

Arabic Mathematical Old Symbols, Additional characters proposed to Unicode

Azzeddine LAZREK

lazrek@ucam.ac.ma

Cadi Ayyad University, Faculty of Sciences

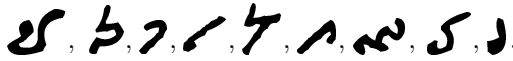



P.O. Box 2390, Marrakech, Morocco

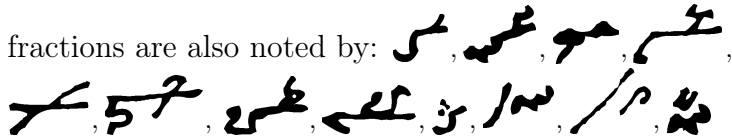
Phone: +212 44 43 46 49 Fax: +212 44 43 74 09

URL: <http://www.ucam.ac.ma/fssm/rydarab>

July 10, 2005

A special system of Arabic-Indic numerals has been in use in North Africa *rumy* since the X^e century. It remained in use until the XVII^e century. This system has been especially used in the administration of the city of Fès in Morocco. It has also been used in Spain starting from the XII^e century. The forms of the digits are quiet different from the Arabic or the Arabic-Indic digits in use today. The system of numeration was decimal, but not positional. There are Arabic-Rwmy digits (see Table 1), Arabic-Rwmy numbers (see Table 2) and Arabic-Rwmy fractions (see Table 3). It has been described by the mathematician Ibn Al-Banna (1256-1321, Marrakech) in his famous book [1] "Abstract of using rwmy in calculus" in Arabic (namely AlAYqtDAb mn al-Eml b-al-rwmI fl al-HsAb). This system is also known as "time letters, calculus letters, Roman, Fès letters" (namely Hrwf al-zmAn, Hrwf al-HsAb, al-rwmI, Hrwf fAs).

- Arabic-Rwmy unities are: 
- Arabic-Rwmy tens are: 
- Arabic-Rwmy hundreds are: 
- Arabic-Rwmy thousands are noted by one bar under the number (ex.,  for three thousands);

- Arabic-Rwmy million are noted by two bars under the number (ex., ٣ for three million);
- and so on.
- fractions are also noted by: 

The **Rwmy** and **AntiSym** fonts available, includes all these characters. In **Rwmy** font, the shapes of the reference glyphs are scanned from [1], in OpenType format and converted in METAFONT as a \LaTeX package [3]. In **AntiSym** font, glyphs are drawing by hand in METAFONT as a \LaTeX package [2].

Some boxes are add to some symbols in Figures in order to emphases them and understand the purpose of the samples.

More information about this presentation is available in [4].

References

- [1] Ibn Al-Banna (1256-1321, Marrakech), *Abstract of using Rwmy in calculus*, in Arabic.
- [2] Arabic mathematical old symbols package antisym for \LaTeX , http://www.ucam.ac.ma/fssm/rydarab/system/zip/antisym1_3.zip.
- [3] Rwmy Arabic mathematical old symbols package rwmy for \LaTeX , http://www.ucam.ac.ma/fssm/rydarab/system/zip/rwmy1_1.zip.
- [4] Arabic mathematical symbols for Unicode, <http://www.ucam.ac.ma/fssm/rydarab/english/unicode.htm>.

١	ARABIC-RWMY DIGIT ONE \approx 0031 1 digit one \approx 0661 ١ Arabic-Indic digit one
٢	ARABIC-RWMY DIGIT TWO \approx 0032 2 digit two \approx 0662 ٢ Arabic-Indic digit two
٣	ARABIC-RWMY DIGIT THREE \approx 0033 3 digit three \approx 0663 ٣ Arabic-Indic digit three
٤	ARABIC-RWMY DIGIT four \approx 0034 4 digit four \approx 0664 ٤ Arabic-Indic digit four
٥	ARABIC-RWMY DIGIT FIVE \approx 0035 5 digit five \approx 0665 ٥ Arabic-Indic digit five
٦	ARABIC-RWMY DIGIT SIX \approx 0036 6 digit six \approx 0666 ٦ Arabic-Indic digit six
٧	ARABIC-RWMY DIGIT SEVEN \approx 0037 7 digit seven \approx 0667 ٧ Arabic-Indic digit seven
٨	ARABIC-RWMY DIGIT EIGHT \approx 0038 8 digit eight \approx 0668 ٨ Arabic-Indic digit eight
٩	ARABIC-RWMY DIGIT NINE \approx 0039 9 digit nine \approx 0669 ٩ Arabic-Indic digit nine

Table 1: Arabic-Rwmy digits

١٠	ARABIC-RWMY NUMBER TEN • used as a symbol with a numeric value of 10
٢٠	ARABIC-RWMY NUMBER TWENTY • used as a symbol with a numeric value of 20
٣٠	ARABIC-RWMY NUMBER THIRTY • used as a symbol with a numeric value of 30
٤٠	ARABIC-RWMY NUMBER FORTY • used as a symbol with a numeric value of 40
٥٠	ARABIC-RWMY NUMBER FIFTY • used as a symbol with a numeric value of 50
٦٠	ARABIC-RWMY NUMBER SIXTY • used as a symbol with a numeric value of 60
٧٠	ARABIC-RWMY NUMBER SEVENTY • used as a symbol with a numeric value of 70
٨٠	ARABIC-RWMY NUMBER EIGHTY • used as a symbol with a numeric value of 80
٩٠	ARABIC-RWMY NUMBER NINETY • used as a symbol with a numeric value of 90
١٠٠	ARABIC-RWMY NUMBER HUNDRED • used as a symbol with a numeric value of 100
٢٠٠	ARABIC-RWMY NUMBER TWO HUNDRED • used as a symbol with a numeric value of 200
٣٠٠	ARABIC-RWMY NUMBER TREE HUNDRED • used as a symbol with a numeric value of 300
٤٠٠	ARABIC-RWMY NUMBER FOUR HUNDRED • used as a symbol with a numeric value of 400
٥٠٠	ARABIC-RWMY NUMBER FIVE HUNDRED • used as a symbol with a numeric value of 500
٦٠٠	ARABIC-RWMY NUMBER SIX HUNDRED • used as a symbol with a numeric value of 600
٧٠٠	ARABIC-RWMY NUMBER SEVEN HUNDRED • used as a symbol with a numeric value of 700
٨٠٠	ARABIC-RWMY NUMBER EIGHT HUNDRED • used as a symbol with a numeric value of 800
٩٠٠	ARABIC-RWMY NUMBER NINE HUNDRED • used as a symbol with a numeric value of 900

Table 2: Arabic-Rwmy numbers














	ARABIC-RWMY • used as a symbol with a numeric value of 1/2
	ARABIC-RWMY • used as a symbol with a numeric value of 2/3
	ARABIC-RWMY • used as a symbol with a numeric value of 3/4
	ARABIC-RWMY • used as a symbol with a numeric value of 4/5
	ARABIC-RWMY • used as a symbol with a numeric value of 5/6
	ARABIC-RWMY • used as a symbol with a numeric value of 6/7
	ARABIC-RWMY • used as a symbol with a numeric value of 7/8
	ARABIC-RWMY • used as a symbol with a numeric value of 8/9
	ARABIC-RWMY • used as a symbol with a numeric value of 9/10
	ARABIC-RWMY • used as an other symbol with a numeric value of 1/2
	ARABIC-RWMY • used as a symbol with a numeric value of 1/3
	ARABIC-RWMY • used as a symbol with a numeric value of 1/4
	ARABIC-RWMY • used as an other symbol with a numeric value of 2/3

Table 3: Arabic-Rwmy fractions

بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله الذي جعل في الحساب تاليفاً نافعاً للعالمين الجليل
صلى الله على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه وسلم صلوات ربي وسلامه على من اتبع الهدى
باب البناء العردي الحارثي في رسم الألف والياء والواو والهمزة
الحمد لله حمداً لا انقاع لغيره ولا نهاية لحيرته والصلوات على محمد بن عبد الله
وعلى آله وسلم وشأنه طيبه وأمره بهذا اقتضاه من العلم بالرسم في الحساب
على نحو ما وقع اختيار الرؤس من العلم من الله استلخ من التوفيق قاصد
في اسماء وترايب الاعمار وضعية الرسم بالرسم اعلم ان التاليف الاول هو الاحاد
التسعة والثانية هي العشرات التسع والثالثة هي المئات التسع والرابعة هي
الآلاف التسعة والخامسة هي عشرات الآلاف التسعة والسادسة هي مئا
الآلاف التسع والسابعة هي الآلاف التسعة وهكذا الى غير نهاية وان كل عدد
من اعداد المراتب الثلاثة الاولى يتم بحقه او بها وحدها في اضعاف مائة وستون
الآلاف وعشراتها ومبنيها كشيء من الاحاد وعشراتها ومبنيها والفرق بينهما التمام
وشكل التمام خمسة تحت العدد وهو صورة ذلك كله
وكذا الآلاف والآلاف وعشراتها وشكلها في رسم
التسعة مائة والفرق بينهما التمام في كل نوع ما يجب له من
كذلك الى غير نهاية وان كل شيء من الكسور فرقة العدد
الذي يشتمل منه الكسر وخطه يفرقه خطاً كبيراً من
ويكتب في مائة الآلاف التي تشتمل منه كذا في الكسور
الكسور وهي امثلة منها رسم يفرقه خطاً كبيراً من
ولانه ارباع مخمس واربعه اتماس وهو خمسة اتماس
مخمس وسته اسباع كسر وسبعة اتمان كسر
اعشار كسر وتراصالح اعجاب العلم على ان يسموا النصب هكذا من اربعه مئاد
والثلث هكذا اسم او الثلثين هكذا اسم وايضا يسمون الاحاد التي مقاماتها اكثر من عشر
وان وقع لهم شيء من العمل في حوض على ما تمتع به في بلاد التبع بعد هذا والكسور
المستعملة عنهم نوعان مخالفة ومخالفة فلما لمخالفة فيتقدم الكسر الذي مقامه
اعظم ويكون الاول خمسة من خطه والباقي اتمان وثلثه اتمان من ثلث
متر منها هكذا اسمها والخطاين والخطاين وبعضها مثل خمسة اتمان ستة
اسباع رسمها هكذا كسر ومثل خمسة اسباع واربعه اتماس من سبع وثلث من سبع
وسبعة اتمان وثلثه كسر ارباع متر ورابع ربع متر وثمانية عشر خمسة اتماس

ك	ط	ز	ح	ج	ب	ا
م	ه	و	د	ر	ي	ق
ف	س	ص	ع	ط	ع	ب
ل	م	ن	ه	و	د	ر
ي	ق	ف	س	ص	ع	ط
ع	ب	ا	ك	ط	ز	ح
ج	ب	ا	ك	ط	ز	ح
ج	ب	ا	ك	ط	ز	ح

Figure 1: Rwmny numeral system in old book [2.1]

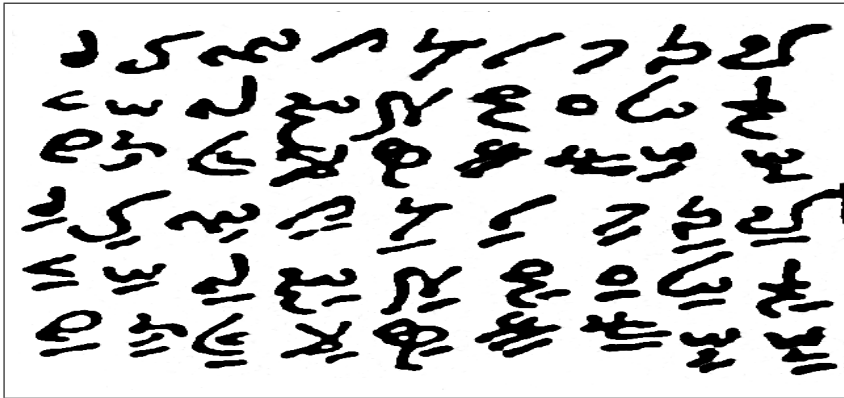


Figure 2: Integer Rwmy symbols in old book [2.1]

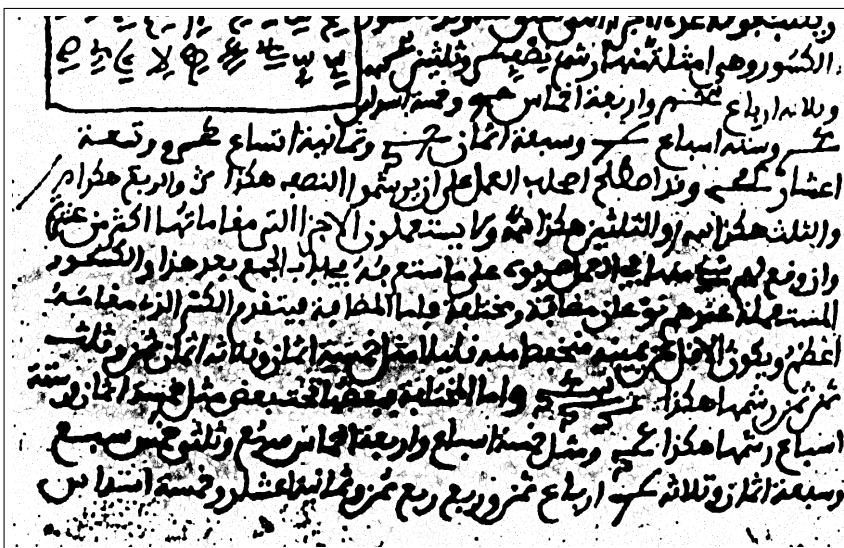


Figure 3: Fraction Rwmy symbols in old book [2.1]