

درس یادگیری ماشین

پاسخ تکلیف Linear Regression

استاد درس:

دکتر افتخاری

نگارش:

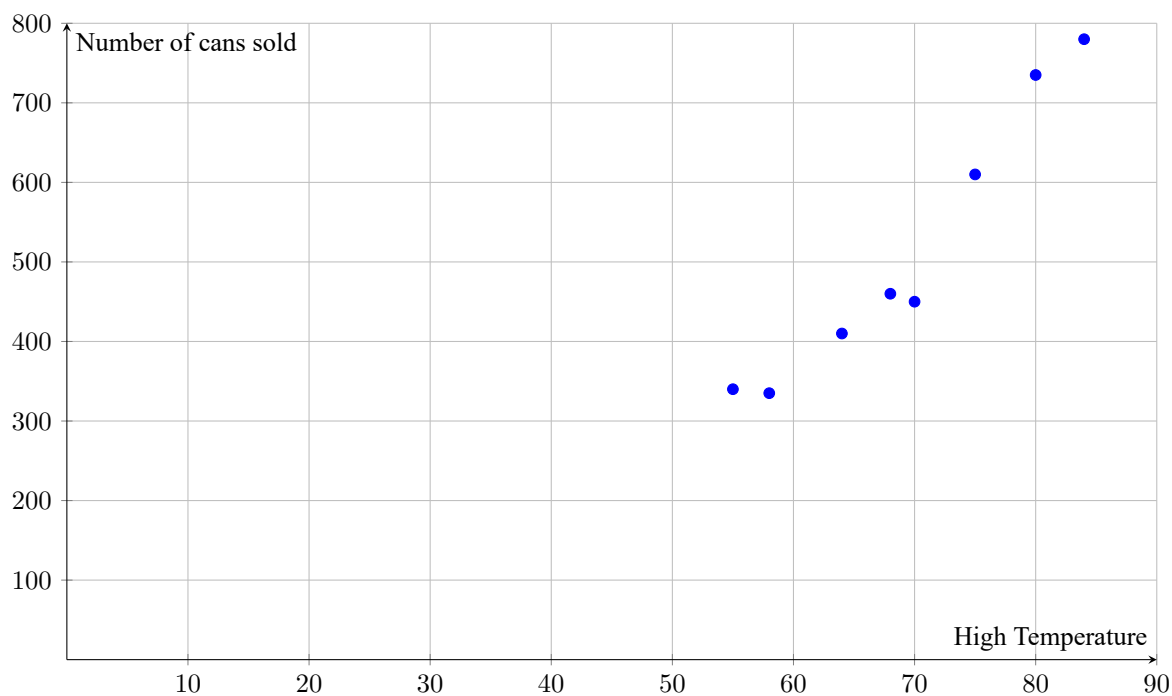
امیرحسین ابوالحسنی

شماره دانشجویی: ۴۰۰۴۰۵۰۳

پاییز 1403

سوال ۱

۱.۰ نمودار پراکندگی



۲.۰ معادله و رسم یک رگرسیون خطی برای داده ها

برای به دست آوردن پارمترهای رگرسیون داریم:

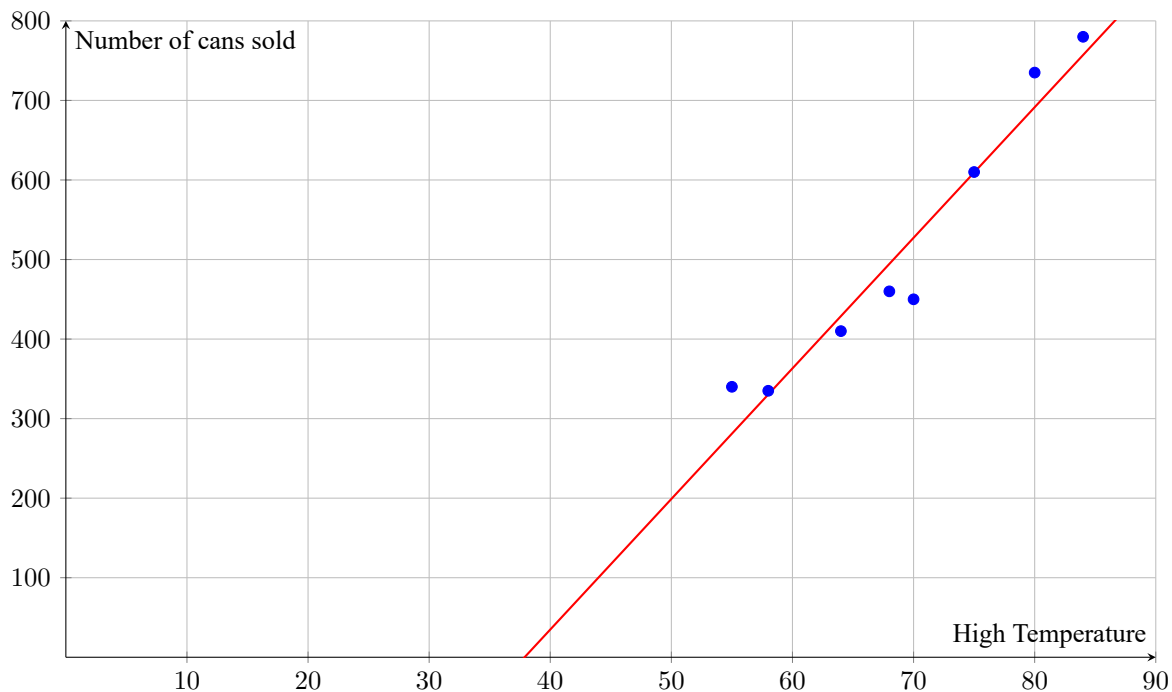
$$\theta = (X^T X)^{-1} X^T \vec{y}$$

$$\begin{aligned}
 &= \left(\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 55 & 58 & 64 & 68 & 70 & 75 & 80 & 84 \end{pmatrix} \right)^{-1} \begin{pmatrix} 340 \\ 335 \\ 410 \\ 460 \\ 450 \\ 610 \\ 735 \\ 780 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 8 & 554 \\ 554 & 39090 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 4120 \\ 297220 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 6.73501034 & -0.0954514128 \\ -0.0954514128 & 0.00137835975 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4120 \\ 297220 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} -621.82632667 \\ 16.41626465 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

پس خطی داریم به معادله:

$$-621.82632667 + 16.41626465 x = y$$

و به شکل:



۳.۰ پیشبینی با مدل به دست آمده

برای

$$x = 95^{\circ}F$$

مدل خروجی می دهد:

$$y = \begin{pmatrix} 1 & x \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -621.82632667 \\ 16.41626465 \end{pmatrix}$$

$$= 937.71881508$$

۴.۰ پیشبینی عکس مدل

معادله زیر را داریم:

$$\theta_0 + \theta_1 x = 95 \rightarrow x = \frac{95 - \theta_0}{\theta_1}$$

که از آن دما به دست می آید:

$$x = \frac{95 - -621.82632667}{16.41626465} \rightarrow x = 43.6656$$

سوال ۲

۵.۰ مسئله اول

مسئله دسته بندی (Classification) می باشد به این علت که خروجی گسسته است.

۶.۰ مسئله دوم

مسئله رگرسیون (Regression) می باشد زیرا می خواهیم تاثیر ویژگی ها را بر روی ویژگی هدف که پیوسته است بررسی کنیم.

۷.۰ مسئله سوم

مسئله دسته بندی می باشد، زیرا در نهایت کلاس ۰ یا ۱ را برای بیماری گفته شده پیشبینی خواهیم کرد.

سوال ۳

ستینگ دوم هایپرپارامترهای انتخابی می باشند، به این علت که کمترین خطا در آموزش و تست را دارند و همچنین اختلاف این دو خطا ۰ است بدین معنی که می توان اطمینان داشت برای مدل بیش برازش اتفاق نیفتاده است.

سوال ۴

در اینجا متغیر مستقل y بوده و متغیر وابسته x می باشد. پس باید وزن های معادله زیر را پیدا کنیم:

$$x = \theta_0 + \theta_1 y$$

می دانیم:

$$\begin{aligned}\theta &= (\vec{y}^T \vec{y})^{-1} \vec{y}^T \vec{x} \\ &= \begin{pmatrix} 1.09549706 \\ 0.92451599 \end{pmatrix}\end{aligned}$$

مدل نهایی بدین صورت می باشد:

$$x = 1.09549706 + 0.92451599 y$$