Rozpoznávanie obrazcov
šk.r. 2017-18

Matematika 3

Zuzana Berger Haladova

Informačno-teoretické miery

- Entropia – ako miera neurčitosti
- E = -sum(p.*log2(p))
- Špecifická podmienená entropia
- Podmienená entropia – priemerná špecifická podmienená entropia
- Vzájomná informácia

Informačno-teoretické miery II

- Príklad na výpočet entropie

	Druh stromu X	Nakazený hnilobou koreňov
1	Jabloň	Áno
2	Orech	Nie
3	Slivka	Áno
4	Jabloň	Nie
5	Jabloň	Nie
6	Slivka	Áno
7	Orech	Nie
8	Jabloň	áno

Informačno-teoretické miery III

- Entropia v MATLABe sa počíta príkazom entropy(I), kde *I* je šedoúrovňový obraz a ako pravdepodobnosti *p* vo vzorci -sum(p.*log2(p)) sa použijú početnosti jednotlivých jasových úrovní, ktoré by sme dostali z funkcie imhist(I)
- Výsledkom je skalárna hodnota entropie obrazu

Entropia

X = College Major

Y = Likes "XBOX"

$$H(Y) = -E(\log_2(P(Y=y))) = \\ = -\sum_{y \in \Omega} P(Y=y).\log_2(P(Y=y))$$

X	Y
Math	Yes
History	No
CS	Yes
Math	No
Math	No
CS	Yes
History	No
Math	Yes

H(X) = 1.5

H(Y) = 1

Špecifická podmienená entropia

X = College Major

Y = Likes "XBOX"

$H(Y \mid X{=}v)$ = entropia len tých Y, $X = v$

X	Y
Math	Yes
History	No
CS	Yes
Math	No
Math	No
CS	Yes
History	No
Math	Yes

$H(Y|X{=}Math) = 1$

$H(Y|X{=}History) = 0$

$H(Y|X{=}CS) = 0$

Podmienená entropia

X = College Major

Y = Likes "XBOX"

X	Y
Math	Yes
History	No
CS	Yes
Math	No
Math	No
CS	Yes
History	No
Math	Yes

H(Y|X) = priemerná špecifická podmienená entropia *Y*

$$H(Y \mid X) = \sum_{x \in \Omega_X} P(X = x).H(Y \mid X = x))$$

x	P (X=x)	H(Y | X = x)
Math	0.5	1
History	0.25	0
CS	0.25	0

H(Y|X) = .5

Vzájomná informácia

Ako sa znížia nároky (počet bitov) na prenos informácie Y, ak odosielateľ aj prijímateľ poznajú X?

$$I(Y; X) = H(Y) - H(Y|X)$$

$H(Y) = 1$
$H(Y|X) = 0.5$
$I(Y; X) = 0.5$

$$I(Y;X) = -\sum_{x \in \Omega_x} \sum_{y \in \Omega_y} P[Y = y, X = x] \log \frac{P[Y = y, X = x]}{P[Y = y] P[X = x]}$$

If X and Y are independent, $I(Y;X) = 0$

$I(Y;Y) = H(Y)$

$I(Y;X)$ is always non negative and less than $\min(H(Y), H(X))$