**Co to je a jaký má význam impulsní odezva LTI systému? Jakou vlastnost má impulsní odezva a) kauzálního, b) stabilního LTI systému?**

Impulzní odezva je odezva LTI systému na jednotkový pulz a unikátně popisuje LTI systém v časové doméně (společně s LCCDE)

* Impulzní odezva kauzálního LTI systému – je nulová pro všechny n < 0
* Impulzní odezva stabilního LTI systému – suma absolutní hodnoty jednotkového pulzu všech vzorků je konečná

**Co to je a co udává frekvenční charakteristika LTI systému, jak ji popisujeme matematicky a jaké má základní vlastnosti (pro systémy s reálnou impulsní odezvou)?**

Frekvenční charakteristika je poměr mezi výstupním spektrem a vstupním spektrem a udává vliv systému na vstupní signál ve frekvenční doméně

* Matematicky: Y (e jω ) = H(e jω )X(e jω ) -> H (e jω ) = Y(e jω )/X(e jω ), vzniká aplikací DTFT na systém daný diferenční rovnicí a užitím konvolučního teorému
* Vlastnosti: periodicita a symetrie

**Co je to okénková funkce? Uveďte a stručně popište nejdůležitější vlastnosti/parametry: a) v časové oblasti, b) ve frekvenční oblasti. Uveďte tři příklady standardních okénkových funkcí.**

Slouží k segmentaci dlouhého signálu na kratší úseky. Signál je okénkem přenásoben pro následnou spektrální analýzu.

V časové: konečná sekvence, délka je stejná jako délka segmentu, nezáporné hodnoty.

Ve frekvenční: Hlavní lalok a utlumené vedlejší laloky. Chceme co nejužší hlavní lalok a co největší útlum vedlejších laloků. Parametry tedy jsou šířka hlavního laloku a útlum vedlejších laloků.

Obdélníkové, Hann, Hamming, Blackman, Kaiser, …

**Co je to toleranční schéma frekvenčně selektivního filtru? Uveďte a krátce popište veličiny, které se v tolerančním schématu standartně uvádějí.**

Tolerance zvlnění, cutoff frekvence pro pass-band wp a stop-band ws.

**Co je jednorozměrný diskrétní deterministický signál a jak jej matematicky popisujeme v časové oblasti?**

Diskrétní signál je konečná indexovaná sekvence čísel z R nebo C. Matematicky ho popisujeme vzorcem (nebo jako sekvenci vzorků), např. x[n] = sin(ωn)

**Co je diskrétní systém? Jaké známe matematické popisy (modely) LTI systémů?**

Je to operátor, který transformuje vstup diskrétního signálu na jiný výstup diskrétního signálu. Popis pomocí diferenční rovnice, impulzní odezvy a frekvenční charakteristiky.

**Co je Linear constant coefficient difference equation (LCCDE)?**

Relace popisující výstup systému jako lineární kombinaci vstupu a výstup.

**Co je to autokorelace deterministických signálů? K čemu se používá? Co je to energie signálů? Jak souvisí autokorelace s energií?**

Je to operátor, který kvantifikuje podobnost signálu sama se sebou s ohledem na posun *l*. Používá se k detekci periodicity. Energie signálu je skalární hodnota vyjadřující aktivitu signálu. Je to vlastně autokorelace s nulovým posunem.

**Jaký je vztah analogové a číslicové frekvence při ideálním ekvidistantním vzorkování? Co vyžaduje při ideálním vzorkování vzorkovací teorém a co platí, je-li dodržen? Co je to aliasing a co způsobuje?**

Vzorkování mapuje frekvence analogového signálu (−∞ < Ω < ∞) na digitální frekvence (−π < ω < π), ekvidistantní je násobení periodickou sekvencí Diracových pulzů. Vzorkovací teorém vyžaduje, aby byl signál band-limited a je pak možné zrekonstruovat původní signál. Aliasing je zkreslení digitálního signálu a vzniká při vzorkování s nízkou vzorkovací frekvencí.

**Co je cross corelace a na co se používá?**

Operátor, který vyjadřuje podobnost dvou signálů s ohledem na posun l. Používá se k time delay analýze.

**Kroky A/D konverze a co se tam děje?**

Sampling – vyčtení hodnoty analogového signálu po vzorkovací periodě, Kvantizace – přiřazení předem definovaných diskrétních hodnot a Encoding – převod do binárního kódu.

**Co jsou DTFT, DFT a FFT?**

DTFT: infinite, aperiodic, discrete signals x[n]   
DTFT output: continuous, complex, periodic spectrum X(ejω)

DFT: infinite, periodic, discrete signals x˜[n]   
DFT output: discete, complex, periodic spectrum X˜[k]

FFT – rychlá Fourierova transformace, sada algoritmů pro rychlý výpočet FT (Cooley-Tuckey) sekvencí délek N = 2k

**Dirichlet Kernel?** Slouží k tvorbě lalokovitého spektra při okénkování