

מכאן נגזרת ח' ע"י ח' 2

(1) נקודות סקציה  $A(s)$  של  $S = \{(x_1, y_1), \dots, (x_m, y_m)\}$  הבא:

- אם  $p$  ק"י  $i$  כך  $y_i = 1 - \epsilon$  נחשב  $x$   $h_{x_i}$   
- אחרת נחשב  $h^-$   
חכמה:

נניח בפעם ק"י  $A(s)$  סקציה של  $e_s(h)$   $N - A(s)$

נניח שאין  $i$  כך  $y_i = 1 - \epsilon$   $e_s(h^-) = A(s) = h^-$   
ומתק"פ -  $e_s(h^-) = \sum_{j=1}^m \Delta_{z_0}(0, y_j) = 0$   $e_s(h^-)$  הנוחה  
גורם השפעה, כנראה.

נניח שכן ק"י  $p$   $i$   $y_i = 1$   $A(s) = h_{x_i}$   
ומתק"פ:  $e_s(h_{x_i}) = \sum_{j=1}^m \Delta_{z_0}(h_{x_i}(x_j), y_j) = \left[ \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^m \Delta_{z_0}(0, y_j) \right] + \Delta_{z_0}(1, 1) =$   
 $= \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^m \Delta_{z_0}(0, y_j)$

אם  $e_s(h_{x_i}) = 0$   $e_s(A(s)) = 0$   $\Delta_{z_0}(0, y_j) = \Delta_{z_0}(0, 0) = 0$   $x$   $e_s(h_{x_i}) = 0$   $e_s(A(s)) = 0$   $e_s(h_{x_i}) = 0$   $e_s(A(s)) = 0$   $e_s(h_{x_i}) = 0$   $e_s(A(s)) = 0$

$$H-l \quad n' \leq l \quad \textcircled{*} \quad E[e_p(A(s))] \leq l-l \quad n' \leq -1 \quad ||| \textcircled{2}$$

$\epsilon \leq \epsilon \cdot \frac{1}{N} \Rightarrow$   
 $|S| > N(\alpha) \cdot \gamma \delta \otimes \cdot \gamma \delta \cdot N \delta \quad PAC$   
 $\gamma \delta \cdot N^* = N(\epsilon \cdot \delta) \quad \gamma \delta \cdot \epsilon \cdot \delta \quad \gamma \delta$   
 $|S| > N^* - \epsilon$

$$P[\mathcal{O}_p(A(s)) > \varepsilon] \leq \frac{E[\mathcal{O}_p(A(s))]}{\varepsilon} \leq \frac{\varepsilon \cdot \delta}{\varepsilon} = \delta$$

המספר המס' טבע מ"א"ה חקלא ומס' מכך

7.  $N: (0,1)^2 \rightarrow \mathbb{R}$  p"le .  $\alpha = \varepsilon, \delta$  U77278

Call 2- NW 88 5, 5 22N 581 E, 5 22N 581 E

$$P[\epsilon_p(A(s)) > \epsilon] \leq \frac{1}{N} \quad \text{for } |S| > N(\epsilon, \delta) \quad -2$$

$$N'(x) = N\left(\frac{x}{2}, \frac{x}{2}\right) \rightarrow N: (0,1) \rightarrow \mathbb{R} \quad \gamma \gamma \gamma \gamma$$

קשר:  $\rho_{\hat{X}\hat{Y}} = \frac{\text{Cov}(\hat{X}, \hat{Y})}{\sqrt{\text{Var}(\hat{X})\text{Var}(\hat{Y})}} = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2}}$

$$E[e_p(A(S))] = E[e_p(A(S)) | e_p(A(S)) > \frac{\alpha}{2}] \cdot P[e_p(A(S)) > \frac{\alpha}{2}] + E[e_p(A(S)) | e_p(A(S)) \leq \frac{\alpha}{2}] \cdot P[e_p(A(S)) \leq \frac{\alpha}{2}]$$

[illegible]

$$1) \mathbb{E}[e_p(A(s)) \mid e_p(A(s)) > \frac{\alpha}{\Sigma}] \leq 1$$

(הסבר -  $\mathcal{L}$  הוא קבוצת סימנים  $\mathcal{L}$ ,  $\mathcal{A}$  הוא אלמנט  
 של  $\mathcal{A}(\mathcal{L})$  ה"א ב"ן  $0$  עד  $7$  מולצות  $\mathcal{A}$

$$2) P[\text{ep}(A(S)) > \frac{\alpha}{2}] < \frac{\alpha}{2}$$

720.1 - 720.2 PAC-Learnable של ההנחה  $\epsilon = \delta = \frac{\alpha}{2}$

$$3) E[e_p(A(S)) | e_p(A(S)) \leq \frac{\alpha}{2}] \leq \frac{\alpha}{2}$$

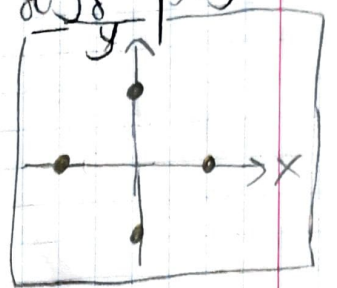
הוסדר - גל'מאן  $\leq \frac{1}{2} \rho_p(A(S))$  גרר  $\rho_p$  וגל'מאן  
 של  $\rho_p(A(S))$  היא של היותר  $\frac{1}{2}$  וגל'מאן של  $N''N$   
 יטען, שליוט גל'מאן ותר מרחק הסיון של אמת  $N''N$

$$4) P[\varphi_p(A(S)) \leq \frac{\alpha}{2}] \leq \frac{1}{7-\delta}$$

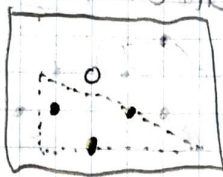
$E[\text{ep}(AG)] \leq 1 \cdot \frac{\alpha}{2} + \frac{\alpha}{2} \cdot 1 = \alpha$



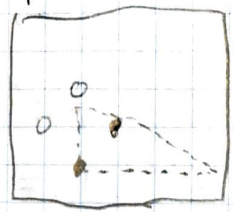
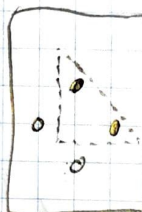
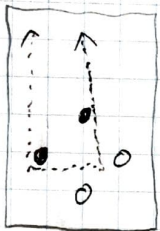
מ'מקד ה-10 הוא 4. נראה קבוצה של 4 נקודות  
 על ציר ה-10.  $S = \{(-1,0), (0,1), (1,0), (0,-1)\}$  - נקודות  
 אלה הן נקודות על ציר ה-10.  $S$  - קבוצה של 4 נקודות  
 על ציר ה-10.  $S$  - קבוצה של 4 נקודות  
 על ציר ה-10.  $S$  - קבוצה של 4 נקודות



2) נקודה שמה על ציר ה-10 - נקודה על ציר ה-10



3) נקודה על ציר ה-10 - נקודה על ציר ה-10



הנקודה היא 5 נקודות. הנקודה היא 5 נקודות

נקודה  $(x_0, y_0)$  ונקודה  $(x_1, y_1)$  תחתונה,  $(x_1, y_1)$ .

עם שני נקודות על ציר ה-10, נקודה על ציר ה-10

נקודה  $(x, y)$  - נקודה על ציר ה-10

$x \leq x_0$  -  $y \leq y_1$ . הנקודה היא 5 נקודות

נקודה על ציר ה-10, נקודה על ציר ה-10

נקודה  $(x, y)$  - נקודה על ציר ה-10

נקודה על ציר ה-10, נקודה על ציר ה-10

נקודה על ציר ה-10, נקודה על ציר ה-10

נקודה על ציר ה-10, נקודה על ציר ה-10

נקודה על ציר ה-10, נקודה על ציר ה-10

נקודה על ציר ה-10, נקודה על ציר ה-10

נקודה על ציר ה-10, נקודה על ציר ה-10

נקודה על ציר ה-10, נקודה על ציר ה-10

נקודה על ציר ה-10



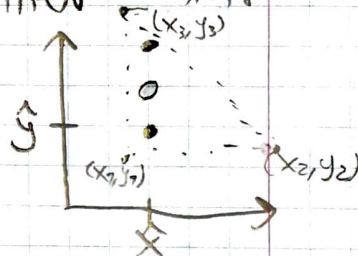
$Nu_k$   $\frac{1}{\alpha_k} = \frac{1}{h_k} = \frac{1}{k} \left( \frac{1}{h_1} + \frac{1}{h_2} \right)$

[illegible]

$f(x_1, y_1) = f(x_2, y_2) = 1$  ו'  
 $\{ (x_1, y_1), (x_1, y_2), (x_2, y_1), (x_2, y_2) \} \subseteq S$  ו'  $P$  ו'  $S$   
 $f(x_1, y_1) = 1$  ו'  $f(x_2, y_2) \neq 1$  ו'.

UN"01  $X_1 + X_2 \rightarrow$  אף האם  $X_1 > X_2$  P/C  
אחר נסיון א"צ ה"ר ב' ע"ה'11 ג'ן הקורא UN"01

$\{(\hat{x}, \hat{y}), (\hat{x}, \hat{y}+1), (\hat{x}, \hat{y}+2)\} : \hat{x}, \hat{y} \in R$  וְכֵן  
 $f(\hat{x}, \hat{y}) = f(\hat{x}, \hat{y}+2) = 1, f(\hat{x}, \hat{y}+1) = 0$  - וְכֵן  
 1 Label = וְכֵן וְכֵן



מחזור חנוכה

[illegible]



VC dim( $H_k$ ) =  $2k$       ש"פ      ק' ש"כ"ג'       $k$       728 (3)  
ה"כ"ה:

$$S = \{x_1, \dots, x_{2k+1}\} \quad , \quad \chi(p|p) \quad 2k+1 \quad \& \quad p \in \mathbb{N} \quad 'n' -$$
$$x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_{2k+1} \quad - 2 \text{ } \rho$$

$$f(x_i) = \begin{cases} 1, & i \in N_{\text{odd}} \\ 0, & i \in N_{\text{even}} \end{cases}$$

$$h(x_i) = f(x_i) - c$$

$$h(x_{2j}) = 0 \quad h(x_{2j+1}) = 1$$

-ל נק  $I_j = (a_j, b_j)$  א' ב' ו' פ"ק  $N/B$   
 $x_{j-1} \leq a_j < x_{j+1} \leq b_j$  ק' ל' ו' פ' ס' , ס' ו' .

"2025" ۲۵ ۸۶۸۱ ۲۴ ۸۶۸۲ ۲۵ ۸۶۸۳ -

Pre 1108 87 x'ek7 .p'817GJ/c K x582

2K-151 8'0178 551 2K -N 167 EIN 122N11

$\rho_{23}^2$ 
 $\rho_{12}^2$ 
 $\rho_{13}^2$ 

 $\rho_{12}^2$ 
 $\rho_{13}^2$

ענין      אם      היה      לפי      כך      נראה

מ' מ' 1000 ש"ס א' ו'תק"ו ל' כ'.

$f: [0,1] \rightarrow \{0,1\}$ , 125 Labeling 113 p10  $f$  12

$$h(x_i) = f(x_i) \quad \text{e} \quad h \in H_K \quad \text{e} \quad N'' \geq N(K)$$

ש"ס ז' - זכר מקוים י' סף ה'אר זכ

$i=2k$  כל  $f(x_i) \neq f(x_{i+1}) - e$   $\rho$  : אופן נוס, "עולה"

צומר הקיבוץ האחרונה.

"סיון" חצאון קד, יסא חררר חכ נול

עבור  $m \leq 2k$  בואו ונקרא  $\{x_1, \dots, x_m\}$  -

$$722 \quad 7 \leq j \leq m \text{ SS } \hat{x}_j < \hat{x}_{j+1} \quad \text{NS } / \text{U'INN } 180$$

$h(x_{j-1})=0, h(x_j)=7$   $\Rightarrow$   $[\hat{x}_j, \hat{x}_{j+1}]$   $\Delta t=8$   $j-1$   $\Delta t=8$   $\Delta t=8$

$$h(x_i) = h(\hat{x}_j) \quad \text{for } \hat{x}_j \leq x_i < x_{j+1} - 1 \quad \text{for } j \in \mathcal{N}$$

$h(x) \neq f(x)$  ik  $h(x) = f(x) \times S$  a'N'ne ik  $S$   $h$   $f$   $0$   $10$   $2$

[illegible]





$$E[\Delta_b(Y, h(x))] = \sum_{x,y} P[X=x, Y=y] \cdot \Delta_b(y, h(x)) = \quad (6)$$

$$= \sum_x P[X=x, Y=0] \cdot \Delta_b(0, h(x)) + P[X=x, Y=1] \cdot \Delta_b(1, h(x)) =$$

$$= \sum_x P[X=x] \left( P[Y=0|X=x] \cdot \Delta_b(0, h(x)) + P[Y=1|X=x] \cdot \Delta_b(1, h(x)) \right)$$

$\hat{x}$ ,  $1/2$   $x$   $1/2$   $8''$   $1/6$   $2/3$   $1/3$   $1/2$   
 $1/6$   $1/6$   $1/6$   $1/6$   $1/6$   $1/6$   $1/6$   $1/6$

$$\circledast = \begin{cases} P[Y=0|X=\hat{x}], & h(\hat{x})=1 \\ P[Y=1|X=\hat{x}] \cdot \frac{1}{2}, & h(\hat{x})=0 \end{cases} = \begin{cases} 1 - P[Y=h(\hat{x})|X=\hat{x}], & h(\hat{x})=1 \\ \frac{1}{2}(1 - P[Y=h(\hat{x})|X=\hat{x}]), & h(\hat{x})=0 \end{cases}$$

$h$   $1/6$   $1/6$   $1/6$   $1/6$   $1/6$   $1/6$   $1/6$

$$h(\hat{x}) = \arg \max_{y \in \{0,1\}} [P[Y=y|X=\hat{x}] \cdot b(y)]$$

$$b(y) = \begin{cases} \frac{1}{2}, & y=1 \\ 1, & y=0 \end{cases}$$