

Povzetek vsebine

Cilj prvega razdelka je sistematičen razvoj formalne teorije potenčnih vrst. V razredu formalnih potenčnih vrst so najprej vpeljani osnovni pojmi: formalna potenčna vrsta, enota, ničelni in nasprotni element ter operacije: seštevanje, množenje, enakost, recipročna vrednost, kompozitum in obrat elementov. V nadaljevanju predstavimo formalno odvajanje, integriranje in logaritmiranje. Dokazan je binomski izrek, vpeljane so formalna eksponentna in trigonometrične funkcije. Na koncu teorijo razširimo na polje, si ogledamo iskanje ničel formalnih potenčnih vrst in reševanje diferencialne enačbe. Predstavljene so še matrike nad kolobarjem formalnih vrst in formalne Laurentove vrste.

V drugem razdelku naštejemo vrste rodovnih funkcij. Posebej se zadržimo na treh v praksi najpogosteje uporabljenih: navadni, eksponentni in Dirichletovi rodovni funkciji. Za vsako posebej raziskujemo zveze med operacijami na formalnih vrstah in operacijami na njihovih koeficientih. Na številnih zgledih skušamo ugotoviti, kdaj je bolj primerna uporaba navadne, kdaj eksponentne in kdaj Dirichletove rodovne funkcije.

Tretji razdelek je namenjen eksponentnemu obrazcu. Postopoma pridemo do njega, ga dokažemo in navedemo najvažnejše posledice. Sledijo razni zgledi res široke uporabe eksponentnega obrazca. Zaradi splošnosti je uvedenih nekaj novih pojmov, ki tako v označenem kot neoznačenem preštevanju pripomorejo k večji jasnosti.

Zgodovinski pregled obravnavane teme je na kratko podan v zaključku. Prav tako področja najnovejših raziskav. Z razvojem računalniških programov, ki temeljijo na simbolnem računanju, je teorija rodovnih funkcij, predvsem v kombinatoriki, dobila nov zagon.

Math. Subj. Class. (1997): 05A15, 05A17, 68R05.

Ključne besede: formalne potenčne vrste, rodovne funkcije, preštevalni izreki, eksponentne družine, eksponentni obrazec.

Key words: formal power series, generating functions, the main counting theorems, exponential families, prefabs, exponential formula.

Literatura

- [1] George Andrews: *The theory of partitions*,
Encycl. Math. Appl. vol. 2. Reading, MA: Addison-Wesley, (1976).
- [2] E. A. Bender, J. R. Goldman: *Enumerative uses of generating functions*,
Indiana Uni. Math. J. 20, (1971), str. 753-764.
- [3] Louis Comtet:
Advanced Combinatorics; The art of finite and infinite expansions,
Boston, MA: D. Reidel Publ. Co., (1974).
- [4] A. Garsia and S. A. Joni: *Composition sequences*,
Commun. in Algebra 8, (1980), str. 1195-1266.
- [5] D. Foata and M. Schützenberger:
Theorie Geometrique des Polynomes Euleriens,
Lecture Notes in Math. No. 138. Berlin: Springer-Verlag, (1970).
- [6] I.P. Goulden and D. M. Jackson: *Combinatorial enumeration*,
New York: John Wiley and Sons, (1983).
- [7] A. Joyal: *Une theorie combinatorie des series formelles*,
Adv. Math. 42, (1981), str. 1-82.
- [8] Ivan Niven: *Formal power series*,
Amer. Math. Monthly 76, (1969), str. 871-889.
- [9] Marko Petkovšek, Herbert S. Wilf and Doron Zeilberger: *A=B*
A K Peters, Ltd., 289 Linden Street, Wellesley, MA 02181, (1996)
- [10] Gian-Carlo Rota and Ronald Mullin:
On the foundations of combinatorial theory III,
In *Graph Theory and its Applications*, MA: Academic Press, (1970), str. 167-213.
- [11] R. P. Stanley: *Generating functions*,
In *Studies in Combinatorics 17*, str. 100-148, Math. Assoc. America, (1978).
- [12] R. P. Stanley: *Exponential structures*,
Studies in Appl. Math. 59, (1978), str. 78-82.
- [13] R. P. Stanley: *Enumerative combinatorics*,
CA: Wadsworth, (1986).
- [14] Herbert S. Wilf: *Generatingfunctionology*,
Academic Press, Inc., Boston, Second edition, (1994).

- [15] Herbert S. Wilf: *The "snake oil" method for proving combinatorial identities*,
Collection: Surveys in combinatorics, (Norwich, 1989), str. 208-217.
- [16] Herbert S. Wilf and Doron Zeilberger:
Rational functions certify combinatorial identities,
J. Amer. Math. Soc. 3, (1990), no. 1, str. 147-158.
- [17] *Conference on Formal Power Series and Algebraic Combinatorics*,
Bordeaux 1991, Theoretical Computer Science 117, (1991).

Zahvala

Ob koncu se najlepše zahvaljujem
mentorju prof. Batagelju za svojo
pomoč pri pripravi diplomskega
dela, za dopuščenje samostojnosti,
za svetlo in lepši jezik, ter za vse
sklepe samega dela.

Ne nazadnje gre zahvala še Majdi in Zofii.
Daleč največ potrpežljivosti pri mojem študiju
pa je potrebovala mama, ki mi je šolanje v
celoti omogočila.

Vsem iskreno hvala!