

Půlsemestrální zkouška ZRE - 15.3.2017

Login: Příjmení a jméno: Podpis:

(prosím čitelně!)

Příklad 1 Uveďte tři příklady zpracování řeči a jejich aplikace v reálném světě (mohou existovat nebo to mohou být čistě Vaše nápady).

Příklad 2 Napište, jaké jsou požadavky na kódování řeči.

Příklad 3 Napište, jaké jsou základní komponenty systému pro verifikaci mluvčího (systém, který má na základě dvou nahrávek rozhodnout, zda se jedná o stejného nebo různého mluvčího). Pokud si z úvodní přednášky strukturu takového systému nepamätujete nebo ji nemáte v taháku, nevadí, navrhněte vlastní !

Příklad 4 Vysvětlete pojem **entropie** (z hlediska kódování nebo zpracování informací, nikoliv fyziky).

Příklad 5 Nakreslete blokové schéma číslicového filtru s diferenční rovnicí

$$y[n] = x[n] - 0.5y[n - 1] + 0.2y[n - 2]$$

a napište jeho přenosovou funkci.

Příklad 6 Určete, zda je číslicový filtr s přenosovou funkcí

$$H(z) = \frac{z^2}{(z - 2e^{j\frac{\pi}{4}})(z - 2e^{-j\frac{\pi}{4}})}$$

stabilní.

Příklad 7 Ve vektoru (poli) \mathbf{x} o velikosti $N = 256$ jsou uloženy vzorky signálu. Víme, že vzorkovací frekvence $F_s = 8000$ Hz. Napište v Matlabu nebo v matematickém “pseudo-kódu” postup, jak z nich dostaneme obrázek spektrální hustoty výkonu (power spectral density, PSD) od frekvence 0 Hz do poloviny vzorkovací frekvence. Pomůcka: PSD je reálná a nezáporná.

Příklad 8 Obvyklá délka rámce pro rozpoznávání řeči je 20 až 25 ms. Napište, proč zrovna tato délka a ne kratší nebo delší.

Příklad 9 Napište vztah pro výpočet cepstrálních koeficientů pomocí diskrétní Fourierovy transformace (DFT) a vysvětlete, jak je zajištěno, že tyto koeficienty vyjdou reálné.

Příklad 10 Při výpočtu Mel-frekvenčních cepstrálních koeficientů (MFCC) se využívá stupnice převádějící frekvence v Hertzích na Mely, které odpovídají lidskému slyšení. Představte si, že definice a obrázek této stupnice záhadně zmizely ze všech knih, diplomek, disertací, sešitů, atd. a nedají se najít na Internetu. Navrhněte psycho-akustický experiment, jak takovou stupnici získat.
