

POSUDEK VEDOUcíHO BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Název: Transformace Z a její aplikace na řešení diferenčních rovnic

Autor: Michaela Hubatová

Shrnutí obsahu práce

Bakalářská práce slečny Michaely Hubatové má kompilační povahu a je rozdělena do pěti kapitol. V kapitole 1 jsou stručně zmíněny základní pojmy a zaveden vektorový prostor posloupností exponenciálního typu. Různé charakterizace těchto posloupností jsou uvedeny ve větě 6 kapitoly 2, v této kapitole je také definována jejich Z transformace a dokázáno, že se jedná o lineární bijekci prostoru posloupností exponenciálního typu na vektorový prostor funkcí holomorfních v bodě nekonečno. Dále jsou zde spočteny obrazy několika základních posloupností. V kapitole 3 jsou zkoumány vlastnosti Z transformace, jsou zde dokázány věty o translaci, věta o substituci a věta o obrazu posloupnosti doplněné nulami. Také je zde definována konvoluce posloupností, dokázány vlastnosti konvoluce, věta o obrazu konvoluce, je definována sumace posloupnosti a nalezen obraz sumace. V sekci 3.4 této kapitoly jsou definovány difference posloupností a dokázána věta o obrazu diferencí. V závěrečné sekci této kapitoly je pak dokázána věta o derivaci obrazu. Kapitola 4 je věnována zpětné (inverzní) transformaci, je zde uveden slovník předmětů k vybraným racionálním funkcím, zmíněna numerická metoda zpětné transformace, dokázána věta o zpětné transformaci pomocí derivací a věta o zpětné transformaci pomocí integrace. Všechny věty v práci jsou ilustrovány na vhodně zvolených příkladech. Mimo jiné, v kapitole 3 je s využitím transformace Z vypočtena střední hodnota a rozptyl náhodné veličiny s Poissonovým rozdělením s parametrem λ . Poslední pátá kapitola práce je věnována aplikaci transformace Z na řešení lineárních diferenčních rovnic. Je zde také zmíněn ekvivalentní (rekurentní) tvar diferenční rovnice a dokázáno lemma 48, které tvrdí, že řešení lineární diferenční rovnice s danými počátečními podmínkami je Z transformovatelná posloupnost, pokud je pravá strana této rovnice Z transformovatelná (toto důležité tvrzení se v publikacích uvedených v seznamu literatury neuvádí a jaksi samozřejmě se předpokládá, že řešení dané diferenční rovnice je Z transformovatelná posloupnost; což je ovšem vidět až po nalezení příslušného řešení). Poslední příklad kapitoly 5 uvádí použití transformace Z na nalezení součtu čtverců prvních n přirozených čísel.

Celkové hodnocení práce

Téma práce. Téma práce bylo přiměřené a bylo zpracováno tak, že cíl práce byl splněn.

Vlastní příspěvek. Vlastním příspěvkem autora jsou řešení uvedených ilustrujících příkladů, řešení diferenčních rovnic v poslední kapitole práce a zmíněné lemma 48.

Matematická úroveň. Matematická úroveň práce je velmi dobrá, text je přehledně a pečlivě zpracován.

Práce se zdroji. Zdroje jsou správně citovány, práce neobsahuje doslova zkopírované pasáže.

Formální úprava. Formální úprava práce je velmi kvalitní.

Připomínky. K práci nemám žádné připomínky, neboť všechny mé kritické připomínky byly vzaty v úvahu v průběhu psaní této práce.

Závěr. Práci splňuje všechny požadavky kladené na bakalářskou práci, a proto doporučuji uznat ji jako bakalářskou práci.

Jméno vedoucího: doc. RNDr. Bohumír Opic, DrSc.

Podpis:

Pracoviště: Katedra matematické analýzy

Datum: 4. 8. 2014