-RSV-

# פרק 1 :-

← הראה כי $E[\mathbb{1}_A]=p(A)$ :-

$$E[\mathbb{1}_A]=\Sigma\, 1\cdot p(\omega\in A)+0\cdot \cancel{p(\omega\notin A)} = 1\cdot\Sigma\, p(\omega\in A)=p(A)$$

(א) * שיטת השערוך נקראת "סימולציית מונטה-קרלו" שעובדת באופן הבא:
← בוחרים הגבולות של ציר x כלומר LeftLimit, RightLimit - אלה יהיו הערכים שחוסמים ההסתברות של x.
← בוחרים delta שמהווה המרווח בין ההיסטוגרמה:
← בוחרים numofpoints - מספר וקטורי iid שווי הסתברות
← מייצרים מרחב של קטעים = alloc של וקטורי bins
← מתוך alloc הוקטורים המחשב בוחר וקטור מסוים תוך שימוש בפוי הסתברות מסויימת על מרחב זה.
← על קטע זה מחושב חיבור פרמטרים' = distribution
← הסטטיסטיקה של כל תוצאות (עבור וקטורי iid) נאספות ומוצגת.

* נכונות:-
← חוק המספרים הגדולים החלש: כמו שמספר גדול של מנת לקבל קירוב על פני צפיפות נתונה במספר משתנים מקריים המתפלגים לכך, ונחלק את מרחב הערכים ל- n מקטעים ואז נוכל לקרב את ההסתברות עבור כל מקטע ואז (כאשר המרווחים קטנים) נוכל להשתמש בהגדרה

$$f_X(x)=\frac{p(t_j<x<t_{i+1})}{t_{i+1}-t_i}$$

וזה מה שאנחנו רוצים לחשב!

(ב) (1) delta :- ככל שהוא יותר קטן מקבלים תוצאה מדויקת יותר.
(2) numofpoints = number of iid sampels :- ככל שהוא גדול יותר התוצאות מדויקות יותר.

פתרון 2:

$Y \sim N(0,1)$

$Z_1 = \max\{Y, Y^2\}$

$Z_2 = \ln|Y|$

(א) פו' צפיפות פילוג של $Z_1$ : $f_{Z_1} = F'_{Z_1}$

$$F_{Z_1}(z) = P(Z_1 \le z) = P(\max\{Y, Y^2\} \le z) \overset{*}{=} P(Y \le z)P(Y^2 \le z)$$

* אם המקסימום קטן מ-z
אז שניהם קטנים מ-z

$$= P(Y \le z) \cdot P(Y \le \sqrt{z}) = F_Y(z) \cdot F_Y(\sqrt{z})$$

$$f_{Z_1} = F'_{Z_1} = \left(F_Y(z) \cdot F_Y(\sqrt{z})\right)' \underset{\text{כלל שרשרת}}{=} F_Y(z) \cdot F'_Y(\sqrt{z}) + F'_Y(z) \cdot F_Y(\sqrt{z})$$

$$= \frac{F_Y(z) \cdot f_Y(\sqrt{z})}{2\sqrt{z}} + f_Y(z) \cdot F_Y(\sqrt{z}) = \frac{\Phi(z) \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z}{2}}}{2\sqrt{z}} + \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{z^2}{2}} \cdot \Phi(\sqrt{z})$$

$$\left[\begin{array}{l} Y \sim N(0,1) \\ \Downarrow \\ f_Y(y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{y^2}{2}} \\ F_Y(y) = \Phi(y) = \int_{-\infty}^{y} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt \end{array}\right]$$

פו' צפיפות פילוג של $Z_2$ : $f_{Z_2} = F'_{Z_2}$

$$F_{Z_2}(z) = P(Z_2 \le z) = P(\ln|Y| \le z) = P(Y \le e^z) = F_Y(e^z)$$

$$\Rightarrow f_{Z_2} = \left(F_Y(e^z)\right)' = e^z \cdot f_Y(e^z) = \frac{e^z \cdot e^{-\frac{(e^z)^2}{2}}}{\sqrt{2\pi}}$$

## שאלה 3:

ד. משמעות של delta גדול מדי או קטן מדי:

כמו שראינו בסעיפים ראשונים בעבודה, ככל ש-$\delta$ קטן הציור יותר מדויק אבל צריך לשים לב ש-$\delta$ לא יכול להיות מאוד קטן כי אנו בוחרים בנק' שמקיימות

$$|x_2 - B| \leq \delta$$

ואם $\delta$ קטן מאוד מס' הנקודות יקטן משמעותית מ- שיכנסו לתוצאות פחות מדויקות.