

POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Název: Kapacita diskretního kanálu

Autor: Jan Butora

SHRNUTÍ OBSAHU PRÁCE

Předložená práce se zabývá částí proslulého textu C.E.Shannona *A Mathematical Theory of Communication*, která je věnována pojmu kapacita diskretního kanálu bez šumu. Centrum práce představuje vedle zavedení a ilustrace tohoto pojmu především formulace a důkaz tvrzení, které umožňuje určit kapacitu kanálu v závislosti na časovém rozměru vysílaných signálů s využitím jejich rozdělení podle stavu. Text dále obsahuje několik pozorování z teorie lineárních diferencních posloupností zformulované jazykem okruhů formálních mocninných řad, které jsou využity v důkazu hlavního tvrzení. Na závěr je terminologie spolu s konkrétním výpočtem kapacity ilustrována na příkladu komunikačního systému sestávajícího s šesti signálů a tří stavů.

CELKOVÉ HODNOCENÍ PRÁCE

Téma práce. Téma bylo přiměřené nároku na bakalářskou práci. Student byl nucen pochopit a srozumitelně přeformulovat netriviální část Shannonova článku a tento úkol se mu vcelku podařilo splnit.

Vlastní příspěvek. Kromě samostatně vypracovaného ilustračního příkladu musel student doplnit důkaz Shannonova tvrzení, na základě stručného a nepříliš srozumitelného návodu. Kromě pochopení problematiky se navíc studentovi podařilo ve vytvořeném důkazu vyhnout využití faktu z teorie lineárních diferencních posloupností, který byl ve zdroji využíván.

Matematická úroveň. Matematická úroveň práce je dobrá, formulace jsou korektní a vesměs snadno srozumitelné. Především v Kapitole 2 by bylo ovšem vhodné přesně formulovat předpoklady (například, že pracujeme s formálními mocninnými řadami), nikoli je jen mlčky přecházet.

Práce se zdroji. Protože zpracovaný článek obsahoval jen nepřesné naznačení důkazu, podstatná část argumentace byl studentovou vlastní prací, která rozhodně přílišnou závislostí zdroji netrpí.

Formální úprava. Ač se text poměrně dobře čte, je stylistická úroveň jeho největší slabinou. Především v úvodu a závěru práce, tedy v partiích, kdy se autor pokouší uvést čtenáře do problematiky a vyjasnit její kontext, se nacházejí formulace, které rozhodně neumožňují doslovné čtení. Ač zasvěcený čtenář sice poměrně snadno pochopí, co mělo být jejich smyslem, jistě by bývalo neškodilo, kdyby tyto partie prošly pečlivější autorovou redakcí.

PŘIPOMÍNKY A OTÁZKY

1. Některé ukázky formulací, které bylo třeba přestylovat:
 - s.1.ř.7 : ... (zpráva), která byla vybrána *na jiném místě*.
 - s.1.ř.12 : ... nejen *pro tu jednu* zvolenou...
 - s.3.ř.-6 : ... (můžeme na zprávu nahlížet) jako na spojitou funkci, *například rádio či televize*.
 - s.17.ř.3 : ... tedy se *opět ukázalo*, že *logaritmická míra je vhodná*.
 - s.17.ř.7 : ... Shannon důkaz zkoumané Věty *lehce odbyl*...

2. Na s. 2, 8 a 16 nepracujeme s přesnými hodnotami $(\log_{10} 2)^{-1} = 3,32$, $C = 0,539$ a $W = 1,4565$.
3. Na s. 5 bychom měli jasně napsat, že generující funkci chápeme jako formální mocninnou řadu (například nad komplexními čísly) a u následujících lemmatech formulovat odpovídající předpoklady.
4. Je poněkud nepřesné o rovnostech na ř.15 a 17. s.8 mluvit jako o polynomech (navíc by bylo třeba vysvětlit v jakém smyslu je polynomem výraz $r^{-t_1} + \dots + r^{-t_n} - 1$).
5. Ve formulaci Věty 3 (s.9.) by se podle mého mínění slušelo zdůraznit, že pro pevná i, j sčítáme vždy jen přes taková s , pro něž je odpovídající signál možný.

ZÁVĚR

Práci přes uvedené výhrady považuji za kvalitní a doporučuji ji uznat jako bakalářskou práci.

Návrh klasifikace oponent sdělí předsedovi zkušební (sub)komise.

Jan Žemlička
Katedra algebry
4.6.2015