УДК 004.77
DOI 10.33514/1694-7851-2024-4/3-121-128

Албакова А.К.
окутуучу
И. Арабаев атындагы кыргыз мамлекеттик университети
Бишкек ш.
azaralbakova@gmail.com

ЭСЕПТӨӨ СИСТЕМАЛАРЫ

Аннотация. Эсептөө системалары боюнча кыскача тарыхы. Адам баласы сандар эң көп экендигин билгенден кийин аларды жазуунун ар кандай ыкмаларын ойлоп табышкадыгы,сандарды жазуу жүзүндө көрсөтүү мезгили биздин эрага чейинки 3000-3700 жылы башталгандыгы жөнүндө маалымат жана Египеттик, Римдик, Индиялык, Арабдык эсептөө системалары пайда болгондугу,бизге кеңири тараган ондук эсептөө системалары биздин заманга чейинки 500-жылы Индияда пайда болгон. Сандарды жазуу ыкмалары ар башка элдерде түрдүүчө колдонулгандыгы жөнүндө маалыматтар берилген. Унардык жөнөкөй эсептөө системасы. Египеттик система- цифранын ордуна иероглифтик символдор колдонулган. Алфавиттик система – байыркы заманда сандар алфавиттин тамгалары менен белгиленген системалар кеңири колдонулган. Вавилондук система - адамзат өнүгүп, чарбачылык чоңоё берген, анын артынан эсептөөнү жүргүзүү да кыйындай баштаган. Римдик система кийинчерээк эле пайда болгон. Римдик эсептөө системасы Европада кеңири тараган жана идеалдуу деп эсептелген. Ал анча чоң эмес сандар менен иштөөгө өтө ыңгайлуу болгон, бирок чоң сандар үчүн туура келген эмес. Мисалы 3678 санын жазууда MMMDCLXXVIII-өтө эле узун жана көп болуп кеткен. Индиялык же араб эсептөө системасы**.** Бизге көнүмүш болуп калган сандарды жазуу системасы V кылымда Индияда пайда болгон. Сандарды жазуунун мындай системасын араб цифралары деп билебиз жана азыркыга дейре активдүү колдонуп келебиз. Бул системада сандарды белгилөө үчүн 1ден 9га чейинки 9 символду колдонушкан. Ар бир цифра ошол символдогу бурчтун санына туура келгендей болуп жазылган. Эсептөө системаларынын түрлөрү: позициялык жана позициялык эмес. Сандарды эсептөө системаларында которуу алгоритмдери. Экилик, сегиздик, он алтылык эсептөө системасынан ондук эсептөө системасына, ондуктан экилик,сегиздик,он алтылык эсептөө системасына айландыруу мисалдар менен коштолгон. Эсептөө системасынан башка эсептөө системаларына өтүү ыкмаларын Python программалоо тилинде аткаруу. Экилик эсептөө системасы менен амалдарды аткаруу мисалдар менен көрсөтүлгөн.

Негизги сөздөр: Эсептөө системасынын келип чыгышы жана анын түрлөрү, позициялык жана позициялык эмес, Алар менен болгон амалдар, bin(x) – ондук эсептөө системасынан экилик системасына, int(”x”,n) - башка эсептөө системасынан ондук эсептөө системасына, oct(x) - ондук эсептөө системасынан сегиздикке, hex(x) - ондук эсептөө системасынан он алтылык эсептөө системасына өтүү.

Албакова А.К.
преподаватель
Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева
г. Бишкек
azaralbakova@gmail.com

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Аннотация. Краткая история системы счисления. Есть сведения о том, что люди изобрели различные способы записи цифр, что период написания цифр начался в 3000-3700 гг. до н. э. и что египетская, римская, индийская, арабская системы счисления, наибольшее распространение десятичные системы появились в Индии в 500 г. до н. э. и общая система бухгалтерского учета. В египетской системе вместо цифр использовались иероглифические символы. Алфавитная система - это система, в которой числа обозначались буквами алфавита в древности. Вавилонская система - с развитием человечества и развитием сельского хозяйства производить вычисления стало сложнее. Римская система появилась позже. Римская система исчисления была широко распространена в Европе и считалась идеальной. Она была полезна для работы с маленькими числами, но она не подходила для больших чисел. Например, при написании числа 3678 MMMDCLXXVIII длинный и широкий. Индийская или арабская система бухгалтерского учета. Система письма цифр, с которой мы знакомы, появилась в Индии в 5 веке. Эта система письма цифр известна как арабские цифры и активно используется до сих пор. В этой системе для обозначения цифр использовалось 9 символов от 1 до 9. Каждая цифра соответствует количеству углов в этом символе. Существуют различные типы систем счисления: позиционные и непозиционные. Алгоритмы перевода чисел в системы счисления. Примеры включают преобразование из двух, восьмой, шестнадцатиречную системы мчисление в десятичную системы, из десятичной в две, восьмую, шестнадцать вычислительных систем. Реализация методов переключения из числовой системы в не вычислительную систему на языке программирования Python. Проиллюстрированы примеры двоичнго, восьмиречного, десятичного и шестьнадцатерчного счета и операций.

Ключевые слова: Происхождение системы счиления и ее виды, позиционные и непозиционные, Операции с ними, bin (x) – от десятичной системы к двоичной, int ("x",n) - из другой системы отсчета к десятичной системе, oct (x) - от десятичной до восьми, hex (x) - Переход от десятичной системы счисления к шестнадцатиречной системе счисления.

Albakova A.K.
teacher
Kyrgyz State University named after I. Arabaev
Bishkek c.
azaralbakova@gmail.com

COMPUTING SYSTEMS

Annotation. A brief history of the number system. There is evidence that people invented various ways of writing numerals, that the period of writing numerals began in 3000-3700 BC and that the Egyptian, Roman, Indian, Arabic numeral systems, the most common decimal systems appeared in India in 500 BC and the general accounting system. In the Egyptian system, hieroglyphic symbols were used instead of numbers. An alphabetic system is a system in which numbers were denoted by the letters of the alphabet in antiquity. The Babylonian system - with the development of mankind and the development of agriculture, it became more difficult to make calculations. The Roman system appeared later. The Roman system of numeration was widespread in Europe and was

considered ideal. It was useful for working with small numbers, but it was not suitable for large numbers. For example, when writing the number 3678,
MMMDCLXXVIII is long and wide. Indian or Arabic accounting system. The numeral writing system we are familiar with appeared in India in the 5th century. This system of writing numerals is known as Arabic numerals and is still actively used today. In this system, 9 characters from 1 to 9 were used to denote numbers. Each digit corresponds to the number of corners in that symbol. There are different types of number systems: positional and non-positional. Algorithms for converting numbers into number systems. Examples include converting from two, eighth, hexadecimal to decimal, decimal to two, eighth, sixteen computing systems. Implementation of methods for switching from a numerical system to a non-computing system in the Python programming language. Examples of binary, eight-speech, decimal, and six-thumb counting and operations are illustrated.

Keywords: The origin of a computing system and its types, positional and non-positional, Operations with them, bin(x) – from the decimal system to the binary system, int("x",n) - from another reference system to the decimal system, oct(x) - from decimal to eight, hex (x) - Transition from the decimal number system to the sixteen-river number system.

Эсептөө системалары

Адам баласы сандар эң көп экендигин билгенден кийин аларды жазуунун ар кандай ыкмаларын ойлоп табышкан. Сандарды жазуу жүзүндө көрсөтүү мезгили биздин эрага чейинки 3000-3700 жылы башталган. Шумердиктер чополорго шынаа түрүндөгү белгилерди колдонуп жазышкан. Шумерлер бир миң жыл аралыгында байыркы Жакынкы Чыгыштын негизги жашаган жашоочулары катары эсептелген.Шумердик астрономия жана математика бардык Жакынкы Чыгыш аймагында эң так болуп саналган. Бизде дагы деле жылды 4 мезгилге, 12 айга жана 12 зодиак белгисине бөлөбүз, бурчтарды, мүнөттөрдү секунддарды 60 ондукта ченейбиз. Ал эми мындай эсептөөлөрдү эң биринчи ошол шумерлер жүргүзө баштаган. Кийин Египеттик, Римдик, Индиялык, Арабдык эсептөө системалары пайда болгон. Бизге кеңири тараган ондук эсептөө системалары биздин заманга чейинки 500-жылы Индияда пайда болгон. Сандарды жазуу ыкмалары ар башка элдерде түрдүүчө колдонулган. Сандарды жазыш үчүн пайдаланылган ар түрдүү белгилердин тобу эсептөө системалары деп аталат.

Унардык эсептөө системасы – бул предметтердин санын белгилөө үчүн бир эле символ колдонулган эң жөнөкөй система.

Египеттик система- бул системада цифранын ордуна иероглифтик символдор колдонулган, 1, 10, 100 ж.б. миллионго чейинки сандарды белгилешкен.

Алфавиттик система – байыркы заманда сандар алфавиттин тамгалары менен белгиленген системалар кеңири колдонулган. Мындай системанын мисалы катарында ионикалык деп аталган грек алфавиттик номерлөөсүн айтсак болот.

Вавилондук система – адамзат өнүгүп, чарбачылык чоңоё берген, анын артынан эсептөөнү жүргүзүү да кыйындай баштаган. Чоң сандарды жазуу муктаждыгы жаралган. Анткени адам эсине анча көп маалыматты сактап тура албайт: бир короодо канча баш мал, кампада канча кап буудай бар, канчасы себилди, канчаны жыйнап алды. Ар кандай чоңдуктарды белгилөөдө, сандардын жазылыш ордуларына көз карандылыгы байыркы эл-шумерлерде пайда болгон.бул таланттуу жана сырдуу эл биздин заманга чейин үчүнчү миң жылдыкта Месопотамияда жашаган.

Римдик система кийинчерээк эле пайда болгон. Римдик эсептөө системасы Европада кеңири тараган жана идеалдуу деп эсептелген. Ал анча чоң эмес сандар менен иштөөгө өтө ыңгайлуу

болгон, бирок чоң сандар үчүн туура келген эмес. Мисалы 3678 санын жазууда MMMDCLXXVIII-өтө эле узун жана көп болуп кеткен.

Индиялык же араб эсептөө системасы. Бизге көнүмүш болуп калган сандарды жазуу системасы V кылымда Индияда пайда болгон. Сандарды жазуунун мындай системасын араб цифралары деп билебиз жана азыркыга дейре активдүү колдонуп келебиз. Бул системада сандарды белгилөө үчүн 1ден 9га чейинки 9 символду колдонушкан. Ар бир цифра ошол символдогу бурчтун санына туура келгендей болуп жазылган.

Эсептөө системасы- бул символдордун тобунун жардамы менен сандарды жазуунун жана окуунун ыкмалары. Эсептөө системасынын түрлөрү: позициялык жана позициялык эмес.

Позициялык эсептөө системасында ар бир цифранын мааниси сандагы анын турган позициясына түздөн-түз көз каранды**.**

Позициялык эмес эсептөө системасында цифралардын маанилери алардын сандагы ордуларын алмаштыруудан өзгөрбөйт.

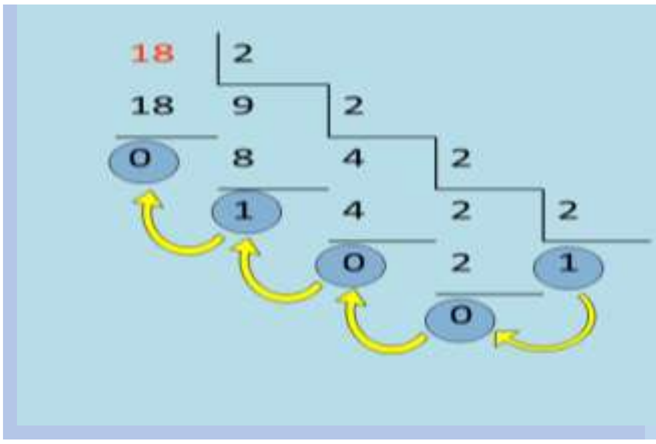
Электрондук эсептөөчү машиналар үчүн: экилик, сегиздик, он алтылык эсептөө системалары колдонулат. Экилик система жөнөкөй, анткени ал жерде маалыматты көрсөтүү үчүн эки гана абал колдонулат.

Ар түрдүү эсептөө системаларынын дал келүү таблицасы.

ДЕСЯТИЧНАЯ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ДВОИЧНАЯ 0, 1	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
ТРОИЧНАЯ 0, 1, 2	0	1	2	10	11	12	20	21	22	100	101	102	110	111	112	120
ПЯТЕРИЧНАЯ 0, 1, 2, 3, 4	0	1	2	3	4	10	11	12	13	14	20	21	22	23	24	30
ВОСЬМЕРИЧНАЯ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	0	1	2	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	15	16	17
ШЕСТНАДЦАТИРИЧНАЯ 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

Сандарды эсептөө системаларына которуу алгоритмдери

Санды экилик эсептөө системасынан жакынкы системаларга которуу жөнөкөй. Ал үчүн эсептөө системаларынын дал келүү таблицасын колдонобуз.



Текшерүү

$10010_2=1*2^4+0*2^3+0*2^2+1*2^1+0*2^0=16+0+0+2+0=18_{10}$

$10010_2=18_{10}$

53 2
52 26 2
1 26 13 2
0 12 6 | 2
1 6 | 3 2

0 2 1

1

Жообу: $53_{10} = 110101_2$

Экилик эсептөө системасынан ондукка айландыруу

$110101_2=1*2^5+1*2^4+0*2^3+1*2^2+0*2^1+1*2^0=2^5+2^4+0+2^2+0+2^0=2^5+2^4+2^2+2^0= 32+16+4+1=53_{10}$

Сегиздик эсептөө системасы

Негизи-8

Алфавит:0,1,2,3,4,5,6,7

100 8

96 12 8

4 8 1

4

$100 =144_8$ $144_8=100$

$144_8=1*8^2+4*8^1+4*8^0=64+32+4=100$

Он алтылык эсептөө системасы

Негизи-16

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

10 11 12 13 14 15

7467 16

7456 466 16

11 464 29 16

16

2 1

13

Жообу: 7467_{10} = $1D2B_{16}$

335_{10} → X_{16}

335 16

320 20 16

15 16 1

4

Жообу: 335_{10}=$14F_{16}$

$14F_{16}$ $=1*16^2+4*16^1+15*16^0=256+64+15=335$

Эсептөө системасынан башка эсептөө системаларына өтүү ыкмаларын Python программалоо тилинде аткаруу

bin(x) – ондук эсептөө системасынан экилик системасына өтүү (жогорудагы мисалдарга).

int(”x”,n) - башка эсептөө системасынан ондук эсептөө системасына өтүү.

oct(x) - ондук эсептөө системасынан сегиздикке өтүү.

hex(x) - ондук эсептөө системасынан он алтылык эсептөө системасына өтүү.

Ондук эсептөө системасынан экилик, сегиздик, он алтылык эсептөө системасына өтүү	Экилик, сегиздик, он алтылык эсептөө системасынан ондук эсептөө системасына өтүү

1) a=bin(18)
print(a)
F5 ти бассак жыйынтыгында:
0b10010 жообу чыгат

2) a=bin(53)
print(a) F5 ти бассак
0b110101

3) a=oct(100)
print(a) F5 ти бассак
144

4) a=hex(7467)
print(a) F5 ти бассак
0x1d2b

5) a=hex(335)
print(a)
F5 ти бассак
0x14f

1) **a=int("10010",2)**
print(a) F5 ти бассак
18

2) **a=int("110101",2)**
print(a) F5 ти бассак
53

3) **a=int("144",8)**
print(a) F5 ти бассак
100

4) **a=int("1d2b",16)**
print(a) F5 ти бассак
7467

5) **a=int("14F",16)**
print(a)
F5 ти бассак
335

Эсептөө системаларында сандарды кошуу таблицалары

+	0	1
0	0	1
1	1	10

+	0	1	2	3	4
0	0	1	2	3	4
1	1	2	3	4	10
2	2	3	4	10	11
3	3	4	10	11	12
4	4	10	11	12	13

+	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7	10
2	2	3	4	5	6	7	10	11
3	3	4	5	6	7	10	11	12
4	4	5	6	7	10	11	12	13
5	5	6	7	10	11	12	13	14
6	6	7	10	11	12	13	14	15
7	7	10	11	12	13	14	15	16

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10
2	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11
3	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12

4	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13
5	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14
6	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15
7	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16
8	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17
9	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
B	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A
C	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B
D	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C
E	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D
F	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E

Эсептөө системаларында сандарды көбөйтүү таблицалары

*	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7
2	0	2	4	6	10	12	14	16
3	0	3	6	11	14	17	22	25
4	0	4	10	14	20	24	30	34
5	0	5	12	17	24	31	36	43
6	0	6	14	22	30	36	44	52
7	0	7	16	25	34	43	52	61

*	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
2	0	2	4	6	8	A	C	E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
3	0	3	6	9	C	F	12	15	18	1B	1E	21	24	27	2A	2D
4	0	4	8	C	10	14	18	1C	20	24	28	2C	30	34	38	3C

5	0	5	A	F	14	19	1E	23	28	2D	32	37	3C	41	46	4B
6	0	6	C	12	18	1E	24	2A	30	36	3C	42	48	4E	54	5A
7	0	7	E	15	1C	23	2A	31	38	3F	46	4D	54	5B	62	69
8	0	8	10	18	20	28	30	38	40	48	50	58	60	68	70	78
9	0	9	12	1B	24	2D	36	3F	48	51	5A	63	6C	75	7E	87
A	0	A	14	1E	28	32	3C	46	50	5A	64	6E	78	82	8C	96
B	0	B	16	21	2C	37	42	4D	58	63	6E	79	84	8F	9A	A5
C	0	C	18	24	30	3C	48	54	60	6C	78	84	90	9C	A8	B4
D	0	D	1A	27	34	41	4E	5B	68	75	82	8F	9C	A9	B6	C3
E	0	E	1C	2A	38	46	54	62	70	7E	8C	9A	A8	B6	C4	D2
F	0	F	1E	2D	3C	4B	5A	69	78	87	96	A5	B4	C3	D2	E1

Экилик эсептөө системасы менен амалдарды аткаруунун таблицасы:

Кошуу	Кемитүү	Көбөйтүү
0+0=0	0-0=0	0*0=0
0+1=1	1-0=1	0*1=0
1+0=1	1-1=0	1*0=0
1+1=10	10-1=1	1*1=1

Экилик эсептөө системасында 1+1=10 болот, себеби экилик эсептөө системасы эки цифрадан (0,1) гана турат. Мисалы, $111001_2=1*2^0+0*2^1+0*2^2+1*2^3+1*2^4+1*2^5$

Колдонулган адабияттар:

1. Мамбетакунов У.Э. ж.б. Информатика 5-6-класс “Сорос – Кыргызстан Фонду”. 2018 ж. – 95-99-беттер.
2. Д.Б. Бектенова. Алгоритм жана Pascal программалоо тили. 2014ж.12-бет. Бишкек.
3. Атахожаев З.Х. Python программалоо тили Бишкек. 2020ж. – 12-бет.
4. Т.Р. Ороскулов, М.У. Касымалиев Информатика Базалык курс Бишкек. 2015ж. – 204бет.
5. Мусуралиева З.Т. Билим берүүдөгү санариптик технологиялар: заманбап мамилелер жана методдор Вестник КГУ им. И. Арабаева 2024, №4/2

Рецензент: Өмүргазиева Ж.Т.