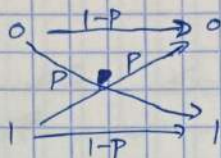


מבנה הכלכלה הישראלית

התשובה היא: p ו- q הם משפטים.

Binary symmetric channel (BSC)

[illegible]

for 2nd, noiseless - 10110 for 2nd 10110 with 2nd Shannon
on 2nd - 10110 11211

output nerve activity is noiseless & very low

0000, 1000, 10000010, — .1% $\checkmark$ ne, 99% $\checkmark$ — opad — w2/20

[illegible][illegible]

$$P[\mu = 0.0] = 0.99^{10} \approx 0.9$$

$$P[\mu \neq 0 - 0] \leq 1$$

$$E[\gamma_{\text{violet}}] \approx \frac{\lambda}{b} (0.9 \cdot 1 + 0.1 \cdot 11) = \frac{\lambda}{5}$$

• Learn with Lisa

מה האופי של ספר הכוזב?

אנל חפיה: כזה איז צורח'ס אפ' העדער.

2. $\frac{1}{2} \times 10 = 5$

$$\sum_{x \in \Omega} D(x) = 1, \quad D: \Omega \rightarrow [0, 1]$$

h(x) = \log \frac{1}{D(x)}

החלפת פולחן

$$\underline{H(D)} = E[H(x)] = \sum_{x \in \mathcal{X}} P(x) \cdot \log\left(\frac{1}{P(x)}\right)$$

א' אלול: בשמחה קרה בהם בחדר שמונה.
החזיק שמונה קרה על הרבה א' פ' חזקה.
לחמץ, א' יב, ו בפסח,
א' יוירד גסס, וב'.
אלה הם הקרה בהם בחדר שמונה.

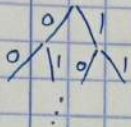
הפונקציה e היא D של $(\text{for all } x \in \Omega)$: $\text{Dec}: \{0,1\}^* \rightarrow \Omega$ וכן $\text{Enc}: \Omega \rightarrow \{0,1\}^*$

$$\text{Dec}(\text{Enc}(x)) = x \quad x \in \Omega$$

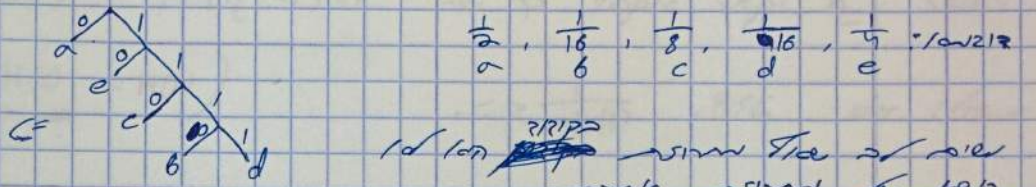
$$E[\|\text{Enc}(x)\|] \in [H(D), H(D)+1]$$

הוא יכול להיות

הוא (הוא הבהרה) **Huffman Tree**: $i \in N, \frac{1}{2^i}$



הוא יכול להיות $\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{4}$



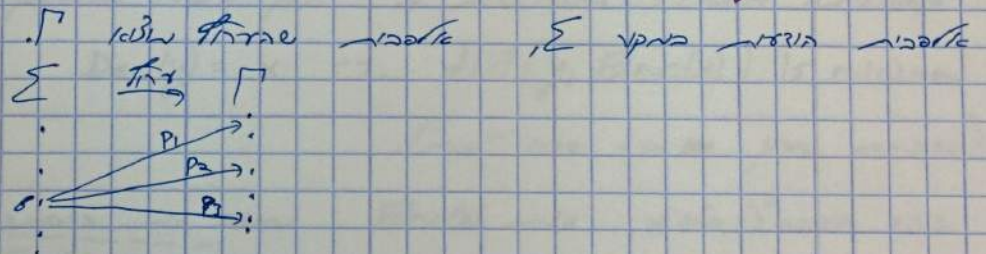
a 0
e 10
c 110
b 1110
d 1111

הוא יכול להיות $\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{4}$

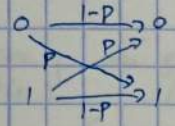
הוא יכול להיות $\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{4}$

הוא יכול להיות $\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{4}$

Noisy Channel



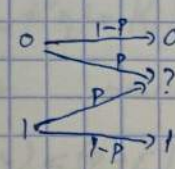
BSC(P)



הוא יכול להיות

הוא יכול להיות

BEC(P)
Binary Erasure Channel



(BSC(p) γ_{128} μe): Gen

$\sqrt{3}p/2 \quad 2/51 \quad , 0 < c \leq p \leq \frac{1}{2} \quad \checkmark$

$$\text{Enc}: \{0,1\}^k \rightarrow \{0,1\}^n, \quad \text{Dec}: \{0,1\}^n \rightarrow \{0,1\}^k, \quad n = c \cdot k$$

2. $x \in \{0,1\}^{10}$ (220 bits) 110/100 bits

$(1 - o(1))^{1/n} \rightarrow 1$ as $n \rightarrow \infty$, $\text{Enc}(x)$ is a 1-1 mapping

$$\text{Dec}(\text{Enc}(x) + n) = x$$

$\text{Enc}(x) \oplus \eta$ ist eine Funktion = ein Skalar

$$\cdot \eta \in \{0,1\}^n, P(\eta_i=1)=p \quad \text{and } \eta \sim \text{Bernoulli}(p)$$

$$\left(\int_{-\infty}^{\infty} f(x) \delta(x-p) dx = f(p) \right)$$

$C > \frac{1}{1-H(p)}$, BSC 128 : 622

הצורה של הנתון: Enc ו- Dec הם פונקציות. Dec היא הפונקציה הפוכה של Enc . Dec היא הפונקציה הפוכה של Enc .

דבר א': צבא מדינת ישראל - לא יורש את הרכוש.

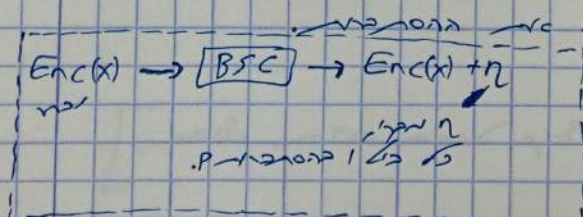
$\{0,1\}^n$ ырақ $Enc(x)$ көрсеткісіне $x \in \{0,1\}^k$

$$\text{dist}(u, v) = |\{i \mid u_i \neq v_i\}| \quad : \text{Hamming distance}$$

ק/ק/ר' לא נשתה במסמך P, אכן נכתב שהמחקר יה' ~ P.n.

$$\text{Dec}(y) = x \text{ s.t. } \text{dist}(y, \text{Enc}(x)) \text{ is minimal}$$

שבת 11/10 10:00

$$\text{Enc}(x) \rightarrow r_d, x \in \{0,1\}^k \text{ new/c rep}$$


$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \log \frac{1}{p_i} \leq \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \log \frac{1}{p_i + \epsilon} \leq \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \log \frac{1}{p_i} + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \log \frac{p_i}{p_i + \epsilon}$

• (normal vector = η to plane)
 $w(\eta) = |\langle \eta, \eta \rangle| = \text{dist}(\eta, 0)$

~~UAA BBA~~

опн $X' + X$ несл. манале н/с (II)

$$\text{dist}_{\text{enc}}(x', y) < (p + \varepsilon) \cdot n$$

הוא קליל.

המרחק בין שני נקודות x ו- y הוא $\text{dist}(x, y)$ ונקרא מרחק.



$$P_n(\text{wt}(y) > (p+\epsilon)n) < e^{-\frac{\epsilon^2}{2}n}$$

הנחה נוספת

: אינ'ס לטנ'ס (I)

$$\begin{aligned} P_{\text{Enc}}(\text{dist}(\text{Enc}(x), y) \leq (p+\epsilon) \cdot n) &= \\ &= \frac{\text{Vol}(\text{Ball}(y, (p+\epsilon) \cdot n))}{2^n} \end{aligned}$$

(II)

מכאן כל המידע של x נמצא במרחב

$$2^k \cdot \frac{1}{2^n} \cdot \text{Vol}(\text{Ball}(y, (p+\epsilon) \cdot n)) = \textcircled{*}$$

$$\text{Vol}(B(0, r)) = \binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \dots + \binom{n}{r}$$

הערה:

$$\approx 2^{H(p) \cdot n + O(\log n)}$$

: פורמולה

(הערה: נוסחה)

$$\textcircled{*} \approx \frac{2^k}{2^n} \cdot 2^{H(p+\epsilon) \cdot n + O(\log n)} =$$

$$= 2^{n \cdot \left(\frac{k}{n} + H(p+\epsilon) - 1 + O\left(\frac{1}{n}\right) \right)}$$

הנחה נוספת

$$\frac{k}{n} + H(p+\epsilon) < 1$$

כנראה שכן

$$n > \frac{k}{1 - H(p+\epsilon)}$$

$$P_{\text{Enc}, n}(\text{Dec}(\text{Enc}(x) \oplus n) \neq x) < e^{-\frac{\epsilon^2}{2}n} + 2^{-n(1 - \frac{k}{n} - H(p+\epsilon) - O(1))}$$

: נוסחה

אם $n \geq k \cdot c$ אז $c > \frac{1}{1 - H(p)}$

אם $\epsilon' \geq \epsilon$ אז

[הערה: נוסחה נוספת, כי יש להוסיף את המידע של x לנוסחה]

למשל אם Enc היא פונקציה של n ביטים, אז x היא

אם x היא פונקציה של n ביטים, אז Enc היא פונקציה של n ביטים

אם x היא פונקציה של n ביטים, אז Enc היא פונקציה של n ביטים

(הערה: נוסחה נוספת)

$n > n_0$ where n_0 is, $\delta > 0$ for $0 < p < \frac{1}{2}$ for: Lemma
 $E = \{E_c: \{0,1\}^k \rightarrow \{0,1\}^n\}$ is a family of encoders, $1 < (1 - H(p) + \epsilon) \cdot n$!

$P_{n, x \in \{0,1\}^k}$ $(D(E(x) \oplus \eta) = x) < \delta$ is a family of decoders $D: \{0,1\}^n \rightarrow \{0,1\}^k$
 $\epsilon_{BSC(p)} = \eta$

Proof:
 $\frac{1}{2^n} < \frac{1 - H(p)}{BSC(p)}$
 The number of codewords is 2^k . The number of possible messages is 2^n . The probability of decoding error is δ .

S_i is a set of 2^k codewords. Lemma:

$$\sum_{i=1}^{2^k} |S_i| = 2^n$$

$$\frac{2^n}{2^k} = 2^{(H(p) - \epsilon) \cdot n} < \text{Vol}(\text{Ball}(0, p - \epsilon)^n)$$

The number of codewords is 2^k . The number of possible messages is 2^n . The probability of decoding error is δ . The number of codewords is 2^k . The number of possible messages is 2^n . The probability of decoding error is δ .

Humming is a worst case, ϵ is the probability of decoding error. The number of codewords is 2^k . The number of possible messages is 2^n . The probability of decoding error is δ .