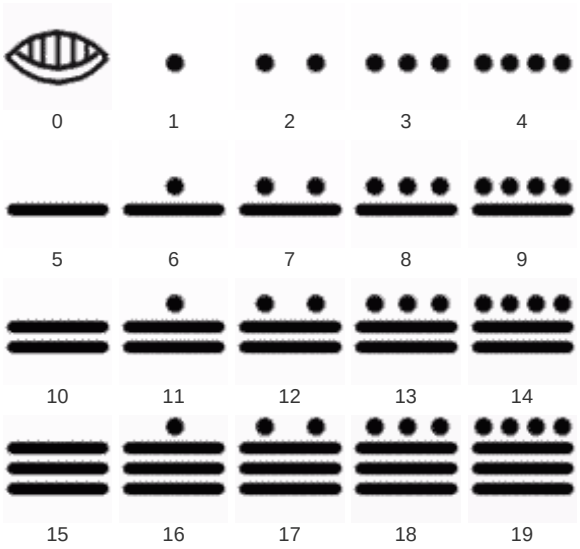
- *حضارة المايا (٢٥٠ ب.م. – ٩٠٠ ب.م.)*

عاش الماين Mayan في منطقة تسمى الآن بأمريكا الجنوبية واستخدموا نظامًا رقميًا مبنيًا على أساس العدد ٢٠ .. ورغم أن نظام العدّ لديهم نظامًا عشرينيًا فلم يستخدموا للتعبير عن الأعداد إلا ثلاثة رموز.. نقطة وخط وصدفة.. ربما جاء رمز النقطة من شكل حبة الكاكاو أو شكل الحصى ورمز الخط من شكل العصا وهي أشكال موجودة في محيط بيئتهم وكانت مستخدمة في العدّ لديهم.. رمزوا للعدد ١ بنقطة وللعدد ٥ بخط وللعدد صفر بصدفة.. وعبروا عن بقية الأعداد بتركيب معين من هذه الرموز الثلاثة.. موضح في الجدول التالي المجموعة العشرينية الأولى:



واستخدموا نفس الرموز لكتابة المجموعة العشرينية الثانية ولكن كتبت فوق المجموعة الأولى.. أي أن الأرقام عند الماين لا يعبر عنها من اليسار إلى اليمن ولكن من تحت إلى فوق.. فالخانة السفلى مخصصة للمجموعة العشرينية الأولى (١ – ١٩أي مضاعفات العدد ٢٠) ثم تليها من فوقها خانة المجموعة العشرينية الثانية (مضاعفات العدد ٢٠) ثم تليها من فوقها خانة المجموعة العشرينية الثالثة (مضاعفات العدد ٢٠٢) ثم تليها من فوقها خانة المجموعة العشرينية الرابعة (مضاعفات العدد ٢٠٣) وهكذا... وقد ساعدهم وجود رمز للصفر في الاحتفاظ بمبدأ الخانات أو الترقيم الموقعي.. وجدير بالذكر أنه لم يكن رمز الصدفة لديهم تعبير عن الصفر أو الفراغ بقدر ما كان تعبيرا عن الاكتمال.. ونقصد بالاكتمال هنا هو اكتمال أعداد الخانة الواحدة.. فبالتالي إذا اكتملت أيًا من خانات العدد وضع رمز الصدفة في تلك الخانة.. ولمزيد من التوضيح إليك الجدول التالي:

8,000						•••
400			•	•	••	═ •
20	•	••	••	═	═ ••	𝌆
الآحاد	𝌆	𝌆	═	═ •••	═ •••	═ ••••
	20	40	445	508	953	30,414

نلاحظ من الجدول أنه عند التعبير عن العدد ٢٠ وضعنا نقطة واحدة في خانة المجموعة العشرينية الثانية ورمز الصدفة في خانة المجموعة العشرينية الأولى لاكتمالها.. وعند التعبير عن العدد ٤٤٥ وضعنا نقطة واحدة في خانة المجموعة العشرينية الثالثة للتعبير عن العدد ٤٠٠ (١ × ٢٠^{٢}) ونقطتان في خانة المجموعة العشرينية الثانية للتعبير عن العدد ٤٠ (٢ × ٢٠) وخط في خانة المجموعة العشرينية الأولى للتعبير عن العدد ٥.. وعند التعبير عن العدد ٣٠٤١٤ فلابد من قسمته على العدد ٢٠ لمعرفة ما هي الأعداد التي ستشغل خانات النظام الماي.. كما فعلنا سابقا في النظام البابلي الستيني.. الجدول التالي يوضح عملية القسمة: 20^2

المقسوم	المقسوم عليه (الأساس)	الناتج	الباقي	أس الأساس
٣٠٤١٤	٢٠	١٥٢٠	١٤	٠
١٥٢٠	٢٠	٧٦	٠	١
٧٦	٢٠	٣	١٦	٢
٣	٢٠	٠	٣	٣

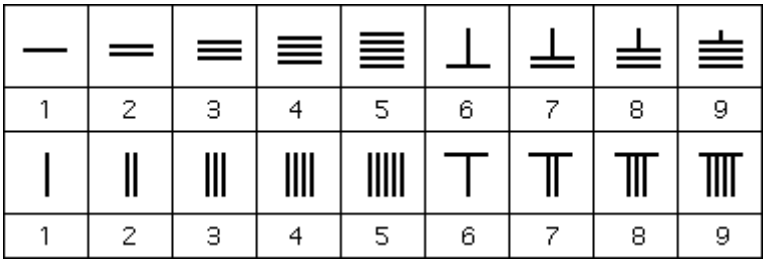
نجد من جدول القسمة أن التعبير عن العدد ٣٠٤١٤ بالنظام الماي سيكون كالتالي: أربعة نقاط وخطين رموز العدد ١٤ سيكونون في الخانة العشرينية الأولى.. ورمز الصدفة بمعنى الصفر أو الاكتمال ستكون في الخانة العشرينية الثانية.. وثلاثة خطوط ونقطة واحدة رموز العدد ١٦ سيكونون في الخانة العشرينية الثالثة.. وثلاثة نقاط رموز العدد ٣ ستكون في الخانة العشرينية الرابعة..

لا يقف التعبير عن الأعداد في النظام الماي عند عدد معين فهو نظام لديه القدرة على التعبير عن جميع الأعداد بالرغم من أنه لم يستخدم سوى ثلاثة رموز!!

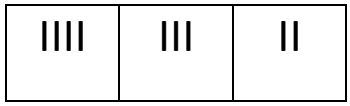
- ***الحضارة الصينية (٤٠٠ ق. م.)***

الصينيون كغيرهم من الحضارات استخدموا رموزا للأعداد من بيئتهم المحيطة بهم.. حيث أنهم كانوا يعدّون بأعواد صغيرة مصنوعة من شجر البامبو أو من ناب الفيل.. فاختاروا رمز الخط للتعبير عن عود واحد.. شابه نظام العدّ لديهم أغلبية أنظمة الحضارات السابقة في كونه نظامًا عشريًا ولكنه امتاز بخاصية مبدأ الترقيم الموقعي.. ساعدهم في جعل النظام بهذه الخاصية لوح العدّ الذي كان مستخدمًا في ذلك الوقت.. فهو لوح مقسم إلى أعمدة وصفوف.. الخانة اليمنى من الصف في اللوح مخصصة للآحاد تليها من اليسار خانة المئات ثم خانة الآلاف ثم خانة العشرة آلاف وهكذا...

عبر الصينيون عن الأعداد من ١ – ٩ بطريقتين مختلفتين وكلتا الطريقتين كانت مستخدمة في نفس الوقت.. ففي الطريقة الأولى رمزوا للعدد ١ بخط أفقي (أو عود أفقي) وتبعت تلك رموز بقية الأعداد.. وفي الطريقة الثانية رمزوا للعدد ١ بخط رأسي (أو عود رأسي) وتبعت تلك رموز بقية الأعداد.. الجدول التالي يوضح رموز الأعداد بالطريقتين:

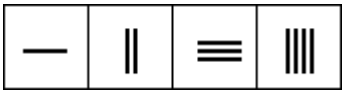


فلو أردنا التعبير عن العدد ٤٣٢ فإننا نضع في لوح العدّ رمز العدد ٢ في خانة الآحاد (الخانة اليمنى من الصف) ثم رمز العدد ٣ في خانة العشرات ثم رمز العدد ٤ في خانة المئات..

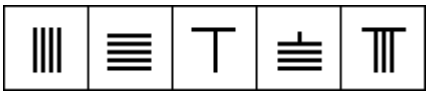


بالرغم من وجود لوح العدّ المقسم إلى مربعات فإنه قد يحدث التباس إذا لم يكتب العدد في داخل مربع الخانات.. فمثلا عند التعبير عن العدد ٤.. إذا لم يكتب الرمز IIII جيدا داخل مربع خانة الآحاد فإنه قد يعني العدد ٣١ إذا كتب بالشكل I III أي رمز العدد ١ في خانة الآحاد ورمز العدد ٣ في الخانة المجاورة خانة العشرات.. أو قد يعني العدد ١٢١ إذا كتب بالشكل I II I أو قد يعني العدد ١١٢ أو العدد ٢١١ أو العدد ١١١١...

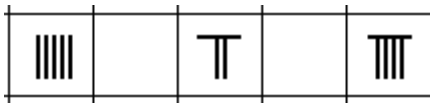
عالج الصينيون هذا الالتباس بأن اتفقوا في استخدام رموز الطريقة الثانية في خانة الآحاد ثم استخدام رموز الطريقة الأولى في خانة العشرات ثم استخدام رموز الطريقة الثانية في خانة المئات ثم استخدام رموز الطريقة الأولى في خانة الآلاف.. وهكذا بالتبادل ما بين رموز الطريقتين لا يمكن أن يحدث خطأ في التعبير عن العدد المطلوب.. فلو أردنا التعبير عن العدد ١٢٣٤ يكون بالشكل التالي:



والعدد ٤٥٦٩٨ يأخذ الشكل:



لم يكن لدى النظام الصيني رمز للعدد صفر ولم يحتاجوا لذلك لأن مربعات لوح العدّ الفارغة كانت كافية للتعبير عن العدد صفر.. فعند التعبير عن العدد ٥٠٧٠٩ خانتي العشرات والآلاف تكون فارغة..

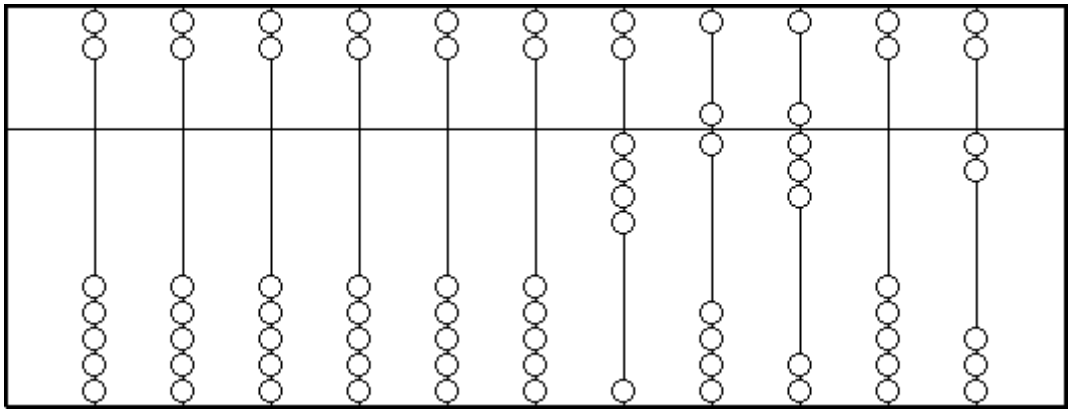


وهناك طريقة أخرى لمعرفة ما إذا كان هناك صفر في إحدى الخانات أم لا.. وهي حدوث تكرار متتالي في طريقة التعبير.. لمزيد من التوضيح أنظر الجدول التالي:

عشرة آلاف	آلاف	مئات	عشرات	آحاد
طريقة ٢	طريقة ١	طريقة ٢	طريقة ١	طريقة ٢
طريقة ٢	طريقة ١	طريقة ٢		طريقة ٢

تكرار متتالي في طريقة التعبير

في القرن الرابع عشر بعد الميلاد اخترع الصينيون آلة للحساب تسمى الأبكس abacus كانت متداولة مابين التجار في ذلك الوقت وفي يومنا هذا مازالت مستخدمة عند كبار السن من الصينيين.. تختلف الأبكس عن لوح العدّ بأنها عبارة عن مجموعة من الأسلاك المعدنية الرأسية.. يوجد في كل سلك رأسي خرزات عددها سبعة مقسمة بسلك أفقي بحيث يكون عدد الخرزات فوق السلك الأفقي اثنين وتحت السلك خمسة.. السلك الرأسي في أقصى اليمين يعبر عن خانة الآحاد ثم السلك الرأسي الذي يليه من اليسار يعبر عن خانة العشرات وهكذا.. الخرزة الواحدة ما تحت السلك الأفقي تعبر عن العدد ١ وتعبر الواحدة ما فوق السلك الأفقي عن العدد ٥.. أي أن السلك الرأسي الواحد يحتوى على خرزات مجموعها العدد ٥ ما تحت السلك وخرزات مجموعها العدد ١٠ ما فوق السلك.. فالتعبير عن العدد ٤٦٨٠٢ باستخدام الأبكس يأخذ الشكل التالي:



فيعبر عن العدد ٢ في خانة الآحاد بإزاحة ما مجموعه ٢ من الخرزات السفلية لتلتصق بالسلك الأفقي ويعبر عن العدد صفر بعدم إزاحة أي خرزة.. والعدد ٨ بإزاحة ثلاثة خرزات سفلية مجموعها ٣ وخرزة واحدة علوية قيمتها ٥ ليلتصقوا بالسلك الأفقي.. وهكذا بنفس الكيفية يعبر عن بقية الأعداد..