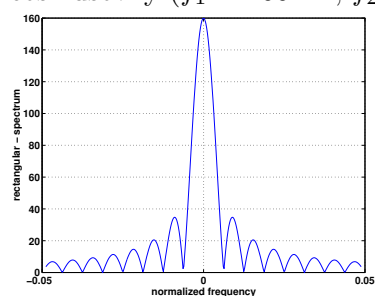


Půlsemestrální zkouška ZRE - 27.3.2019

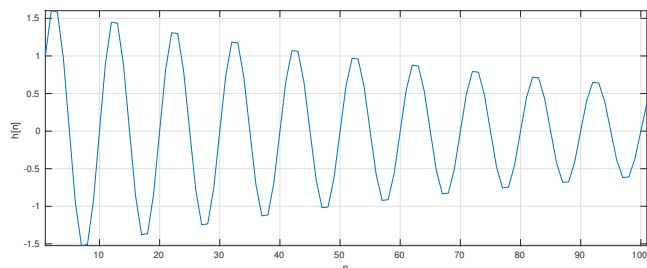
Login: Příjmení a jméno: Podpis:
(prosím čitelně!)

Příklad 1 Uvedte alespoň jedno použití zpracování řeči v moderní průmyslové výrobě (robotizace, Industry 4.0, atd.).

Příklad 2 Na obrázku je spektrum je spektrum pravoúhlého okna. Uveďte, jak bude vypadat spektrum rámce vybraného ze směsi dvou cosinusovek pomocí takového okna. Můžete nakreslit pro dva případy: dvě vzdálené cosinusovky ($f_1 = 100$ Hz, $f_2 = 2$ kHz) a dvě blízké cosinusovky ($f_1 = 1.99$ kHz, $f_2 = 2$ kHz).



Příklad 3 Impulsní odezva filtru IIR druhého řádu má tvar jen velmi pomalu se zeslabující cosinusovky o periodě $N = 10$ vzorků. Nakreslete polohy pólů přenosové funkce tohoto filtru v rovině z .



Příklad 4 Nakreslete spektrum znělého úseku řeči - hlásky "a". Frekvence základního tónu je $F_0 = 100$ Hz, frekvence dvou hlavních formantů jsou $F_1 = 850$ Hz, $F_2 = 1610$ Hz. Vzorkovací frekvence je $F_s = 8000$ Hz, spektrum kreslete jen od nuly do poloviny F_s .

Příklad 5 Nakreslete blokové schéma výpočtu Mel-frekvenčních cepstrálních koeficientů (MFCC), vyznačte a velmi krátce vysvětlete, které bloky jsou inspirované lidským slyšením.

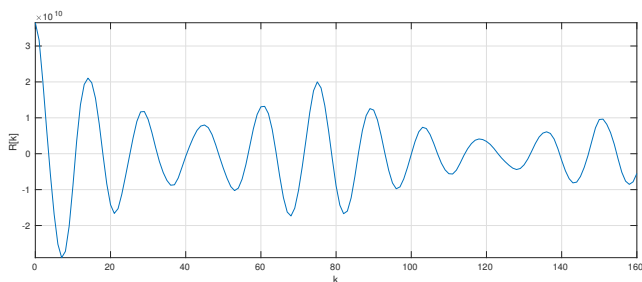
Příklad 6 Vztah pro výpočet energie chybového signálu u lineární predikce je: $E = \sum_n [s(n) + \sum_{i=1}^P a_i s(n-i)]^2$.

Odvoďte, co bude výsledkem hledání optimální hodnoty koeficientu filtru a_6 . Pomůcka: výsledek není číslo, ale jedna rovnice ze soustavy rovnic.

Příklad 7 Proč se prediktoru LPC říká “krátkodobý” ? Kvantifikujte tu “krátkou dobu” ve vzorcích nebo v milisekundách.

Příklad 8 Čemu v lidském těle odpovídá chybový signál lineární predikce $e[n]$?

Příklad 9 Na obrázku jsou autokorelační koeficienty znělého úseku řeči, vzorkovací frekvence $F_s = 8$ kHz. Určete frekvenci základního tónu v Hz.



Příklad 10 Jaká jsou omezení mediánové filtrace při zlepšování přesnosti výsledků detekce základního tónu ?
