

الفصل السادس

كتابة الاعداد بالرموز

لم يطل الأمر بالانسان القديم حتى تعلم كيف يكتب الأرقام بواسطة رموز خاصة ، اشتق بعضها من الخطوط أو أخذ عن الاصابع ، والبعض الآخر نجم من الحروف الهجائية وغير ذلك .
ومع أن أشهر هذه الأرقام الرمزية واشيعها استعمالا

هي الأرقام الرومانية ، فاننا نقتصر في هذا الفصل على البحث في الأرقام القديمة عند البابليين والمصريين والاميركيين الاصليين ، تاركين البحث في الأرقام الرومانية لفصل آخر . ويرجع تاريخ هذه الأرقام القديمة إلى القرن الثلاثين قبل الميلاد . وهي تتشابه من وجوه عديدة كما سنرى .

١- الأرقام الاميركية القديمة

كان بعض سكان اميركا الاصليين يجمعون في كتابة الأعداد الصغيرة ما بين الخطوط والنقط . وهاك مثالا على ذلك :

_____	••••	•••	••	•
٥	٤	٣	٢	١
_____	••••	•••	••	•
١٠	٩	٨	٧	٦

•••
=====

١٨

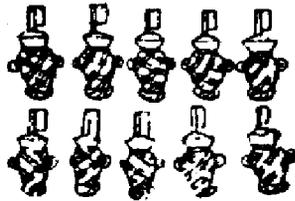
=====

١٥

•
=====

١١

أما الأعداد الكبيرة فكانوا يعبرون عنها برموز
أخرى . فصورة العلام ، مثلا ، كانت تدل على
العشرين ، وصورة ورقة الصنوبر تدل على الأربعمائة .
فاذا أرادوا أن يكتبوا عشرين بقرة رسموا بقرة وعلى
رأسها علام ، وإذا أرادوا أن يكتبوا (٤٠٠)
كيس رسموا كيساً فوق ورقة صنوبر .
وفي بعض المتاحف اليوم صور طريقة من هذا
النوع . وهاك نموذجاً منها .





أعداد رمزية عند الأميركيين الأصليين

إن الصورة في السطر الأول تمثل (٢٠٠) جرة
 غسل ، وفي السطر الثاني (٢٠٠٠) احرام ، وفي
 الثالث (١٢٠٠) سلة مكشوفة و (٤٠٠) سلة
 مغطاة .

٢ - الارقام المصرية القديمة

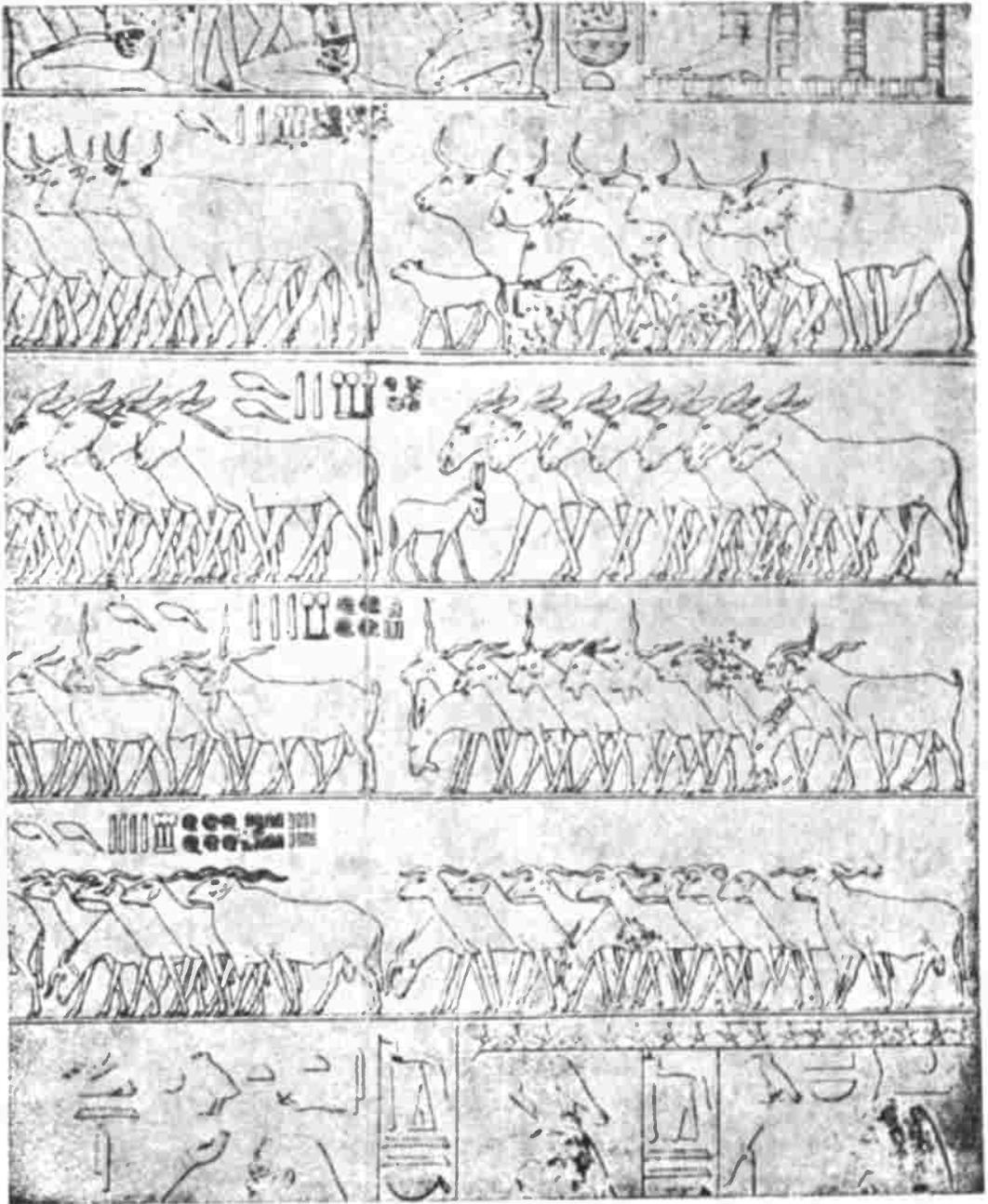
والمصريون الذين اشتهروا بالكتابة الهيروغليفية كانوا
 يكتبون الاعداد أيضاً بالرموز . فالاعداد التسعة الاولى
 كانوا يعبرون عنها بخطوط كما ترى في هذا الشكل .



الأرقام الهيروغليفية المصرية

والعشرة كانوا يرمزون اليها بقنطرة ،
 والمئة بجبل ملفوف ، والألف بزهرة ، وعشرة
 الآلاف باصبع ممدود ، والمئة الف بغيلم (صغير
 الضفدع) ، والمليون برجل ممدود اليدين .

وهاك كتابة مصرية وُجِدَت في مدفن من مدافن
 الفراغة ، وفيها رسوم أنواع مختلفة من الحيوانات ،
 وفوق كل نوع منها عدده مكتوباً بهذه الرموز .
 فهناك من المواشي في الصف الاعلى ١٢٣٤٤٠ ،
 ومن الحمير ٢٢٣٤٠٠ ، ومن المعزى ٢٣٢٤١٣ ، ومن



وثيقة مصرية مكتوب عليها أرقام هيروغليفية

النوع الأخير ٢٤٣٦٨٨ .

وكان المصريون إذا أرادوا ضرب عدد في عدد ،
و قسمة عدد على عدد ، لجأوا إلى طريقة التضمين .
لنأخذ ، مثلاً ، هذا العمل الحسابي : ٣٧×١١ . إن
عملاً كهذا كانوا يعالجونه على هذه الصورة ، مستخدمين
الأرقام المصرية الخاصة :

١	٣٧
٢	٧٤
٤	١٤٨
٨	٢٩٦

ثم يأخذون من هذه الحواصل المضاعفة ما يساوي
مجموعه الحاصل العام هكذا :

$$(٣٧ \times ١) + (٣٧ \times ٢) + (٣٧ \times ٨)$$

$= ٤٠٧$. أي ثمانية أضعاف العدد يضاف إليها ضعفاً
العدد مع العدد نفسه يساوي مجموعها العدد مضروباً

في ١١ .

وكانوا يعالجون على هذه الصورة أعمال القسمة .
فاذا أرادوا قسمة ٤٠٧ على ٣٧ اتبعوا طريقة
التضعيف نفسها فكان الخارج $٨ + ٢ + ١$.
وبما لا ريب فيه أن طريقة التضعيف والتنصيف
عند المصريين كان لها أثر كبير في علم الحساب مدة
آلاف من السنين . وظلت هذه الطريقة متبعة في
أوروبا حتى القرن السادس عشر بعد الميلاد .

٣ - الأرقام البابلية

هذا فيما يتعلق بالأرقام والحساب عند الاميركيين
الأصليين والمصريين القدماء . أما البابليون فكانت لهم
أرقام خاصة ، وكانوا يهتمون اهتماماً عظيماً لعلم الحساب
وعلم مسك الدفاتر . ويتبين لنا ذلك من آثارهم الكتابية
التي نحوي الشيء الكثير من الجداول الحسابية ، على

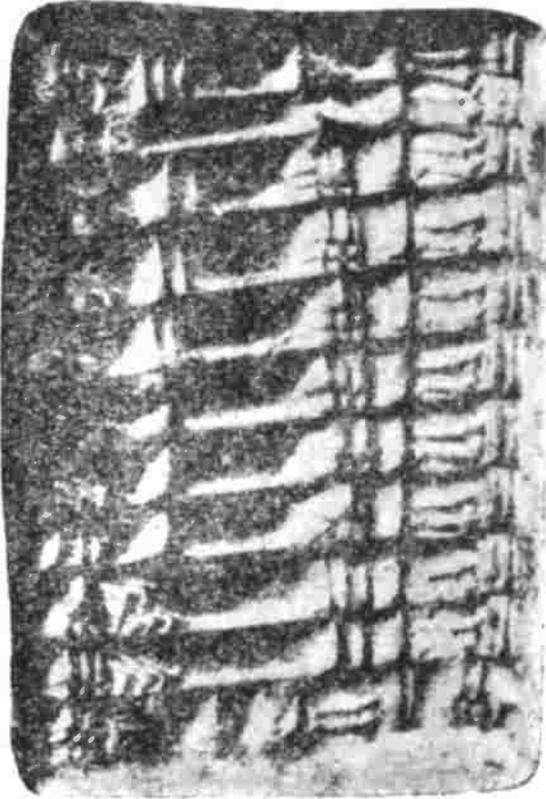
اختلاف أنواعها ، ولوائح البيع والشراء واجور العمال .
وفضلاً عن ذلك قد اشتهروا بعلم الفلك . والذي
زادهم ولعاً بهذا العلم اعتقادهم أن للنجوم أثراً في
حياة البشر ومقدراتهم . فكان كمنهم يرقبون ما
ويحسبون موافقتها ويتنبّعون حركة سيرها ، ليستدلوا
بها على أحوال الناس ومستقبلهم .

ولا شك في أن اشتغالهم بالعلوم الرياضية والفلكية
كان له أثرٌ كبير في علومنا الحاضرة . فاليهم يرجع
الفضل ، مثلاً ، في تقسيم اليوم إلى أربع وعشرين
ساعة ، والساعة إلى ستين دقيقة ، والدقيقة إلى ستين
ثانية ، والدائرة إلى ثلاثمائة وستين درجة .

وكان البابليون يكتبون الأرقام وغير الأرقام
بالرموز الاسفينية . وقد سميت بالاسفينية لأنها مركبة
من خطوط تشبه شكل الأسفين الذي يُستعمل لفلق
الخطب وغيره . وكانوا يختمون هذه الرموز على ابن

طريّ بقلم من قصب أو معدن . ثم يشوون اللين
فبصير خزفاً لا تقوى السنون على محو الكتابة عنه .

وهناك صورة



الارقام البابلية

لوحة قديمة من
خزف مكتوب
عليها بالارقام
البابلية جدول
الضرب من :

١٨ × ١ إلى

١٨ × ١١ . في

العمود الأوسط

الأعداد من ١ إلى

١١ ، وفي العمود

الأيمن الحواصل

١٨ و ٣٦ و ٥٤ و ٧٢ إلى آخرها .

وفي هذا الشكل ترى الارقام البابلية . وهي
 قديمة يرجع تاريخها الى الوف السنين قبل الميلاد . اذا
 تأملت في هذه الارقام لاحظت اموراً عديدة .
 اولاً ، ان التسعة الاعداد الاولى يُعبّر عنها

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
			الخ					
١٠	٢٠	٣٠		٤٠	٥٠	٦٠	٧٠	٨٠
٩٠	١٠٠	٢٠٠	٣٠٠	٤٠٠	٥٠٠	٦٠٠	٧٠٠	٨٠٠
	الخ							
٩٠٠		١٠٠٠	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠٠٠٠٠

الارقام البابلية

بخطوط عمر ، نسقت تنسيقاً واضحاً يُسهّل على
 القارئ حلها دون عدّ . اما العشرة فلها شكل
 خاص .

ثانياً ، تتركب الأعداد الكبيرة من الصغيرة
بإضافة بعضها الى بعض جمعاً وطرحاً وضرباً . ويتضح
لنا ذلك اذا دققنا في هذه الأعداد من اولها الى
آخرها .

ثالثاً ، ان نظام العدّ عند البابليين هو النظام
الستيني المبني على الوحدة (٦٠) بمعنى انهم كانوا
يعتبرون الستين من الأعداد الاساسية التي تتركب منها
الأعداد الكبيرة . فالمئة ، مثلاً ، مركبة من الستين
يُضاف اليها اربع عشرات ، والمئة والعشرون مركبة
من ستين وستين ، وهكذا دواليك . وأغلب الظن
أن الاعداد البابلية في اول عهدها لم تجاوز الستين .
ذلك ما تدلنا عليه آثارهم الكتابية . فقد وُجِدَت حديثاً
على ضفاف الفرات لوحات من خزف مكتوب عليها
بالارقام الاسفينية جدول في مربّعات الاعداد من ١
الى ٣٠ . ولما جاء البابليون لكتابة مربع ٨ و ٩

و ١٠ و ١١ ، مثلاً ، كتبوا ٦٤ هكذا ١٠٤ وكتبوا
٨١ هكذا ١٠٢١ وكتبوا ١٠٠ هكذا ١٠٤٠ وكتبوا
١٢١ هكذا ٢٠١ وهلم جرا . ومعنى ذلك ان الرقم
الى يسار الفاصلة كان يمثل عدد الستينات يُضاف اليها
العدد الى يمين الفاصلة .

وبعد أن بحثنا الأرقام القديمة عند الاموريين
والمصريين والبابليين القدماء لننتقل الى الكلام على
غيرهم من الشعوب القديمة التي كانت تستعمل الحروف
المجاثية للدلالة على الاعداد .

الفصل السابع

كتابة الأعداد بالألفباء

ان اول من استعمل الحروف الهجائية للدلالة على الأعداد - على ما نعلم - هم الفينيقيون سكان السواحل اللبنانية السورية في العصور القديمة . ولا عجب ، فان الفينيقين هم الذين أخذوا هذه الحروف عن أهل سيناء ونشروها بين الشعوب القديمة .

وفضلاً عن نشرهم لحروف الهجاء كذلك نشروا استعمالها بمثابة الأرقام . ومن جملة الذين اقتبسوا هذه الفكرة عنهم العرب واليونان .

كان العرب يعتمدون الألفباء للتعبير عن الأرقام ، وظلوا كذلك حتى القرن التاسع بعد الميلاد . واليك الألفباء مرتبة على الترتيب الابجدي القديم ، وهو أبجد هو ز ح ط ي ك ل م ن س ع ف ص ق ر ش ت ث خ ذ وقد وضعنا تحت كل حرف مدلوله العددي .

ا	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط	ي	ك	ل	م	ن
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠

س	ع	ف	ص	ق	ر	ش	ت	ث	خ	ذ
٦٠	٧٠	٨٠	٩٠	١٠٠	٢٠٠	٣٠٠	٤٠٠	٥٠٠	٦٠٠	٧٠٠

ض ظ غ .
٨٠٠ ٩٠٠ ١٠٠٠

وانك لترى في هذه الأعداد انهم جعلوا الحروف

التسعة الاولى للدلالة على الآحاد ، وهي لا تزال تستعمل الى يومنا هذا بقصد الترقيم ، والتسعة التالية للدلالة على العشرات ، والتسعة التي بعدها للدلالة على المئات ، وجعلوا الحرف الثامن والعشرين للدلالة على الألف . اما بقية الالوف حتى التسعمائة الف فقد عبروا عنها بالحروف نفسها ، تضاف اليها الفين وقيمتها العددية الف ، ويضرب كل منها بالفين .

مثال ذلك بـع مدلوها ٢٠٠٠ وطف ٩٠٠٠ وكـع ٢٠٠٠٠ وصـع ٩٠٠٠٠ ورف ٢٠٠٠٠٠ وطف ١٩٠٠٠٠٠٠
وما عدا ذلك تركيب الاعداد من الحروف يضاف بعضها إلى بعض على سبيل الجمع . فاذا كتبتوا « رأس » ، مثلاً ، كانت قيمة هذه الكلمة ٢٠٠ + ٦٠ = ٢٦٠ . وإذا كتبتوا « عالم » كانت قيمة هذه الكلمة ٧٠ + ١ + ٣٠ + ٤٠ = ١٤١ .

وعلى هذا النحو تكتب الاعداد من الاحد عشر

إلى التسعة عشر هكذا :

يا يب يج يد به بو بز بع بط
١١ ١٢ ١٣ ١٤ ١٥ ١٦ ١٧ ١٨ ١٩

وَيُسْتَعْمَلُ حساب الأبجدية هذا في التاريخ الشعري .
وهو عبارة عن الأتيان بكلام يتضمن ذكر حادثة .
فإذا جمعت حروفه على حساب الأبجدية أو حساب
الجُمَّل تخرج منها السنة التي وقعت فيها تلك
الحادثة .

مثال ذلك هذا البيت من الشعر الذي نظمته
الأديب الشيخ نجيب الحداد وهو يحتضر مؤرخاً فيه
وفاته :

ولّى « النجيب » فأرّخوا قبراً له

قد مات مشتاقاً إلى لبنان

فإذا جمعت الكلمات التي بعد لفظة (فأرّخوا)

كان المجموع ١٨٩٩ وهي سنة وفاته .

وللتاريخ الشعري شروط متفق عليها اليوم واليك أهمها :

أولاً - أن تُذكر الكلمات التي يراد بها التأريخ بعد لفظة مشتقة من فعل أرّخ . ولا يُحسب ما اتصل بها من الحروف كهاء من يؤرخه والياء والنون من مؤرخين .

ثانياً - أن يكون الكلام الجامع التأريخ في البيت الأخير من الشعر .

ثالثاً - أن تُحسب الحروف كما هي صورتها ، دون مراعاة لفظها . فالألف بصورة الياء تُحسب ياءً والمدّة لا تُحسب شيئاً . والحرف المشدّد يُحسب حرفاً واحداً . والوار في عمرو تُحسب واواً . وألف نصروا تُحسب . والخلاصة إنه يُنظر إلى صورة الكلمات دون لفظها .

رابعاً - أن يكون للفظ التأريخ معنى متعلّق بما

قبله لا أن يكون حشواً بلا معنى .

خامساً - أن مجوي شطر التاريخ نكته متعلقة
بالحادثة وأن لا يكون مبهاً ولا معقداً ولا متكلفاً .
وكذلك كان اليونان يعتمدون على الألقاب للتعبير
عن الأرقام . ولكي يميزوها عن الحروف العادية ،
أضافوا إلى جانبها خطأ صغيراً . ثم احتاجوا إلى ثلاثة

α'	β'	γ'	δ'	ε'	ς'	ζ'	η'	θ'
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩

ι'	κ'	λ'	μ'	ν'	ξ'	ο'	π'	ρ'
١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠	٧٠	٨٠	٩٠

ρ'	σ'	τ'	υ'	φ'	χ'	ψ'	ω'	ϑ'
١٠٠	٢٠٠	٣٠٠	٤٠٠	٥٠٠	٦٠٠	٧٠٠	٨٠٠	٩٠٠

α	β	γ	δ	ε	ς	ζ	η	θ
١٠٠٠	٢٠٠٠	٣٠٠٠	٤٠٠٠	٥٠٠٠	٦٠٠٠	٧٠٠٠	٨٠٠٠	٩٠٠٠

الأرقام اليونانية القديمة

حروف جديدة ، فزادوها على حروفهم فصارت سبعة وعشرين .

انظر إلى الألفباء اليونانية في الصفحة السابقة وقد زيدت عليها الحطوط الصغيرة ووضع تحت كل حرف مدلوله العددي .

تأمل هذه الأرقام ترَ أن اليونان جعلوا الحروف التسعة الأولى للدلالة على الآحاد ، والتسعة الثانية للدلالة على العشرات ، والتسعة الثالثة للدلالة على المئات . زد على ذلك أنهم كانوا يكتبون الأعداد من ١ إلى ٩٩٩ بإضافة هذه الحروف بعضها إلى بعض كما ترى في الشكل على الصفحة المقابلة .

أما الحروف فقد عبّروا عنها بالحروف الهجائية نفسها يضاف الحط الصغير إلى اليسار بدلا من اليمين . لتأخذ ، مثلا ، الحرف الأول عندما وهو α فإذا وضعوا الحط إلى اليمين هكذا α دلّ على الواحد ، وإذا

$\alpha\alpha'$ $\alpha\beta'$ $\alpha\gamma'$ $\alpha\delta'$ $\alpha\varepsilon'$ $\alpha\zeta'$
 " " " " " "

$\kappa\alpha'$ $\kappa\beta'$ $\kappa\gamma'$ $\kappa\varepsilon'$
 < << <<< <<<<

$\rho\alpha\alpha'$ $\rho\kappa\beta'$
 <<<< <<<<<

$\alpha\rho\kappa\eta$ $\beta\nu\omicron\varepsilon$ $\varepsilon\omega\pi\tau\epsilon'$
 <<<<< <<<<<<< <<<<<<<<<<

تركيب الأعداد اليونانية بالاضافة

وضعوه إلى اليسار هكذا α دلّ على الألف . كذلك
 الحرف الثاني عندهم وهو β . فكان العدد اثنين يكتب
 هكذا $\beta\alpha$ والألفان هكذا $\beta\alpha\alpha$.

وكان اليونانيون يعطون لكل كلمة قيمة عددية .
 وكانت قيمة الكلمة تساوي مجموع قيمة الحروف التي
 تتألف منها . وإذا تساوت كلمتان مختلفتان من حيث

قيمتها العددية كأننا ، في نظرم ، متشابهتين في المعنى .
وكان أحدهم إذا أراد ذمّ عدوّ له فتش عن
اسم مذمة يساوي مجموع حروفها مجموع حروف اسم
هذا العدو ، ليبرهن بذلك على أنه أهل للمذمة .
ويحكى أن شاعراً يونانياً أراد يوماً أن يهجو زميلاً
له ، فعيرهُ بأن مجموع حروف اسمه كمجموع حروف
كلمة يونانية معناها الطاعون .

وقد اتبع اليونان القدماء في ذلك بعض مفتري
نبوءات الكتاب المقدس . ومن أطرف ما سجل لنا
التاريخ في هذا الباب أن عالماً كاثوليكياً من معاصري
لوثيروس الشهير كتب كتاباً يبرهن فيه على أن العدد
٦٦٦ الذي جاء في سفر الرؤيا رامزاً إلى المسيح الدجال
إنما هو لوثيروس بعينه . فردّ عليه لوثيروس أن هذا
العدد إنما يرمز إلى عهد البابوية . فتأمل !

الفصل الثامن

الارقام الرومانية ومعضلاتها

ننتقل الآن الى الكلام عن الارقام الرومانية ،
وهي اكثر الارقام القديمة شيوعاً واطولها عمراً .
والرومانيون - كما لا يخفى - من اعظم الشعوب
القديمة عزاً وجاهاً وسلطاناً . وقد سيطروا على العالم
مدة طويلة من الزمن ، وتوالت فتوحاتهم ، واتسعت

املاكهم ، وضمت مدينتهم الشرق والغرب معاً . فلا
غرابية اذا استطاعوا - بفضل اتساع املاكهم
وامتداد عصرهم - ان ينشروا ارقامهم ولغتهم . وقد
ظلت ارقامهم اداة الحساب ، كما ظلت لغتهم اللاتينية
اداة العلم والادب والفلسفة ، قرونأ عديدة .

والارقام الرومانية لم ينحصر استعمالها في العصور
الرومانية ، بل عاشت بعدها اجيالاً عديدة .

وسقطت مدينة روما في اواخر القرن الخامس
للميلاد ، فدالت بسقوطها دولة الرومانيين . وطغت على
اوروبا موجات من الفتوحات البربرية ، فاندمر الشيء
الكثير من معالم المدنية الرومانية ، وعمّ الجهل والظلام
ردحاً من الزمن ، حتى قام الامبراطور العظيم شارلمان .
وكان يملك على فرنسا وعلى القسم الاكبر من اوروبا
الغربية . ولقد كان هذا الامبراطور معاصراً للخليفة هرون
الرشيد ، وكان مثله يحب العلم ويرغب في نشره بين

رعاياه ، بعد ان خيم الجهل عليهم روحاً من الدهر .
وانصل به يوماً ان في بلاد الانكليز عالماً كبيراً اسمه
الكون يستطيع ان يحدث في رعاياه نمضة علمية
عظيمة . فاستدعاه الى فرنسا وكافه القيام بهذه المهمة .

جاء هذا العالم الى بلاط الامبراطور ولبث زماناً
طويلاً يعنى بالتربية والتعليم ويؤلف الكتب في الموضوعات
المختلفة ، وكان في جملة مؤلفاته كتاب في الحساب
اعتمد فيه الارقام الرومانية . وفي الواقع ان هذه
الارقام ظلت اعم اداة لعلم الحساب في اوربا حتى
اواخر العصور الوسطى .

وهذه الارقام التي وضعها الرومانيون القدماء ثم
انتشرت بانتشار فتوحاتهم لا تزال معروفة حتى يومنا
هذا . ومع انها لم تعد تستعمل في علم الحساب فانها
تستعمل لأمر غير ذلك كالترقيم وما أشبه ، والجدول
التالي يعطينا فكرة عامة عن هذه الارقام :

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X					
XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX					
XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX	XXX					
XXXI	XXXII	XXXIII	XXXIV	XXXV	XXXVI	XXXVII	XXXVIII	XXXIX	XL					
XLI	XLII	XLIII	XLIV	XLV	XLVI	XLVII	XLVIII	XLIX	L					
V...	=	M		...	=	D		V...	=	C		...	=	L

الارقام الرومانية

تأمل هذه الأرقام ترَعدة أمور مهمة :

أولاً - إن العشرة الأعداد الأولى يُعبّر عنها بخطوط يمكن إرجاعها إلى أصابع اليد . ولعل الخمسة تمثل اليد المفتوحة والعشرة اليدين معاً . وكانت الأربعة تكتب في الأصل هكذا IIII كما أن التسعة كانت تُكتب هكذا VIII .

ثانياً - تضاف إلى هذه الأرقام بعض الحروف الهجائية مثل L للدلالة على الخمسين ، و C للدلالة على المئة ، و D للدلالة على الخمس مئة ، و M للدلالة على الألف . وتوَكَّب منها الأعداد الكبرى أيضاً بالإضافة جمعاً وطرحاً . فالخمسون ، مثلاً ، تصير أربعين هكذا XL وستين هكذا LX . وسنة ١٩٤٨ الميلادية تكتب هكذا MDCCCXLVIII

والظاهر أن الرومان اقتبسوا من اليونان فكرة استعمال الحروف الهجائية للدلالة على الأعداد . وبما لا

ربب فيه أن للحضارة اليونانية أثراً كبيراً في الحضارة الرومانية .

ثالثاً ، تتركّب الأعداد الكبيرة من الصغيرة بإضافة بعضها الى بعض جمعاً وطرحاً . فاذا اضافوا عدداً صغيراً الى بين عدد كبير عنوا بذلك جمعه اليه . واذا اضافوه الى اليسار كان ذلك لطرحه منه فهم يضيفون الى الخمسة واحداً ، فان وضعوه الى اليمين صار العدد ستة ، وان وضعوه الى اليسار صار اربعة . وعلى هذا النمط تصير العشرة تسعة هكذا IX ، وتصير احد عشر هكذا XI .

وكان الرومان يكتبون العدد الواحد تارة بالاضافة جمعاً وتارة بالاضافة طرحاً كما تدلنا على ذلك آثارهم الكتابية ، كالأثر الذي نراه في الصورة التي على الصفحة المقابلة . وهو لوحة من اللوحات التي كانوا يضعونها على الطريق العام نافشين عليها اسماء بعض المدن التي

VIA M' F E C E I A B R E G I O · A D · C A P V A M · E T
 I N · E A · V I A · P O N T E I S O M N E I S M I L I A R I O S
 T A B E L A R I O S Q V E · P O S E I V E I · H I N C E · S V N
 N O V C E R I A M · M E I L I A · L I · C A P V A M · X X C I I I
 A M V R A N V M · L X X I I I · C O S E N T I A M · C X X I I I
 V A L E N T I A M · C L X X X I I I · A D · F R E T V M A F
 S T A T V A M · C C X X X I I I · R E G I V M · C C X X X V I I
 S V M A · A F · C A P V A R E G I V M · M E I L I A · C C C
 E T · E I D E M · P R A E T O R · I N · X X I I I
 S I C I L I A · F V G I T E I V O S · I T A L I C O R V M
 C O N Q V A E I S I V E I · R E D I D E I Q V E
 H O M I N E S · D C C C C X V I I · E I D E M Q V E

كتابة رومانية يرجع تاريخها الى سنة ١٣٠ قبل الميلاد

تمر بها الطريق وطول المسافة بينها . أنظر الى السطر
 الرابع من الكتابة المنقوشة في هذه اللوحة تجد في آخره
 عدد ٨٣ مكتوباً بالأرقام الرومانية هكذا XXCHH وكان
 بالاستطاعة كتابته هكذا LXXXIII . ولعل الكاتب

فضل الصورة الاولى على الثانية لضيق الفسحة .

ومع ان الارقام الرومانية اكثر الارقام القديمة
شوعاً واستعمالاً ، فان الاعمال الحسابية بها لم تكن
بالامر اليسير . وكان الناس ، لشدة صعوبتها ، يتفادون
عن الاعمال ما استطاعوا الى ذلك سبيلاً ، ويستعوضون
منها بالعدّ والمعدودات الحسية .

لنفرض ، مثلاً ، ان رجلاً اراد ان يقسم قطعاً
من الغنم بين اولاده الثلاثة . فكيف كان يفعل ؟
كان يجعل لكل رأس من الغنم حصاة واحدة ، حتى
اذا تجمع لديه كومة من الحصى تعادل عدد الخراف
جميعها فرّق الحصى الى ثلاثة اكوام متساوية ، ثم
أعطى الولد الواحد من الغنم ما يساوي عدد الحصى في
الكومة الواحدة . وبهذه الطريقة كانوا يتفادون الكتابة
سواء أكانت في القسمة ام كانت في غيرها من
الاعمال الحسابية .

وكانوا يلجأون في حل اعمال الضرب الى طريقة
 التضعيف ، وفي حل اعمال القسمة الى طريقة التنصيف
 كما كان يفعل المصريون القدماء . وهاك مثالا يوضح
 طريقة التضعيف ، غير اننا نستعمل في هذا المثال
 الحروف الهندية بدلا من الرومانية زيادة للايضاح .

في الوقت الحاضر في القرن الثاني عشر للميلاد

$92 = 2 \times 46$	46
$184 = 2 \times 92 = 4 \times 46$	13
<hr/>	<hr/>
$368 = 2 \times 184 = 8 \times 46$	138
<hr/>	<hr/>
$598 = 46 + 184 + 368$	46
<hr/> <hr/>	<hr/> <hr/>
$598 = 46 + 184 + 368$	598
<hr/> <hr/>	<hr/> <hr/>

ولكي ندرك مقدار الصعوبة في حل المسائل
 الحسابية بالارقام الرومانية لنلق نظرة على مسألة ضرب
 بسيطة لنرى كيف كانوا يكتبونها بالارقام الرومانية .
 فلو ارادوا ، مثلا ، ضرب CCXXXV في IV لأجروا

العمل على الصورة الآتية :

أولاً - حلّلوا هذا العدد الى الأجزاء التي يتكوّن منها مئات عشرات فأحاد لكي يتسنى لهم ضرب كل منها على حدة .

ثانياً - أخذوا المئتين وزادوها أربعة اضعاف هكذا
CC CC CC CC ثم أعادوا كتابة . الثاني مئة هكذا DCCC

ثالثاً - أخذوا الثلاثين وزادوها أربعة اضعاف هكذا
XXX XXX XXX XXX ثم أعادوا كتابة المجموع هكذا
CXX

رابعاً - جمعوا حاصل الضرب في المئات الى حاصل الضرب في العشرات فكان المجموع DCCCXX .

خامساً - أخذوا الخمسة وضربوها في أربعة وأضافوا الحاصل وهو XX إلى DCCCXX فكان المجموع :
DCCCXL .

هذه المسئلة الحسابية بعينها جاءت في كتاب الكون العالم الانكليزي الشهير الذي أشرنا اليه في

فصل سابق .

ولنأخذ مثالا آخر على الجمع الذي لم تكن مسأله
أقل صعوبة وتعقيداً من مسائل الضرب .

MCCIV

اجمع :

DXXXVIII

MMCCCCLV

DCXIX

فكيف كانوا يعالجون مسئلة كهذه ؟

كانوا أولاً يخللون كلاً من هذه الأعداد إلى
الأجزاء التي تتركب منها ألوفاً فمئات فمشرات فأحاداً
ويرتبونها ويجمعونها على الصورة الآتية :

	M	C	X	I
M C C I V	I	II		IV
D X X X V I I I		V	III	VIII
M M C C C C L V	II	IV	V	V
D C X I X		VI	I	IX
	IV	VIII	I	VI

ثم يحولون هذه المجموعات إلى ارقام هكذا :

MMMMDCCCXVI

يشين لنا بما تقدم ان الاشتغال بالارقام الرومانية
كان على جانب عظيم من الصعوبة والتعقيد . فلا عجب
اذا قاسى طالب علم الحساب في تلك الايام الامرين
في سبيل فهمها والأطلاع على أسرار أعمالها . ولا
غرو إذا عُدّ علماء الحساب من أصحاب المواهب
النادرة . ولا عجب أيضاً إذا لم يتمكن أولئك
العلماء من السير بهذا العلم في سبيل التقدم طالما
بقيت تلك الأرقام على ما هي عليه من الصعوبة
والصلابة .

الفصل التاسع

علم خواص الأعداد

لم يقنع الإنسان بمعالجة الأعداد معالجة عملية لحل مسائله الحسابية ، بل حاول منذ أقدم الأزمان أن يرى في هذه الأعداد معاني خفية تساعده على فهم الكون وعلاقته به ، وجعل لكل عدد خواص وصفات يمتاز بها . فعلى ذلك اليونان القدماء وتبعهم

العرب * . فكان هذا العدد في نظرهم كاملاً وذلك
عظيماً وذلك مشؤوماً . لنضرب بعض الأمثال للأيضاح ،
ولنبداً بالأعداد الكاملة . فما معنى الأعداد الكاملة
عندهم ؟

تقسم الأعداد من حيث معدوداتها (أي الأعداد
التي تقسم عليها) الى ثلاثة أنواع : زائدة وناقصة
وكاملة .

العدد الزائد هو الذي يزيد على مجموع معدوداته .
مثال ذلك العدد ١٤ : فان معدوداته هي ١ و ٢
و ٧ ومجموعها أقل من ١٤

والعدد الناقص هو الذي ينقص عن مجموع معدوداته
نحو ١٢ ، فان مجموع ١ و ٢ و ٣ و ٤ و ٦
أكثر من ١٢

أما العدد الكامل فهو الذي يساوي مجموع

* راجع رسائل اخوان الصفاء ، فصل في خواص العدد

معدوداته ، لا يزيد عليها ولا ينقص عنها . مثال ذلك ٦ و ٢٨ . يعني أن $٦ = ١ + ٢ + ٣$ و $٢٨ = ١ + ٢ + ٤ + ٧ + ١٤$

ومن الطريف أن بعض رجال الدين ، في القرون الأولى للميلاد ، ذهبوا إلى أن ٦ و ٢٨ هما العددان اللذان عوّل عليها مهندس الكون الاعظم في إبداع الخليقة ، بدليل أنه خلق السموات والأرض في ستة أيام وجعل الدورة القمرية ثمانية وعشرين يوماً .

وقد ذهب القديس أوغسطين إلى أبعد من ذلك إذ قال ما معناه : « إن الستة عدد كامل بحد ذاته وليس لأن البارئ تعالى خلق السموات والأرض في ستة أيام . والحقيقة إن الله عزّ وجل أنشأ الكون في ستة أيام لأن الستة عدد كامل . »

وإليك نبذة من مؤلف بوفاني في الحساب يرجع تاريخه إلى القرن الأول بعد الميلاد : « كما أن

الجميل والجميل في الدنيا نادر محدود ، والتعبيع والودي .
كثير شائع ، كذلك « الأعداد الزائدة » و « الأعداد
الناقصة » كثيرة لا تقع تحت حصر ويُموزها الترتيب
والنظام ، و « الأعداد الكاملة » قليلة معدودة وبسودها
الترتيب والنظام . فهناك عدد كامل واحد في الآحاد
هو ٦ ، وعدد كامل واحد في العشرات هو ٢٨ ، وعدد
كامل واحد في المئات هو ٤٩٦ ، وعدد كامل واحد
في الألوف هو ٨١٢٨ ، وجميع هذه الأعداد تبدأ إما
بسة وإما بثانية .

وكان عند الأقدمين ، بالاضافة إلى الأعداد الكاملة ،
الأعداد ذوات الفأل الحسن . فالعبريون كانوا يتفاهلون
بالسبعة وبالأربعين ، وقد تبعمهم في ذلك المسيحيون
الأولون .

منال ذلك ما جاء في قصة سقوط أريحا . وهو
أن بني إسرائيل داروا حول المدينة سبعة أيام . وفي

اليوم السابع داروا حول المدينة سبع مرات . وكان
بينهم سبعة كهنة يضربون بسبعة أبواق *

كذلك ما جاء بشأن السنين السبئية : « ست سنين
تزرع حقلك ... وأما السنة السابعة ففيها يكون للارض
سبت عطلة ... وتعدّ لك سبعة سبوت سنين . سبع
سنين سبع مرات ، فنكون لك أيام السبعة للسبوت
السنوية تسعاً وأربعين سنة . ثم تُعبّر بوق الهتاف
في الشهر السابع ... وتقدّسون السنة الحسنة ** »

هذا فيما يتعلق بعدد السبعة . أما الاربعون ففي
قصة الطوفان ان « المطر كان على الارض اربعين يوماً
واربعين ليلة » ، وان « الطوفان كان اربعين يوماً على
الارض » ، وان « نوحاً فتح نافذة الفلك من بعد اربعين
يوماً » . وفي قصة موسى على جبل سيناء انه مكث
هناك اربعين يوماً واربعين ليلة . وفي قصة التيه ان

* يشوع الاصحاح السادس .

** لاويين الأصحاح الخامس والعشرون .

بني اسرائيل ظلوا تائبين في بوية سيناء مدة اربعين سنة .
بقي علينا ان ننظر في نوع آخر من الاعداد كان
يُسمى عند اليونان القديما ، و بالاعداد المتحابّة . . وماذا
كانوا يقصدون بالاعداد المتحابّة ؟

يكون عدنان متحابّين في مُعْتَقَدِهِمْ اذا كان مجموع
معدودات احدهما يساوي العدد الآخر . مثال ذلك
العدنان ٢٢٠ و ٢٨٤ . فمجموع الاعداد التي يُقسم
عليها ٢٢٠ يساوي ٢٨٤ كما ان مجموع الاعداد التي
يقسم عليها ٢٨٤ يساوي ٢٢٠ .

وبقول آخر ، ان معدودات ٢٢٠ هي ١ و ٢ و ٤
و ٥ و ١٠ و ١١ و ٢٠ و ٢٢ و ٤٤ و ٥٥ و ١١٠
ومجموع هذه المعدودات ٢٨٤ ، كما ان معدودات ٢٨٤
هي ١ و ٢ و ٤ و ٧١ و ١٤٢ ومجموعها ٢٢٠ ،
لذلك كان ٢٢٠ و ٢٨٤ عددين متحابّين .

ولم يكن الاهتمام الى هذه الاعداد عند اليونانيين

بالأمر اليسير . الا انهم كانوا يجدون لذة فائقة في استخراجها . وقد نجحوا باستنباط عدد كبير منها . ولقد ذهب اليونانيون بشأن الاعداد المتحابة الى أبعد من ذلك . رأينا في فصل سابق انهم كانوا يستعملون الحروف الهجائية للدلالة على الاعداد . فكان لكل حرف عندهم مدلولان : مدلول صوتي ومدلول عددي . وكانوا يعطون لكل كلمة قيمة عددية تساوي مجموع مدلولات حروفها ، كما فعل العرب ايضاً .

لنعد الآن الى الاعداد المتحابة ، ولناخذ العددين نفسيهما اللذين استشهدنا بهما . اذا كان ثمة شخصان مجموع حروف اسم احدهما ٢٢٠ ومجموع حروف اسم الآخر ٢٨٤ كان معنى ذلك عند اليونانيين القدماء ان هذين الشخصين متحابان لا محالة .

سئل فيثاغورس احد فلاسفتهم يوماً : « من هو صديقك ؟ » فاجاب : « ان صديقي هو من كان لي

بنزلة ٢٢٠ من ٢٨٤ ، وقد عني بذلك ان صديقي هو
من كانت قيمة اسمه العددية وقيمة اسمي تولّفات
عديدين متحابين .

وبعبارة أخرى كان هذا الفيلسوف وامثاله يعتقدون
كل الاعتقاد ان المرء اذا اراد ان يضمن لنفسه
حياة زوجية سعيدة فما عليه الا ان يفتش عن امرأة
بمجموع حروف اسمها العددية ومجموع حروف اسمه تولّفات
عديدين متحابين . فتأمل !

ولم ينحصر علم خصائص الاعداد بالعصور القديمة
بل تعداها الى العصور الوسطى . في تلك العصور كان
المتعلم يرى في كتب الحساب الشيء الكثير من خواص
الاعداد . واليك نموذجاً بما جاء في احدها ، وقد ألف
في القرن الخامس للميلاد :

« ماذا أقول عن الأربعة ؟ في هذا العدد شيء من
كمال الوحدة ، لأن فيه طولاً وعمقاً ، ولان الآحاد

الاربعة الاولى ١ و ٢ و ٣ و ٤ اذا ضمت بعضها الى
 بعض كان مجموعها عشرة . كذلك العشرات الاربعة
 الاولى ١٠ و ٢٠ و ٣٠ و ٤٠ مجموعها مائة . ومثلها
 المئات الاربعة الاولى ١٠٠ و ٢٠٠ و ٣٠٠ و ٤٠٠
 تساوي الفاً . وهكذا العشرة الآلاف تتركب من مجموع
 الالوف الاربعة الاولى ١٠٠٠ و ٢٠٠٠ و ٣٠٠٠ و ٤٠٠٠ «
 واليك مثلاً آخر مما جاء بهذا المعنى « في رسائل
 اخوان الصفاء » :

« واعلم بان كون العدد على اربع مراتب التي
 هي الآحاد والعشرات والمئات والالوف ليس هو امراً
 ضرورياً لازماً لطبيعة العدد لكنه امر وضعي
 رتبته الحكماء باختيار منهم . وانما فعلوا ذلك لتكون
 الامور العددية مطابقة لمراتب الامور الطبيعية . وذلك
 ان الامور الطبيعية اكثرها جعلها الباري جل ثناؤه
 مربعات مثل الطبائع الاربعة التي هي الحرارة

والبرودة والرطوبة واليبوسة ، ومثل الاركات الاربعة
التي هي النار والهواء والماء والارض ، ومثل الاخلاط
الاربعة التي هي الدم والبلغم والمُرتان المرة الصفراء
والمرة السوداء ، ومثل الازمان الاربعة التي هي الربيع
والصيف والخريف والشتاء ، ومثل الجهات الاربعة ،
والرياح الاربعة الصبا والدبور والجنوب والشمال .
وعلى هذا المثال وُجد اكثر الامور الطبيعية
مُرتبات .

وخلاصة الكلام ، ان العصور القديمة والوسطى بذلت
جهوداً كبيرة في سبيل البحث عن خصائص الاعداد
والاهتداء الى اعماق معانيها ومغازيها . ولعل
انصراف العلماء في تلك العصور الى هذه الناحية النظرية
من علم الحساب من الامور التي عملت على تأخر هذا
العلم من الناحية العملية .

الفصل العاشر

حساب العداد

لقد رأينا في الفصول السابقة ان الاشتغال بالارقام الرومانية وغيرها من الارقام القديمة كان على جانب عظيم من الصعوبة والتعقيد . ولم يكن يجسر على الاعمال الحسابية في العصور السالفة إلا رجال الاختصاص الراسخون في العلم .

ورأينا أيضاً ان الانسان - بما أوتي من فطنة
وذكاء - حاول ان يستعين على حل هذه الاعمال ببعض
الوسائل الحسيّة كالعدّة على الاصابع . غير ان حساب اليد
- وان كان ذا فائدة عظيمة في حل الاعمال البسيطة -
لم يكن ليفي بالغرض المطلوب فيما يتعلق بالاعمال الصعبة .
وكان كلما ارتقى الانسان في سلّم المدينة واتسعت
تجارته وصناعاته وزراعته ، ازدادت حاجته الى حلّ
الاعمال الصعبة المعقدة . وهذا هو السبب الذي حاول
من اجله اختراع وسائل جديدة لتسهيل تلك الاعمال -
والحاجة ام الاختراع .

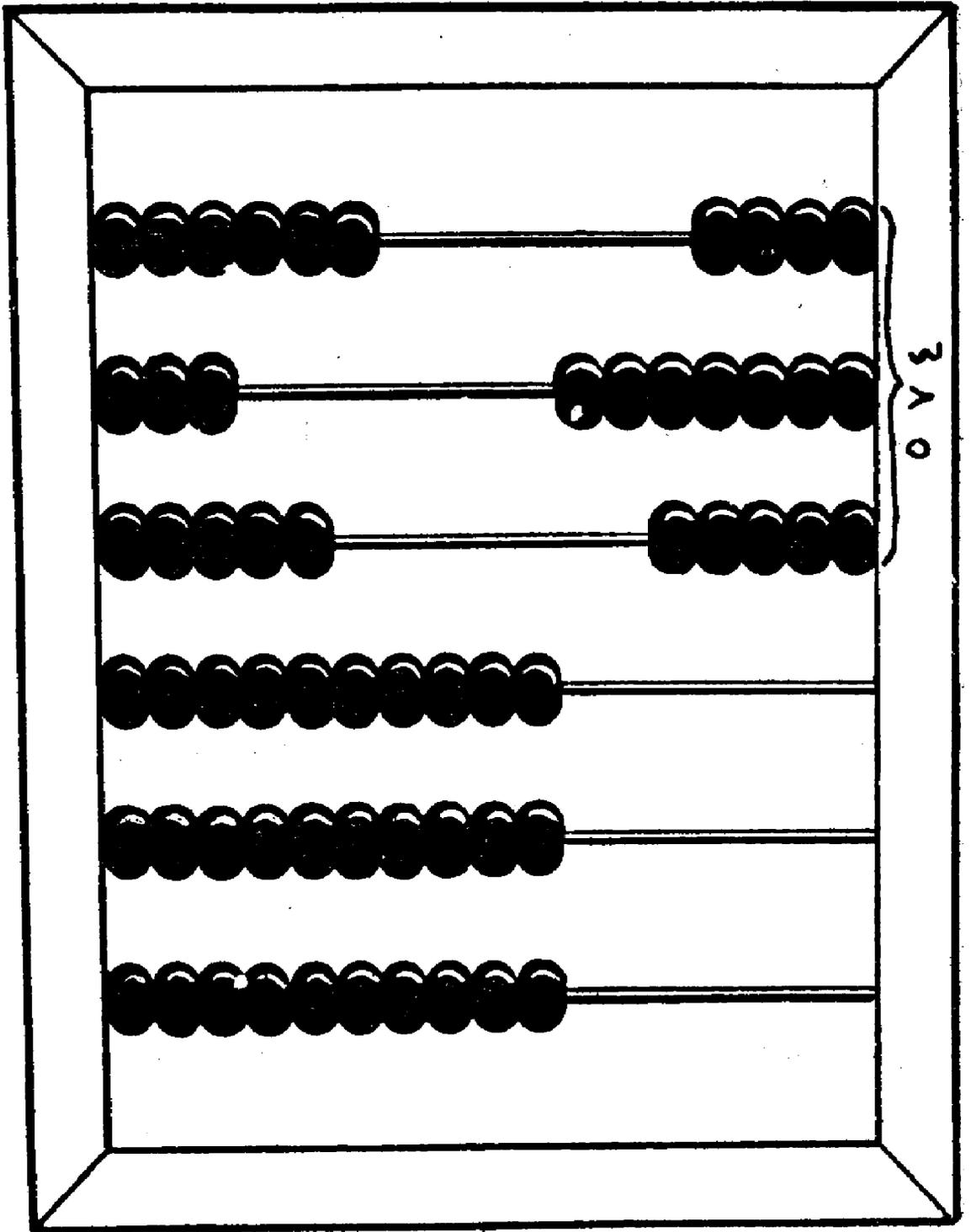
توصّل الانسان ، مع مرور الاجيال ، الى اختراع آلة
تساعده على حل الاعمال الصعبة . وتسمى هذه الآلة
العداد . وقد استعملها قديماً اليونان والرومان ، وهي
لا تزال مستعملة في بعض انحاء العالم الى يومنا هذا .
وعلى رغم اختلاف اشكال هذه الآلة ، وفق الزمان

والمكان ، فإن مظاهرها المتباينة تقوم على نظام واحد ،
هو النظام العشري .

يتألف العداد ، على الجملة ، من لوحة منبسطة تُقسَم
الى اعمدة متوازية ، ويمثل كل من هذه الاعمدة منزلة
من المنازل العشرية ، أي الآحاد والعشرات والمئات
والالاف الى آخره . وتستهمل على اللوحة حجارة او
خرزات ، توزع على الاعمدة للدلالة على العدد المطلوب في
كل منزلة من المنازل .

والبيك صورة عدّاد يتألف من ستة اعمدة تمثل - من
اليمن الى اليسار - منازل الآحاد والعشرات والمئات
والالوف وعشرات الالوف ومئات الالوف . وعلى كل
عمود عشر خرزات . وقد تُنقل من هذه الخرزات الى
أسفل العداد اربع في منزلة الآحاد وسبع في منزلة
العشرات وخمس في منزلة المئات فتألف منها عدد هو

» ٥٧٤ « .



عداد حدیث مسجل علیہ عدد ۰۷۴

وبعد ان اتضحت لنا فكرة العداد لنلق نظرة عامة على العداد القديم الذي استعمله اليونان والرومان ، ثم على الشكل الذي اتخذه العداد ابتداء من القرن الثالث عشر للميلاد .

وكان اليونانيون يستعملون على الحساب بعداد كالذي تراه في هذه الصورة . يقسم هذا العداد افقياً الى منازل

تبدأ بمنزلة الآحاد في

اسفله وتنتهي بمنزلة

الآلاف في اعلاه . ثم

يقسم عمودياً الى شقين

الشق الايمن في كل

منزلة يمثل الوحدة والشق

الثاني يمثل خمسة اضعاف

هذه الوحدة .

الوحدة خمسة اضعاف

آلاف	●●●
مئات	●●●
عشرات	●●
آحاد	●●●●●

عداد يوناني

اما الحصى المستعملة في المنزلة الواحدة فكانت تختلف

لونا أو حجماً عن الحصى المستعملة في المنزلة الاخرى .
وكان موضعها على العداد يدل على قيمتها . تأمل هذه
الحصى ترَ ان العدد الذي تمثله هو ١٥٣٧٩ فالثلاث
الحصى في منزلة الالوف معناها ثلاثة الاف مضروبة في
خمسة أي ١٥٠٠٠ ، والثلاث الحصى في منزلة المئات
معناها ٣٠٠ ، والحصاة الواحدة في منزلة العشرات الى
اليسار معناها عشرة واحدة مضروبة في خمسة أي ٥٠
تضاف اليها الحصاتان في المنزلة نفسها الى اليمين ومعناها
٢٠ ، واخيراً الحصاة الواحدة في منزلة الآحاد الى اليسار
معناها واحد مضروب في خمسة أي ٥ ، تضاف اليها
الاربع حصى في المنزلة نفسها الى اليمين ومعناها ٤ ، واذا
جمعت أعداد المنازل الاربعة بعضها الى بعض كان المجموع
كما ذكرنا آنفاً :

$$١٥٣٧٩ = ٩ + ٧٠ + ٣٠٠ + ١٥٠٠٠$$

واليك صورة عداد روماني . وهو يفوق العداد اليوناني.

دقة واتقاناً . ولا عجب في ذلك فقد كانت حاجة

●	●	●	●	●	●	●
M	C	X	I	C	X	I
●	●	●		●		●
●	●			●		●
●						●
		●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●

عداد روماني

الرومايين الى علم الحساب

عظيمة ، بسبب اتساع

سلطانهم وكثرة مصالحهم

المالية والتجارية . وكانوا

يتمون اهتماماً شديداً

بتعليم هذا الموضوع في

مدارسهم . وكان في جملة

الادوات المدرسية التي

يطلب من التلميذ اقتناؤها

كيس صغير يحوي عدداً من حصى العداد .

ولقد تطورت مع الزمن ففكرة العداد . فبدلاً

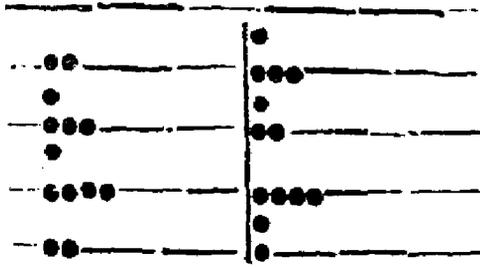
من ان يحسب الناس على الآلة القديمة ، صاروا يحسبون

على لوحة او طاولة مخططة وعليها حصى او خرز .

وكان اول ظهور هذا للتطور في القرن الثالث

عشر للميلاد . واليك صورة لوحدة من هذا النوع
كتب عليها عدنان احدهما الى اليمين وثانيهما الى اليسار .

ان الحط



عداد اللوحة المخططة

الاسفل يمثل الآحاد

والثاني منزلة

العشرات والثالث

المئات والرابع

الالوف . وكل

حصاة تلقى على

الحط قيمتها بحسب المنزلة التي يمثلها الحط . أما الحصاة
التي تلقى في فسحة من الفسحات فقيمتها خمسة اضعاف
الحصاة الملقاة على الحط الذي تحتها .

يسهل علينا الآن قراءة هذين العددين . فالعدد الأيسر هو

٢٨٩٢ والعدد الأيمن هو ٨٧٤٦ . والقصد من وضعها

على هذا الشكل طرح الاول من الثاني . وكان عمل

الطرح بهذه الطريقة عملاً عويصاً يحتاج حله الى جهود عظيمة .



حساب العداد وحساب القلم

وقد أخذ العمل من كتاب حساب انكليزي شاع استعماله في القرنين السادس عشر والسابع عشر . بدلنا ذلك على ان الاوروبيين ، مع إمامهم في ذلك العصر بحساب الارقام الهندية (حساب القلم) ، كانوا يستعينون بحساب العداد ، اي انهم كانوا لا يزالون في دور انتقال من حساب العداد الى حساب القلم . وترى على الصفحة السابقة صورة تمثل دور الانتقال هذا احسن تمثيل . وهي مأخوذة من مؤلف صدر في اوروبا في القرن السادس عشر .

وخلاصة الكلام ، كان العداد من اعظم المخترعات التي توصل اليها العقل البشري . وقد خطا الانسان - باختراعه هذا - خطوة واسعة في سبيل علم الحساب الحديث بارقامه الهندية ونظامه العشري . فلننتقل الآن الى الكلام على هذه الارقام .