-file-management-using-c)

در ادامه لازم است به کمک روش رگرسیون خطی میزان فروش (sales) بر اساس سه پارامتر بودجه‌های تبلیغات در TV، Radio و Newspaper تخمین زده شود.

در نهایت کد جوری باشد که بتوان سه داده به عنوان ورودی به آن داد و تخمین میزان فروش را به عنوان خروجی دریافت کرد. طبیعتاً تخمینی که زده می‌شود باید بر اساس مدل خطی‌ای که با استفاده از dataset ارائه شده شکل گرفته باشد.

برخی لینک‌های کمکی برای آشنایی با رگرسیون خطی (Linear Regression):

<https://www.geeksforgeeks.org/ml-linear-regression>

[https://www.youtube.com/watch?v=nk2CQITm\\_eo](https://www.youtube.com/watch?v=nk2CQITm_eo)

<http://users.stat.umn.edu/~helwig/notes/mvlnr-Notes.pdf>

پروژه‌های برتر به عنوان مرجع (در صورت رضایت فرد) با ذکر نام در لینک github قرار خواهند گرفت.