
Сообщение по истории математики «Из истории позиционных систем счисления»

Выполнила ученица 6 «А класса»
Дивии Идегел

Позиционные системы счисления

- В позиционных системах счисления количественное значение цифры зависит от её позиции в числе.

164

- Наиболее распространёнными в настоящее время позиционными системами счисления являются десятичная, двоичная, восьмеричная и шестидесятеричная.

461

614

Десятичная система счисления

- Наиболее удобной и общепринятой является десятичная система счисления, которая была изобретена в Индии, заимствована там арабами и затем через некоторое время пришла в Европу. В десятичной системе счисления основанием является число 10. В этой системе 10 цифр: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9, но информацию несет не только цифра, но и место, на котором цифра стоит (то есть её позиция).

Десятичная система счисления

- Самая правая цифра числа показывает число единиц, вторая справа-число десятков, следующая –число сотен и т.д.
- Например:

$$333_{10} = 3 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0 = 333$$

$$333_{10} = 3 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 3 = 333$$

Двоичная система счисления.

- В этой системе всего 2 цифры-0,1.
Основание системы- число 2.
- Самая правая цифра числа показывает число единиц, следующая цифра-число двоек, следующая- число четверок и т.д.
- Пример:

$$1011_2 = 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 1 \cdot 8 + 1 \cdot 2 + 1 = 11_{10}$$

Восьмеричная система счисления.

- В этой системе счисления цифр: 0,1,2,3,4,5,6,7.
- Самая правая цифра числа показывает число единиц, следующая цифра-число восьмерок, следующая- число 64-тичетверок и т.д.
- Пример:

- $$237_8 = 2 \cdot 8^2 + 3 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^0 = 159_{10}$$

Вавилонская шестидесятеричная система счисления

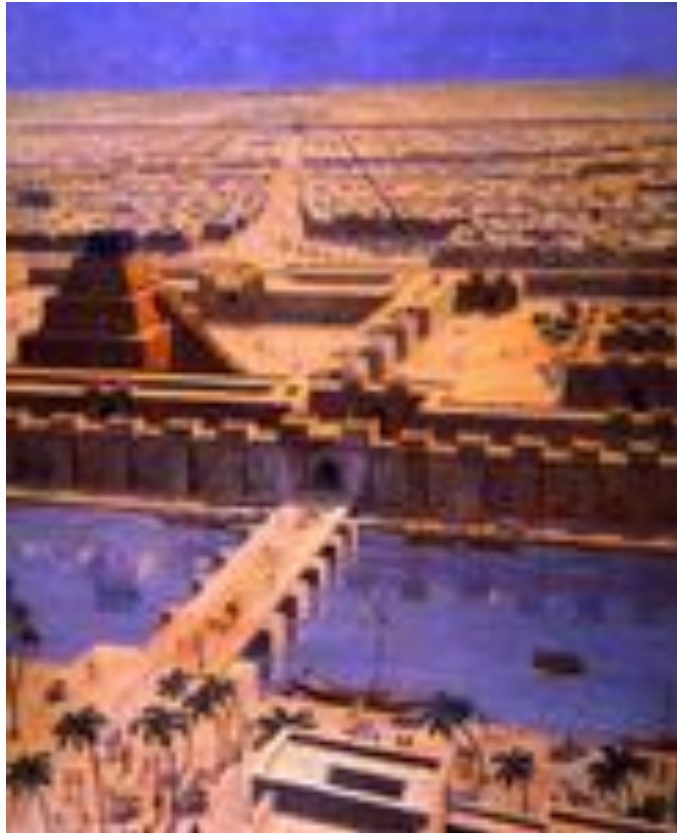
□ Карта древнего Двуречья



□ Древний Вавилон

Развитие способов представления чисел в Месопотамской долине вначале шло так же, как и в долине Нила, но затем жители Междуречья ввели совершенно новый принцип.

Вавилон



- Вавилоняне делали записи острой палочкой на мягких глиняных табличках, которые затем обжигались на солнце или в печи, в музеях мира хранятся десятки тысяч клинописных табличек. Через некоторое время после того, как Аккад завоевал шумеров, система счисления в Месопотамии стала шестидесятеричной, хотя сохранилось также и основание 10.

Вавилон

- Для малых чисел в вавилонской системе счисления одна вертикальная клинообразная черта ▼ означала единицу; повторенный нужное число раз, этот знак служил для записи чисел меньше десяти; для обозначения числа 10 вавилоняне ввели новый коллективный символ - более широкий клиновидный знак с острием, направленным влево, напоминающий по форме угловую скобку.



Вавилон

- Повторенный соответствующее число раз, этот знак служил для обозначения чисел 20, 30, 40 и 50. Принцип повторного использования знаков позволял, например, записать число 59 в виде



Вавилон



- Вавилонская система счисления оказала значительное влияние на греческую, китайскую и, особенно, на индийскую науку. Следы её сохранились до сих пор. Так, и сейчас мы делим время по образцу вавилонян: час делится на 60 минут, минута – на 60 секунд (подобно тому как талант делился на 60 мин, а мина – на 60 шекелей).
- Они составили ряд математических таблиц, учебников и сборников задач – всё это, разумеется, на кирпичиках. В Месопотамию приходили новые народы, сменялись цари и царства, но вавилонская культура держалась. Она просуществовала пятнадцать столетий.



- В Европе происходили постоянные войны, нашествия малокультурных народов. Очень тяжёл был гнёт христианской церкви, достигшей к тому времени большой силы. Всё это привело к падению культуры; многими ремёслами перестали заниматься, а достижения науки были забыты. Европа того времени вполне довольствовалась примитивным счётом в пределах десятков тысяч и римскими цифрами.

Древняя Индия



- Хотя вавилонские математики умели записывать очень большие числа, но они не могли представить себе, что чисел бесконечно много. Это поняли только греки.
- С другой стороны, сама форма записи чисел у вавилонян не была совершенна; нужно было, сохранив позиционную систему, заменить основное число «шестьдесят» меньшим числом и научиться правильно употреблять знак «нуль». Это было сделано *индусами*.

Древняя Индия

□ В Индии наука и искусство достигли в это время пышного расцвета. Наиболее высоко развилась астрономия, сохранившая все достижения вавилонской науки о звёздах. Особенно почиталась математика, потому что с её помощью можно было рассчитать календарь, установить наступление времён года, предсказывать солнечные и лунные затмения.



□ Математики пользовались в Индии большим уважением. «Как солнце своим блеском затмевает звёзды, так мудрец превзойдёт всех, если он в народном собрании предложит задачи и искусно решит их», — говорили индусы. Один из разделов математики назывался «Л и л а в а т и», что значит «прекрасная», а задачи принято было облекать в форму стихотворений.



Древняя Индия

- Но особенно любили индусы большие числа. И вот для записи больших чисел в начале VI в.н.э была изобретена система счисления, в которой соединялся привычный счёт десятками с вавилонской позиционной записью, и стал разумно употребляться знак «нуль».
- Этой системой записи чисел мы пользуемся и поныне.

Древняя Индия

- Индийцы передали свою систему арабам. В Европе позиционная система счисления появилась в XVI в. с переводом знаменитой арабской арифметики ал-Хорезми (ал-Хваризми). Она вступила в жестокую борьбу с традиционной римской системой и в конце концов одержала победу.



Древнекитайская десятиричная

- Эта система одна из старейших и самых прогрессивных, поскольку в нее заложены такие же принципы, как и в современную «арабскую», которой мы с Вами пользуемся. Возникла эта система около 4 000 тысяч лет тому назад в Китае.



Цифры Древнего Китая

□ 2 IIII

□ 3 

□ 4 

□ 5 

□ 6 

□ 7 

□ 8 

□ 9 



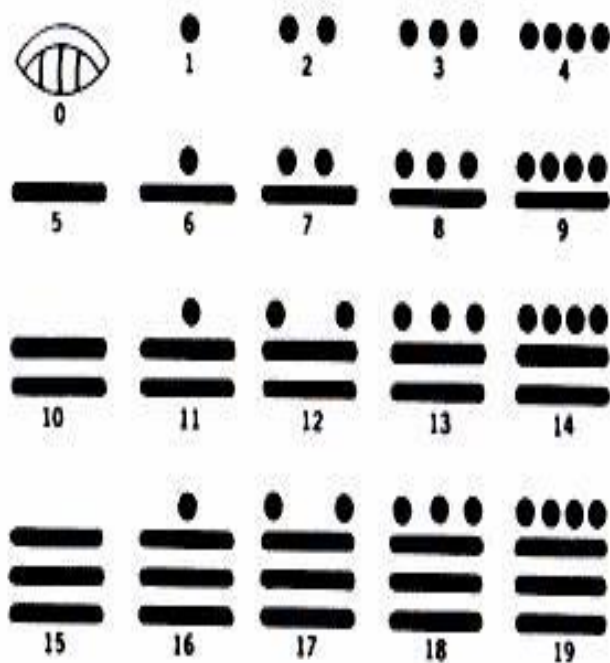
- Числа в этой системе, так же как и у нас записывались слева направо, от больших к меньшим. Если десятков, единиц, или какого-то другого разряда не было, то сначала ничего не ставили и переходили к следующему разряду. (Во времена династии Мин был введен знак для пустого разряда - кружок - аналог нашего нуля).

Двадцатеричная система счисления индейцев майя



- Эта система очень интересна тем, что на ее развитие не повлияла ни одна из цивилизаций Европы и Азии. Эта система применялась для календаря и астрономических наблюдений.

Двадцатеричная система счисления индейцев майя



- Характерной особенностью ее было наличие нуля (изображение ракушки). Основанием этой системы было число 20, хотя сильно заметны следы пятеричной системы. Первые 19 чисел получались путем комбинирование точек (один) и черточек (пять).



- Число 20 изображалось из двух цифр, ноль и один наверху  и называлось уиналу. Записывались числа столбиком, внизу располагались наименьшие разряды, вверху наибольшие, в результате получалась «этажерка» с полками. Если число ноль появлялось без единицы наверху, то это обозначало, что единиц данного разряда нет. Но, если хоть одна единица была в этом разряде, то знак нуля исчезал, например, число 21, это будет . Так же в нашей системе счисления: 10 – с нулем, 11 – без него.



Летоисчисление майя

- Это довольно сложная система счисления, в основном использовалась жрецами для астрономических наблюдений, другая система индейцев Майя была похожей на египетскую и применялась в повседневной жизни.

Бактун	144,000 дней	
Катун	7,200 дней	
Тун	360 дней	
Виналь	20 дней	
Кин	1 день	

□



0	5	10	15
1	6	11	16
2	7	12	17
3	8	13	18
4	9	14	19

Галактическая система счета 0-19

Заключение

- «Преимущество десятичной системы не математическое, а зоологическое. Если бы у нас на руках было не десять пальцев, а восемь, то человечество пользовалось бы восьмеричной системой»

академик Н.Н. Лузин.



Спасибо за внимание.

Источники:

- <http://www.krugosvet.ru/node/41976>
- <http://yandex.ru/yandsearch?text=%>
- <http://cor.edu.27.ru/dlirstore/db4ca3e2-6a69-4b89-ae01-090d90ee6b8d/history.html>
- <http://sch69.narod.ru/mod/1/6506/system.html>
- Яндекс. Картинки