

נתונות n נקודות נסיגניות (x_i, y_i) כאשר $n = 1, 2, \dots, n$.

נסה להתאים להן עקומה מהסוג $y = ae^x$

מהו a לפי שיטת מינימום הריבועים?

יש לבחור תשובה אחת:

$$a = \frac{\sum_i (e^{x_i})}{\sum_i (y_i e^{x_i})} \quad \text{a. } \bullet$$

$$a = \frac{\sum_i (y_i e^{x_i})}{\sum_i (e^{2x_i})} \quad \text{b. } \bullet$$

$$a = \frac{\sum_i (e^{2x_i})}{\sum_i (y_i e^{x_i})} \quad \text{c. } \bullet$$

$$a = \frac{\sum_i (e^{x_i})}{\sum_i (y_i e^{2x_i})} \quad \text{d. } \bullet$$

$\{x_i, ae^{x_i}\}_i$ הוא אוסף הנקודות אשר נחזו להתקבל בניסוי.

$\{x_i, y_i\}_i$ הוא אוסף הנקודות אשר התקבלו בניסוי הלכה למעשה.

$y_i - ae^{x_i}$ הוא ההפרש שבין הערך שהתקבל והערך שנחזה.

$(y_i - ae^{x_i})^2$ הוא ריבוע ההפרש הנ"ל.

$\sum_i (y_i - ae^{x_i})^2$ הוא סכום ריבועי ההפרשים הנ"ל.

כעת, כדי למצוא את a שעבורו סכום זה הינו מינימאלי, נגזור לפי a ונשווה ל-0 כדי למצוא מינימום.

$$\sum_i d^2 = \sum_i (y_i - ae^{x_i})^2 = \sum_i (ae^{x_i} - y_i)^2 \rightarrow \min$$

$$\frac{d}{da} \sum_i (ae^{x_i} - y_i)^2 = 2 \sum_i (ae^{x_i} - y_i)e^{x_i} = 2a \sum_i e^{2x_i} - 2 \sum_i y_i e^{x_i} = 0 \Rightarrow$$

$$a \sum_i e^{2x_i} = \sum_i y_i e^{x_i} \Rightarrow a = \frac{\sum_i y_i e^{x_i}}{\sum_i e^{2x_i}}$$