

**Katolícka univerzita Pedagogická fakulta v Ružomberku
Katedra matematiky**

**Seminárna práca
Arabská matematika**

**Margita Tomulcová
Ge-Ma, 1. ročník Mgr.
2008/2009**

Arabská matematika

Arabská matematika je termín používaný v histórii matematiky. Centrum arabskej matematiky bolo umiestnené v Perzii (vrátane východnej časti Iraku).

Bagdadskí kalifovia podporovali rozvoj prírodných viet a matematiky. Kalif **Hárún ar-Rašíd**, ktorý vládol v Bagdade v rokoch 786 – 809. Sústredil tu mnoho učencov, založil veľkú knižnicu, kde sa zhromaždili rukopisy z celého sveta, najmä grécke, perzské a indické. Kalif **al-Mamún** (813 - 833), ktorý podľa alexandrijského vzoru založil arabskú akadémiu Bajt al-hikma „*Dom múdrosti*“ a vybavil ho astronomickým observatóriom. Matematici v Dome múdrosti najskôr intenzívne prekladali diela antických gréckych autorov a oboznámili s matematikou a astronómiou Indie. Poznávali aj matematiku podmanených krajín, a to Egypta, Mezopotámie, Perzie, Chórezmu.

Abú Abdalláh Muhammad ibn Músá al-Chorezmí al-Mádzúsí (780 – 850 n. l.)



Al-Chorezmí pochádzal pravdepodobne z perzského mesta Chórezm (dnes Chiva v Uzbekistane), jeho meno znamená v arabčine jednoducho z Chórezmu. Chórezmího rodný jazyk bol pravdepodobne perzský (farsí), alebo skôr dnes už mŕtvy chórezmský jazyk z rodiny iránskych jazykov. Svoje diela však písal po arabsky, ktorý bol vedeckým jazykom islamského sveta.

Žil v Bagdade a na príkaz kalifa zostavil spisy o počtárskom umení. Z jeho diela sa zachovalo päť čiastočne prepracovaných odpisov, ktoré sú venované aritmetike, algebre, astronómii, geografii a výpočtom kalendára. **Al-Chorezmí** v nich sústredil všetko podstatné, čo vtedy potrebovali učenci, obchodníci a úradníci.

V knižnici univerzity v Cambridge je uložený latinský preklad z 12. stor. Chorezmího spisu napísaného okolo roku 820. Začína sa slovami: „*Dixit Algorizmi...*“, čo znamená: *Algorizmi povedal ...* Táto „*Kniha o sčítaní a odčítaní podľa indického počtu*“ ukazuje, ako v Indii zostavujú z deviatich znakov ľubovoľné číslo vďaka rozmiestneniu, ktoré si určili, a aké uľahčenie tento pozičný desatinný systém umožňuje tým, ktorí sa ho naučili. Zasluhou tejto knihy prenikol do celého sveta pozičný desiatkový systém počítania s „arabskými“ číslami.

Toto dielo silne ovplyvnilo stredoveké európske počítanie. V Európe dovtedy vedeli o počítaní len veľmi málo a naraz bol ponúknutý veľmi efektívny spôsob na prevádzanie základných aritmetických výpočtov. Samozrejme, hneď sa udomácnil a po prirodzených zdokonaleniach používa dodnes.

Algebraický spis **Al-Chorezmího** obsahoval jednak vlastnú algebraickú časť, jednak časti venované praktickým problémom: obchodné zmluvy, meranie a výpočet plôch a závete. Vlastná algebraická časť spisu je venovaná riešeniu lineárnych a kvadratických rovníc s celočíselnými koeficientmi. Operácia al-džabar odstraňuje u rovnice člen so záporným znamienkom pripočítaným tohto výrazu k obidvom stranám rovnice. Operácia al-muqábala zase zjednodušovala rovnicu tým, spočítala členy rovnakého typu. Týmito dvoma operáciami sa každá kvadratická rovnica dá upraviť na jeden zo šiestich typov kvadratických rovníc s kladnými koeficientmi:

$$\begin{aligned} ax^2 &= bx \\ ax^2 &= c \\ ax &= c \\ ax^2 + bx &= c \\ ax^2 + c &= bx \\ bx + c &= ax^2 \end{aligned}$$

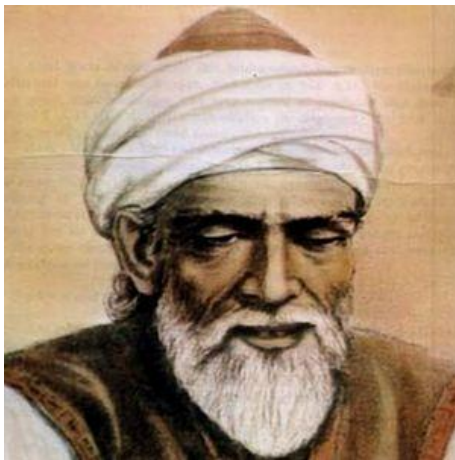
Tieto rovnice sa riešia pomocou návodov opísaných v spisoch. **Al-Chorezmí** však nepokladá „0“ za koreň prvého typu rovníc.

Dielo prezrádza, že **Al-Chorezmí** dobre poznal matematické dielo Brahmaguptu, babylonskú matematiku a mnohých gréckych autorov. Nepoužíva symboliku, jeho výklad je rétorický.

Al-Chorezmího „*Algebra*“ je náukou o riešení lineárnych a kvadratických rovníc s celočíselnými koeficientmi. Zaujímavou skutočnosťou je, že z latinských prekladov Chorezmího prác zostali pre súčasnú matematiku dva dôležité termíny. Polatinčením mena **al-Chorezmí** vzniklo slovo *algorithmus*. Dnes znamená presný a logický jednoznačný predpis na vykonanie určitej postupnosti operácií na vyriešenie úloh daného typu. Zo slova *al-džabr* vyslovovaného ako *al-gabr* zostalo v latinčine *algebra*, od 14. storočia ako názov celej vedy o riešení rovníc. V dnešnej dobe chápeme algebru ako disciplínu o matematických operáciách v symbolickej forme.

Bagdadska matematická škola pracovala aktívne asi 200 rokov. Do arabčiny preložili veľa prác z gréčtiny a sústredili výsledky matematických vedomostí z Indie, Perzie, Mezopotámie a Číny. **Al-Chorezmí**, nadaný, zdatný a pre vec zaujatý perzský matematik a astronóm, veľmi dobre poznal matematické tradície Blízkeho a Stredného východu. Svojimi knihami sprostredkoval pre stredovekú európsku vedu matematické poznatky z Indie i Grécka. Prispel k rozšíreniu arabského vplyvu na algebru, trigonometriu, astronómiu. **Al-Chorezmí** zostane natrvalo zapísaný medzi klasikov arabskej matematiky.

Abú l-Wafa (940 – 998 n. l.)



Výrazný moslimských astronóm a matematik, ktorí významne prispeli k rozvoju trigonometrie.

Pracoval v súkromnej hviezdárni v Bagdade, kde vykonával určité pozorovania, ako napríklad dĺžku ročných období, určitý rozdiel v dĺžke medzi dvoma lokalitami.

Podstatne prispeli k rozvoju trigonometrie. Bol pravdepodobne prvý, ktorý ukázal všeobecnosť sinusu veta vo vzťahu k sférickým trojuholníkom. Dal novú metódu pre konštrukciu sinusu. Urobil špeciálnu štúdiu tangenty.

Abú Kámil (850 – 930 n. l.)

Je niekedy známa ako al-Hasiba al-Misr, čo znamená, kalkulačka z Egypta. Veľmi málo je známe o jeho živote.

Bol egyptský matematik, zaoberal sa algebrou. Vo svojom diele *Kibát al-džábr Wa-l-muqábala* sa zaoberá riešením kvadratických rovníc.

Al-Bírúní (973-1048 n. l.)

Narodil dňa 4. septembra 973. Jeho rodiskom bolo mesto Kathy. Od raného veku bol vynikajúci učenec a vedec. Zaujímal sa najmä astronómiou, matematikou, fyzikou, históriou a medicínou. V 20 rokoch bol autorom niekoľkých uznávaných vedeckých podkladov.



Nasir al-Din al-Túsi (1201 - 1274)



Narodil v Tus, ktoré leží v severovýchodnom Iráne. Jeho učiteľom bol matematik Kamal al-Din Ibn Yunus, ktorý sám bol žiakom Sharafa al-Dina al-Tusima. Nasir al-Túsim začal získavať povest' vynikajúceho učenca a stal známy v celej oblasti.

Jedným z jeho najdôležitejších matematických príspevkov bolo vytvorenie trigonometrie ako matematickej disciplíny. Táto práca obsahuje aj slávny sin vzorec na rovinu trojuholníka:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

Ďalším príspevkom bol matematický rukopis, z roku 1265, týkajúci sa výpočtu n-tého koreňa celého čísla.

Použitá literatúra:

1. ZNÁM, Š. a kol.: Pohľad do dejín matematiky. ALFA – vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry Bratislava, 1986.
2. http://sk.wikipedia.org/wiki/Muhammad_al-Chorezmí
3. <http://en.wikipedia.org/wiki/Al-Khwārizmī>
4. http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Biographies/Abu_Kamil.html
5. <http://en.wikipedia.org/wiki/Al-Biruni>
6. http://en.wikipedia.org/wiki/Nasīr_al-Dīn_al-Tūsī