



Системы счисления

Система счисления — это знаковая система, в которой числа записываются по определенным правилам с помощью символов некоторого алфавита, называемых цифрами.

Цифры – это знаки, используемые при записи чисел. Сами знаки составляют **алфавит** системы счисления.

Классификация систем счисления

```
graph TD; A[Классификация систем счисления] --> B[—позиционные]; A --> C[непозиционные];
```

—позиционные

величина,
обозначаемая
цифрой, зависит от
места (позиции)
цифры в числе

непозиционные

- СИМВОЛЫ,
обозначающие то
или иное количество,
не меняют своего
значения в
зависимости от
местоположения в
изображении числа.

НЕПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Алфавит системы содержит неограниченное количество символов.

Единичная ("палочная", "унарная") система счисления



Узелковая письменность Инков (кипу)



Примеры узлов кичу



ПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Основание системы - это количество различных знаков, используемых для изображения чисел в данной системе.

Троичная 0, 1, 2

Пятеричная 0, 1, 2, 3, 4

Двенадцатеричная
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B

Позиция цифры в числе называется разрядом.

Группы систем счисления

| Анатомического происхождения | Алфавитные | Прочие | Машинные |
|--|--|---|---|
| Пятеричная Десятичная Двенадцатеричная Двадцатеричная | Славянская Древнеармянская Древнегрузинская Древнегреческая (ионийская) | Римская Вавилонская Древнеегипетская Индийская | Двоичная Восьмеричная Шестнадцатеричная |

Славянская система счисления

| БУКВЫ КИРИЛЛИЦЫ | ЦИФРОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ КИРИЛЛИЦЫ | БУКВЫ ГЛАГОЛИЦЫ | ЦИФРОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ ГЛАГОЛИЦЫ | КИРИЛЛИЧЕСКОЕ НАЗВАНИЕ |
|--------------------|-----------------------------------|--------------------|-----------------------------------|------------------------|
| А | 1 | Ⳛ | 1 | Азь |
| Б | | ⳛ | 2 | Буки |
| В | 2 | Ⳝ | 3 | Вѣди |
| Г | 3 | ⳝ | 4 | Глаголь |
| Д | 4 | Ⳟ | 5 | Добро |
| Е | 5 | ⳟ | 6 | Есть |
| Ж | | Ⳡ | 7 | Живѣте |
| З | 6 | ⳡ | 8 | Зѣло |
| З | 7 | Ⳣ | 9 | Земля |
| Н | 8 | ⳣ | 10 | Иже |
| І | 10 | ⳤ | 20 | І |



Древнегреческая (ионийская) система счисления

1 - I

2 - II

3 - III

4 - IIII

5 - Γ

6 - ΓΙ

7 - ΓΙΙ

8 - ΓΙΙΙ

9 - ΓΙΙΙΙ

10 - Δ

100 - Η

1000 - Χ

10000 - Μ

ΗΗΓΓΙ - 256

ΗΗΗΓΔΔΔΙΙ - 382

ΧΧΓΙ - 2051

ΓΧΧΓΗΗΗ - 7800



Древнегреческая (ионийская) система счисления

| Обозначение | Название | Значение | Обозначение | Название | Значение | Обозначение | Название | Значение |
|-------------|----------|----------|-------------|----------|----------|-------------|----------|----------|
| α | Альфа | 1 | ι | Йота | 10 | ρ | Ро | 100 |
| β | Бета | 2 | κ | Каппа | 20 | σ | Сигма | 200 |
| γ | Гамма | 3 | λ | Лямбда | 30 | τ | Тау | 300 |
| δ | Дельта | 4 | μ | Мю | 40 | υ | Ипсилон | 400 |
| ϵ | Эпсилон | 5 | ν | Ню | 50 | ϕ | Фи | 500 |
| | Фауб | 6 | ξ | Кси | 60 | χ | Хи | 600 |
| ζ | Дзета | 7 | \omicron | Омикрон | 70 | ψ | Пси | 700 |
| η | Эта | 8 | π | Пи | 80 | ω | Омега | 800 |
| θ | Тэта | 9 | | Коппа | 90 | | Сампи | 900 |

| | |
|-------------------------------|----------|
| $\overline{\alpha}$ | = 1000 , |
| $\overline{\beta}$ | = 2000 , |
| $\overline{\iota\eta}$ | = 18 , |
| $\overline{\upsilon\zeta}$ | = 407 , |
| $\overline{\chi\kappa\alpha}$ | = 621 . |



Римская система счисления



Римская система счисления

1 – I

5 – V

10 – X

50 – L

100 – C

500 – D

1000 – M



7 - VII

362 - CCCLXII

4 - IV

9 - IX

XC - 90



MDCCCXLIV - 1844



Вавилонская система счисления





Вавилонская система счисления

- прямой клин  (для обозначения единиц),
- лежащий клин  (для обозначения десятков).

Число 32, например, записывали 

так:

 
2-й разряд 1-й разряд

$$92 = 60 + 32 \quad \text{Upright wedge} \text{Reclining wedge} \text{Reclining wedge} \text{Reclining wedge} \text{Upright wedge} \text{Upright wedge}$$

$$444 = 7 \cdot 60 + 24 \quad \text{Upright wedge} \text{Upright wedge} \text{Upright wedge} \text{Upright wedge} \text{Upright wedge} \text{Upright wedge} \text{Upright wedge} \text{Upright wedge} \text{Reclining wedge} \text{Reclining wedge} \text{Upright wedge} \text{Upright wedge} \text{Upright wedge} \text{Upright wedge}$$

$$3632 = 3600 + 32 = 60^2 + 32 \quad \text{Upright wedge} \text{Reclining wedge} \text{Reclining wedge} \text{Reclining wedge} \text{Reclining wedge} \text{Upright wedge} \text{Upright wedge}$$



Древнеегипетская система счисления



Древнеегипетская система счисления

—

-

единицы

∩

- десятки

⊙

- сотни

⊕

- тысячи

345

⊙ ⊙ ⊙ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩



Индийская система счисления



Алфавит системы

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| III в. н.э. | 1 | 𑀓 | 𑀔 | 𑀕 | 𑀖 | 𑀗 | 𑀘 | 𑀙 | 𑀚 | 𑀛 |
| Ok.1294 | 1 | 2 | 3 | 𑀕 | 𑀖 | 𑀗 | 𑀘 | 𑀙 | 𑀚 | 0 |
| Ok.1360 | 1 | 2 | 3 | 𑀕 | 𑀖 | 𑀗 | 𑀘 | 𑀙 | 𑀚 | 0 |
| Ok.1442 | 1 | 2 | 3 | 𑀕 | 𑀖 | 𑀗 | 𑀘 | 𑀙 | 𑀚 | 0 |
| Ok.1480 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |



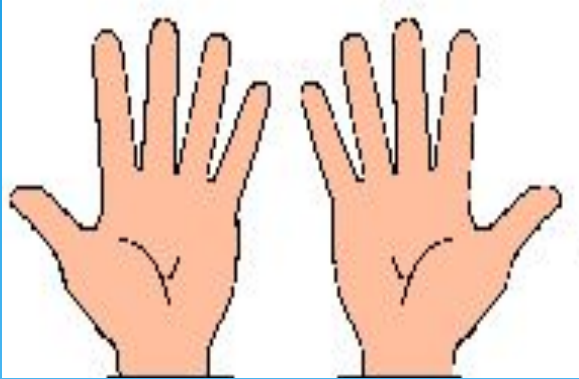
ОБОЗНАЧЕНИЯ ЧИСЕЛ

| Современная | Египетская (иероглифич.) | Египетская (иероглифическая) | Вавилонская | Греческая (аттический) | Греческая (ионическая) | Римская | Древневерейская | Индийцев майя | Древнекитайская (палочк.) | Древнекит. (иероглифическая) | Индийск. (деванагари) | Арабская (алфавит) | Арабская (современная) | Арабская (гобары) |
|-------------|--------------------------|------------------------------|-------------|------------------------|------------------------|---------|-----------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|-------------------|
| 1 | I | 𐀀 | 𐀁 | Α | Α | I | 𐌀 | • | 一 | 一 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | II | 𐀂 | 𐀃 | Β | Β | II | 𐌁 | •• | 二 | 二 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | III | 𐀄 | 𐀅 | Γ | Γ | III | 𐌂 | ••• | 三 | 三 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | IIII | 𐀆 | 𐀇 | Δ | Δ | IIII | 𐌃 | •••• | 四 | 四 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 5 | IIII I | 𐀈 | 𐀉 | Ε | Ε | V | 𐌄 | ••••• | 五 | 五 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 6 | IIII II | 𐀊 | 𐀋 | Ϝ | Ϝ | VI | 𐌅 | •••••• | 六 | 六 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 7 | IIII III | 𐀌 | 𐀍 | Ζ | Ζ | VII | 𐌆 | ••••••• | 七 | 七 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 8 | IIII IIII | 𐀎 | 𐀏 | Η | Η | VIII | 𐌇 | •••••••• | 八 | 八 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 9 | IIII IIII I | 𐀐 | 𐀑 | Θ | Θ | IX | 𐌈 | ••••••••• | 九 | 九 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 10 | 𐀀𐀀 | 𐀒 | 𐀓 | Ι | Ι | X | 𐌉 | •••••••••• | 十 | 十 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 20 | 𐀀𐀀𐀀 | 𐀔 | 𐀕 | Κ | Κ | XX | 𐌊 | ••••••••••• | 二十 | 二十 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 30 | 𐀀𐀀𐀀𐀀 | 𐀖 | 𐀗 | Λ | Λ | XXX | 𐌋 | •••••••••••• | 三十 | 三十 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 40 | 𐀀𐀀𐀀𐀀𐀀 | 𐀘 | 𐀙 | Μ | Μ | XL | 𐌌 | ••••••••••••• | 四十 | 四十 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| 50 | 𐀀𐀀𐀀𐀀𐀀𐀀 | 𐀚 | 𐀛 | Ν | Ν | L | 𐌍 | •••••••••••••• | 五十 | 五十 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| 60 | 𐀀𐀀𐀀𐀀𐀀𐀀𐀀 | 𐀜 | 𐀝 | Ξ | Ξ | LX | 𐌎 | ••••••••••••••• | 六十 | 六十 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| 70 | 𐀀𐀀𐀀𐀀𐀀𐀀𐀀𐀀 | 𐀞 | 𐀟 | Ο | Ο | LXX | 𐌏 | •••••••••••••••• | 七十 | 七十 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| 80 | 𐀀𐀀𐀀𐀀𐀀𐀀𐀀𐀀𐀀 | 𐀠 | 𐀡 | Π | Π | LXXX | 𐌐 | ••••••••••••••••• | 八十 | 八十 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| 90 | 𐀀𐀀𐀀𐀀𐀀𐀀𐀀𐀀𐀀𐀀 | 𐀣 | 𐀤 | Ϟ | Ϟ | XC | 𐌑 | •••••••••••••••••• | 九十 | 九十 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| 100 | 9 | 𐀥 | 𐀦 | Η | Ρ | C | 𐌒 | ••••••••••••••••••• | 百 | 百 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 200 | 99 | 𐀧 | 𐀨 | ΗΗ | Σ | CC | 𐌓 | •••••••••••••••••••• | 二百 | 二百 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| 300 | 999 | 𐀩 | 𐀪 | ΗΗΗ | Τ | CCC | 𐌔 | ••••••••••••••••••••• | 三百 | 三百 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| 400 | 9999 | 𐀫 | 𐀬 | ΗΗΗΗ | Υ | CD | 𐌕 | •••••••••••••••••••••• | 四百 | 四百 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| 500 | 99999 | 𐀭 | 𐀮 | Ϟ | Φ | D | 𐌖 | •••••••••••••••••••••• | 五百 | 五百 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| 600 | 999999 | 𐀯 | 𐀰 | ϞΗ | Χ | DC | 𐌗 | ••••••••••••••••••••••• | 六百 | 六百 | 600 | 600 | 600 | 600 |
| 700 | 9999999 | 𐀱 | 𐀲 | ϞΗΗ | Ψ | DCC | 𐌘 | ••••••••••••••~••••••• | 七百 | 七百 | 700 | 700 | 700 | 700 |
| 800 | 99999999 | 𐀳 | 𐀴 | ϞΗΗΗ | Ω | DCCC | 𐌙 | ••••••••••••••~•••••••• | 八百 | 八百 | 800 | 800 | 800 | 800 |
| 900 | 999999999 | 𐀵 | 𐀶 | ϞΗΗΗΗ | Α | CM | 𐌚 | ••••••••••••••~••••••••• | 九百 | 九百 | 900 | 900 | 900 | 900 |

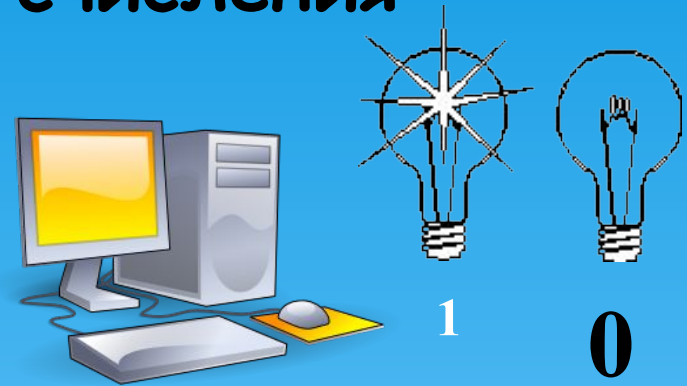


Системы счисления для общения с компьютером

Десятичная система счисления



Двоичная система счисления



Восьмеричная система счисления

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Шестнадцатеричная система счисления

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

