

Matematyka Majów, Azteków, Inków

Kowalska Wioleta, Latoch Weronika,
Łubniewska Julia

MAJOWIE

Kim byli Majowie?

Indiańskie plemię Majów zamieszkiwało południowo-wschodnią część Meksyku, Gwatemalę, Belize i część Hondurasu.

Początki istnienia społeczeństwa Majów sięgają środkowego okresu przedklasycznego, a więc lat 900 - 300 p.n.e.

Terytorium Majów



Kodeks Dreźnieński

Głównym źródłem wiedzy o matematyce Majów jest datowany na ok. 1200 r.n.e. tzw. *Kodeks Dreźnieński* (zapisany pędzelkiem na *kopo*, tzn. wygładzonej korze figowca pokrytej pastą z lipy).

Zawiera on obliczenia astronomiczne cykli Słońca, Księżyca i Wenus o zdumiewającej dokładności.

Kodeks Dreźnieński, ok. 1200 n.e.



Obliczenia Majów

Obliczyli oni między innymi czas obrotu Ziemi wokół Słońca równy 365.242 dni (współcześnie mierzona wartość wynosi 365.242198 dni). Prócz tego bardzo dokładnie obliczyli czas trwania miesiąca księżycowego. Znajdźiska z Copan podają, że 149 miesięcy księżycowych trwa 4400 dni, co daje długość miesiąca księżycowego równą 29.5302 dni. Natomiast znajdźiska z Palenque podają że 81 miesięcy księżycowych trwa 2392 dni, co daje średnio 29.5308 dni. Współcześnie mierzona długość miesiąca księżycowego wynosi natomiast 29.53059 dni, co różni się od wyniku podanego przez Majów tylko o 0.001%!

Kalendarz Majów

Opierał się o sprzężenie dwóch cykli:

- rytualnego, liczącego 260 dni (*tzolkin*), będącego z kolei wynikiem sprzężenia cyklu 20-dniowego i cyklu 13-dniowego,
- słonecznego (a raczej w przybliżeniu słonecznego, jako że nieskoordynowanego dokładnie z porami roku), liczącego 365 dni (*haab*), podzielonego na 18 okresów („miesiące”) po 20 dni i 1 okres („miesiąc”) 5-dniowy.
- Drugim sposobem rachuby czasu, w obrębie tego kalendarza, była tzw. „Długa Rachuba”.



Jednostki Długiej Rachuby







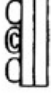











































Dni	Jednostki Długiej Rachuby	Długa Rachuba	Lata Słoneczne	Tun
1	= 1 kin	-	-	-
20	= 20 kin	= 1 uinal	-	-
360	= 18 uinal	= 1 tun	~ 1	1
7200	= 20 tun	= 1 katun	~ 20	20
144 000	= 20 katun	= 1 baktun	~ 395	400

System liczbowy Majów

- Majowie stworzyli system liczbowy oparty na liczbie 20, który był zbliżony do systemu pozycyjnego.
- Nie wiadomo dokładnie kiedy (lecz z pewnością przed 32 r. p. n. e.) odkryli oni cyfrę zero i włączyli ją do swojego systemu liczbowego.
- System ten opierał się na trzech symbolach: kropka, kreska i muszla. Znak kropki oznaczał jednostkę. Pozioma kreska oznaczała piątkę. Muszla oznaczała zero. Liczby zapisywano w postaci kombinacji kropek i kresek. Odpowiednio pogrupowane stanowiły podstawowy zestaw cyfr.

System liczbowy Majów

Majowie nie używali dzielenia oraz ułamków. Pomimo, że umieli wykonywać mnożenie, podobnie do Egipcjan nie mieli żadnego oznaczenia na to działanie. Co ciekawe, ich arytmetyka zajmowała się nie tylko wartościami liczb naturalnych, ale również ich znaczeniem symbolicznym.

1 JUN	0		11 B'ULUK				
2 KA			12 KALAJUN				
3 HUX			13 OXLAJUN				
4 KAN			14 KANLAJUN				
5 JO				15 JOLAJUN			
6 WAK			16 WAKLAJUN				
7 WUK			17 WUKLAJUN				
8 WAXAK				18 WAXAKLAJUN			
9 B'OLON				19 B'OLONLAJUN			
10 LAJUN				20 JUN KAL			

Upadek Majów

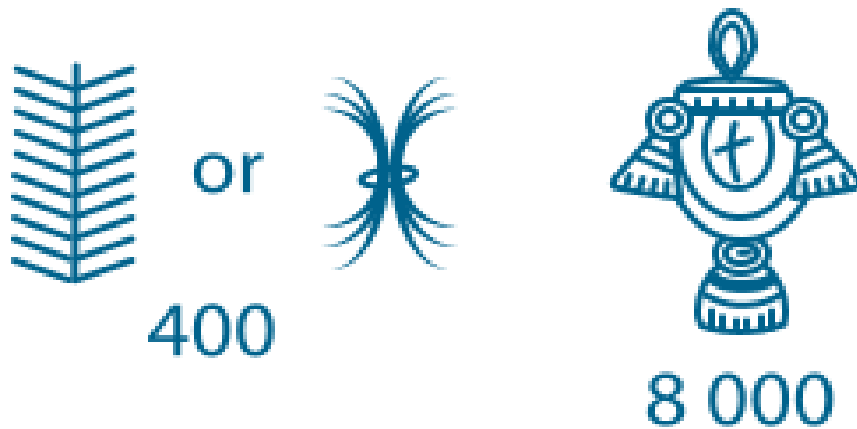
Po hiszpańskim podboju nastąpił całkowity upadek cywilizacji Majów. W okresie kolonialnym, a także po zdobyciu niepodległości przez Meksyk i inne kraje na początku XIX w., Majowie podejmowali wiele lokalnych zbrojnych prób odzyskania samodzielności politycznej (m.in. przez kilkadziesiąt lat, do przełomie XIX i XX w., utrzymywali kontrolę nad częścią terytorium Quintana Roo na Jukatanie).

AZTEKOWIE

LOKALIZACJA



The Aztec number system





Inkowie

Synowie Słońca

Państwo Inków

Założone w XII w. rozbudowane zostało w rozległe imperium w ciągu niespełna 200 lat przed odkryciem Ameryki przez Europejczyków.

Okolo 12 milionów Inków zamieszkiwało tereny dzisiejszego Peru, Ekwadoru, Boliwii i Chile.

Stolica- **Cuzco**.



Sapa Inka- Pan Inka

władca Inków

Władcy Inków byli otoczeniu wielkim przepychem i czczeni jak bogowie. Każdy z nich budował dla siebie nowy pałac.

Cała ziemia w Państwie należała do nich i kapłanów.

Pierwszym władcą, który przyjął tytuł Sapa Inka był Pachacuti Yupangui, który na początku XV w. rozgromił rywalizujące z Inkami plemię Chanków.

Syn Pachacuti- Topa Inka prowadził kolejne podboje i to on podzielił swe państwo na cztery wielkie prowincje nadając mu nazwę

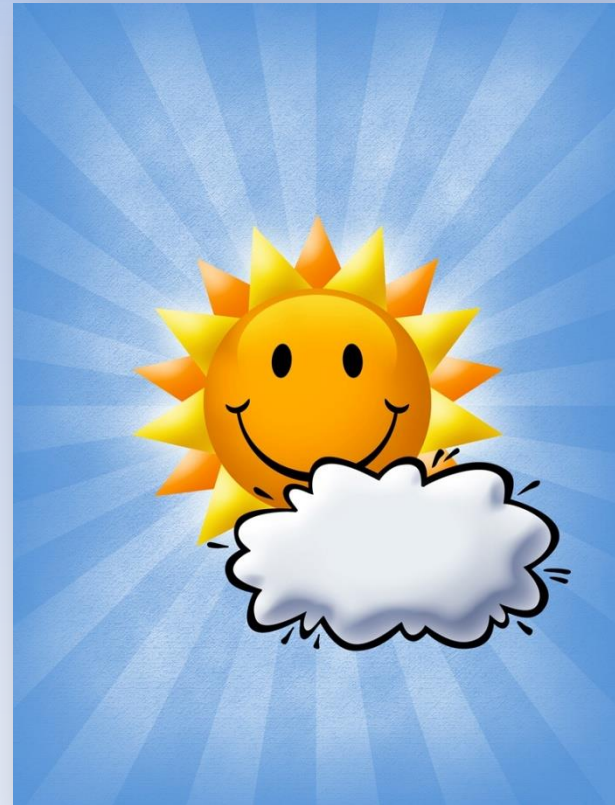
Królestwa Czterech Stron Świata.

Dzieci Słońca

Inkowie tak jak Aztekowie uważali się za Dzieci Słońca.

Ich władca- Pan Inka- był uznawany za półboga, ziemskiego syna i namiestnika boga Słońca- Intiego.

W każdej podbitej prowincji Inkowie budowali świątynie Boga Słońca, największa z nich znajdowała się w Cuzco.



Budowniczo wie miast Mistrzowie Drogownictwa

Miasta Inków miały regularną siatkę ulic, przecinających się pod kątem prostym. Przy placu centralnym były zlokalizowane najważniejsze budynki.

Geometryczne i funkcjonalne rozplanowanie ich miast jest przyrównywane do idei, które do dziś kształtują zasady budowania wielkich aglomeracji.

Synowie Słońca stworzyli doskonałą pod względem inżynieryjnym sieć połączeń drogowych.

Andyjska **Droga Królewska** miała długość 5100km.

Inkowie tworzyli swą sieć dla komunikacji pieszej i transportu jucznego, ponieważ nie znali koła- nawet garncarskiego.



Machu Picchu

Jest to najlepiej zachowane miasto Inków w odległości 112km od Cuzco.



Astronomia i kalendarz

Obserwacje astronomiczne prowadzono z tak zwanej Wieży Słońca oraz w Świątyni Trzech Okien.

Intihuatana- „*miejsce gdzie przywiązuje się Słońce*”- dzięki niemu prawdopodobnie określano czas przesilenia zimowego.



Inkaskie święta słońca:

Intip Raymi- podczas letniego przesilenia

Kapaq Raymi- podczas zimowego przesilenia.

Rok w kalendarzu liczył 365dni, podzielonych na 12 miesięcy i rozpoczynał się od przesilenia grudniowego.

Pismo i liczby

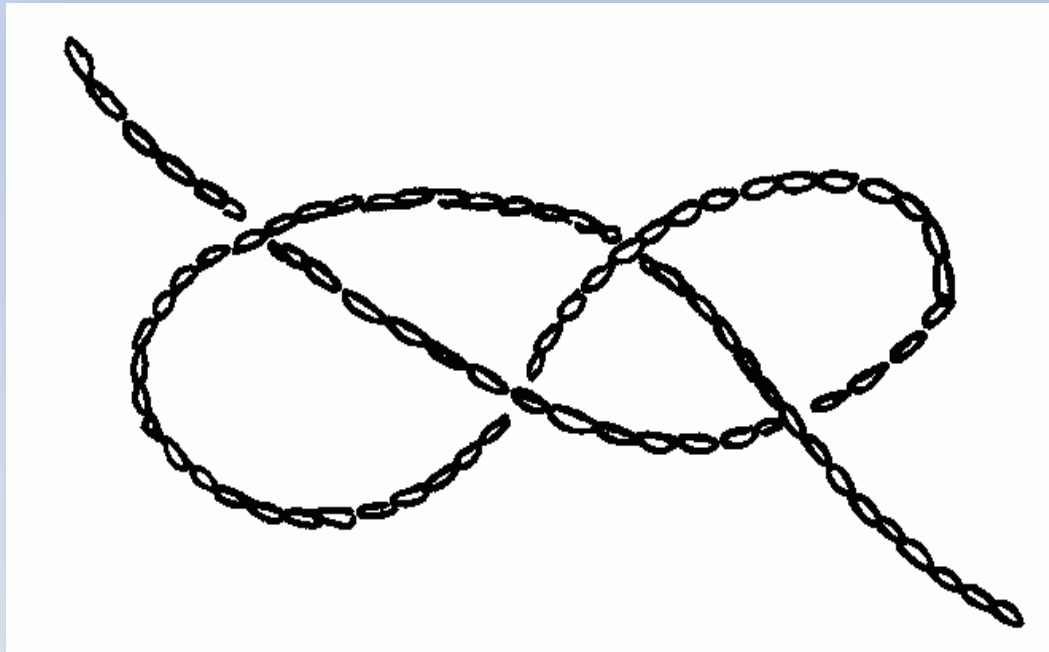
Systemem pisma używanym w Peru było pismo węzełkowe **kipu**, w którym informacja była przechowywana w sposobie zawiązania węzełków, kolorze nici, ilości węzłów i ich odległości od siebie.

Do dzisiejszego dnia nie udało się rozszyfrować pełnego zapisu kipu.

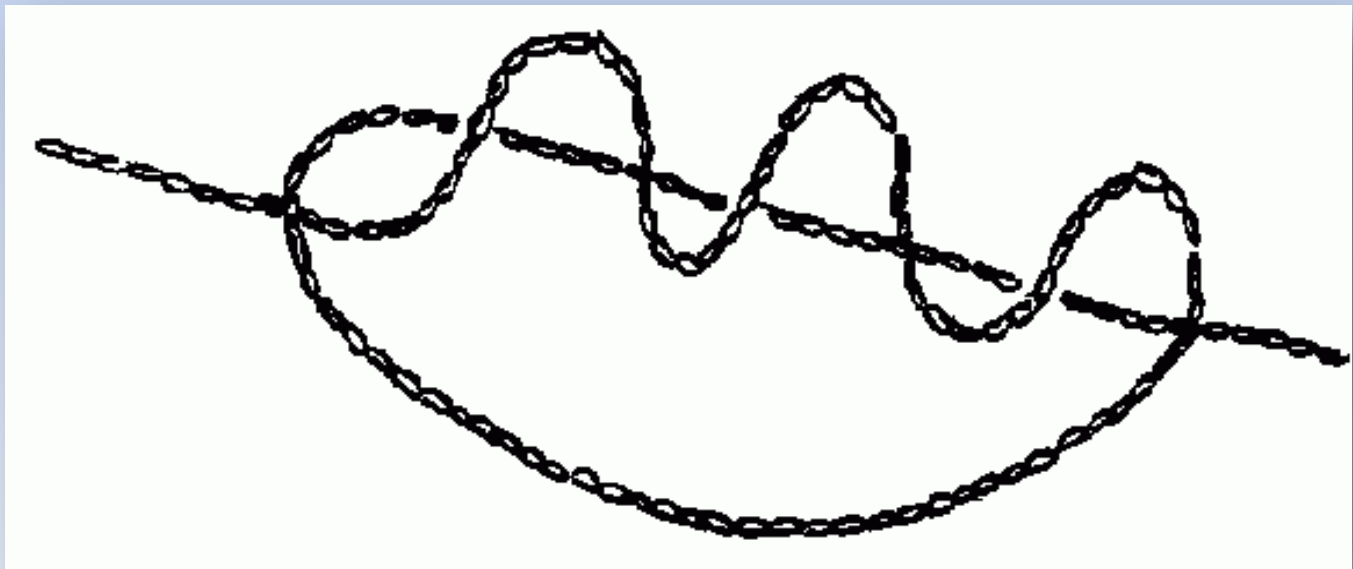
Najbardziej uznana hipoteza stwierdza, że kipu jest oparte przede wszystkim na dziesiętkowym systemie liczbowym, przy czym kolejne cyfry danej liczby zadane są przez liczbę węzłów na kolejnych pozycjach na danym sznurku.

Zero jest określane jako brak węzła.

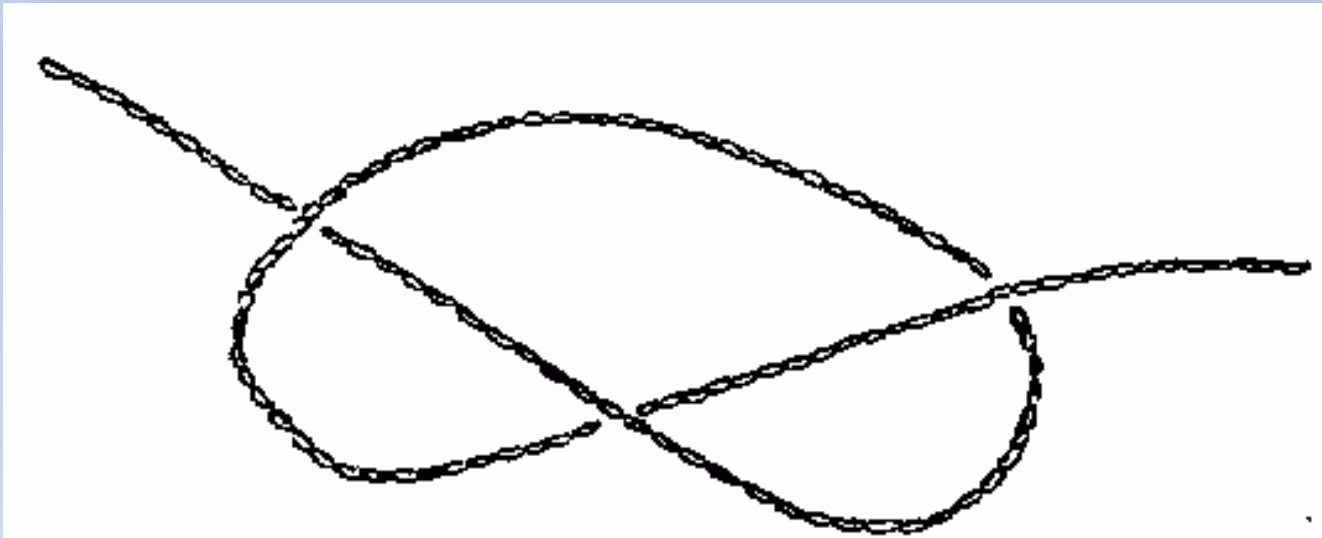
Liczba 1:



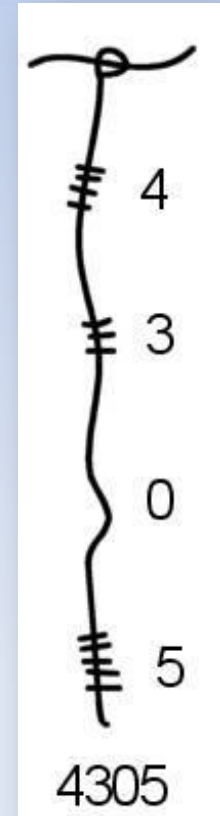
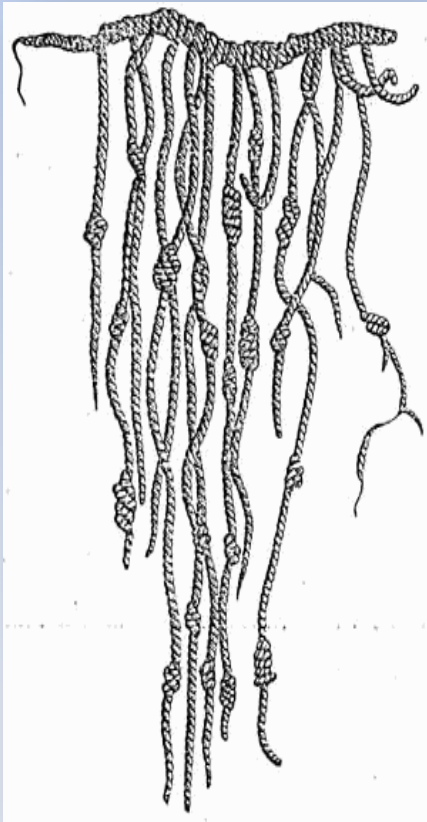
Liczby od 2 do 8:



Liczby dziesiątek, setek:



Przykładowe kipu i schematyczny zapis liczby:



Upadek

W 1532r. Franciszek Pizarro wtargnął do Peru i w ciągu kilkunastu miesięcy dokonał paraliżu władzy centralnej wielkiego imperium, zajęcia jego stolicy i ograbienia z cennych kruszców.

Historycy podają dwie główne przyczyny gwałtownego upadku inkaskiego imperium:

- scentralizowany, despotyczny charakter władzy pana Inki, uzależnienie od niego wszystkich decyzji
- trwająca pięć lat wojna domowa