

Číslicové spracovanie reči

Skúška: 17.5.2005

1. Nakreslite blokovú schému banky filtrov (od PP-filtra po redukciu vzorkovacej frekvencie) a vysvetlite jednotlivé bloky.

10 bodov

2. Opíšte metódu vektorovej kvantizácie, ak máme L vektorov umiestniť do kódovej knihy (KK) veľkosti M :

A. Postupnou optimalizáciou všetkých M vektorov KK

B. Postupným delením kódovej knihy

a porovnajte obe metódy

15 bodov

3. Pre 2 vektory parametrov rečových signálov:

$$a = \{[2,3];[4,-5];[5,3];[2,0];[4,7]\}$$

$$b = \{[3,4];[2,3];[3,-2];[6,4];[1,1];[8,4]\}$$

Vypočítajte maticu lokálnych vzdialeností d , globálnych vzdialeností g a určte celkovú vzdialenosť oboch vektorov $D(f)$ ak:

- $d(a,b) = \sum (a_k - b_k)^2$
- g je počítané tak, aby $D(f)$ bola normovaná súčtom dĺžok oboch slov a a b
- trajektória optimálnej cesty nesmie obsahovať po sebe 2 horizontálne ani vertikálne úseky, ani vertikálny a horizontálny smer za sebou

15 bodov

4. Máme 3 rôzne mince (stavy), náhodne z nich vyberáme a hádzeme.

Pravdepodobnosť výskytu hlavy (H) a znaku (Z) pre jednotlivé mince je:

	Stav 1	Stav 2	Stav 3
P(H)	0.5	0.75	0.25
P(Z)	0.5	0.25	0.75

Pozorujeme postupnosť pozorovaní: $O = \{HHZHZZ\}$.

A. Počiatočné pravdepodobnosti a prechodové pravdepodobnosti stavov sú 1/3:

- Určte najpravdepodobnejšiu postupnosť stavov
- Pravdepodobnosť výskytu najpravdepodobnejšej postupnosti stavov
- Pravdepodobnosť, že O pochádza iba zo stavu 1

B. Pravdepodobnosti prechodov stavov sa zmenia na:

$$A = \begin{bmatrix} 0.8 & 0.1 & 0.1 \\ 0.4 & 0.2 & 0.4 \\ 0.4 & 0.4 & 0.2 \end{bmatrix}$$

- Určte najpravdepodobnejšiu postupnosť stavov
- Pravdepodobnosť výskytu najpravdepodobnejšej postupnosti stavov
- Pravdepodobnosť, že O pochádza iba zo stavu 1

C. Ako treba zmeniť počiatočné pravdepodobnosti v bode A, aby pravdepodobnosť pozorovania O bola čo najväčšia.

20 bodov