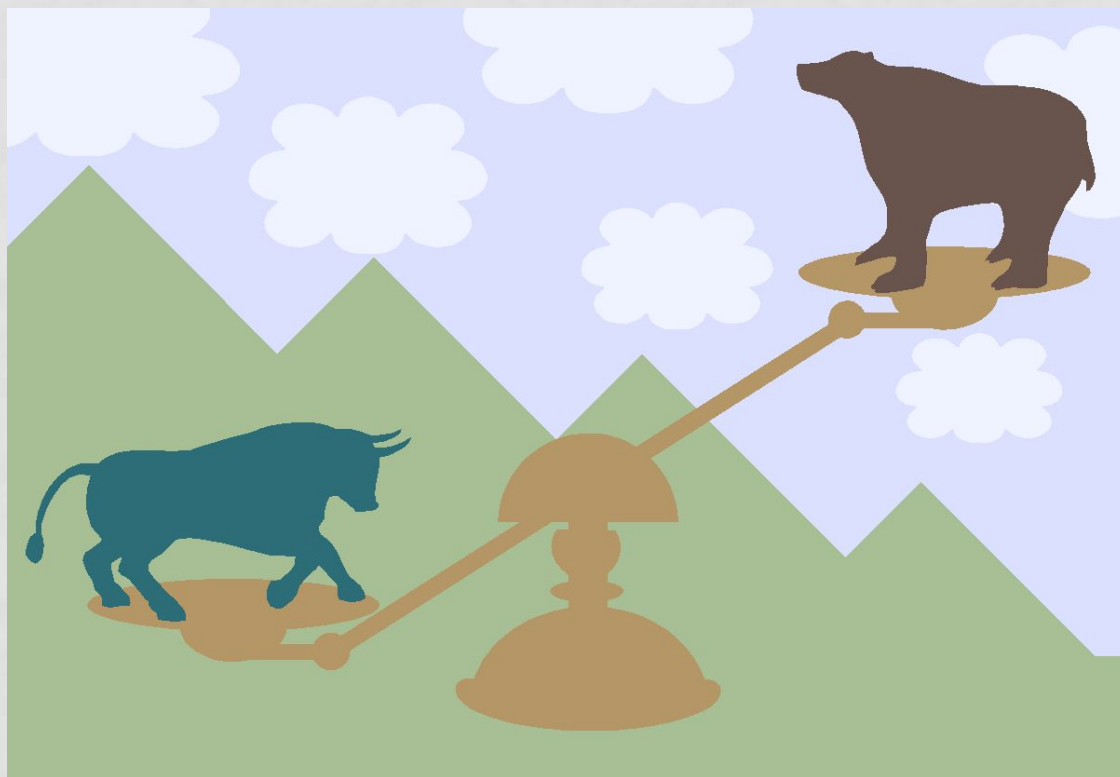


ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА №1

БОДНАР А.А.



С ЧЕГО ВСЕ НАЧИНАЛОСЬ?



С ЧЕГО ВСЕ НАЧИНАЛОСЬ?



ЗАДАЧА

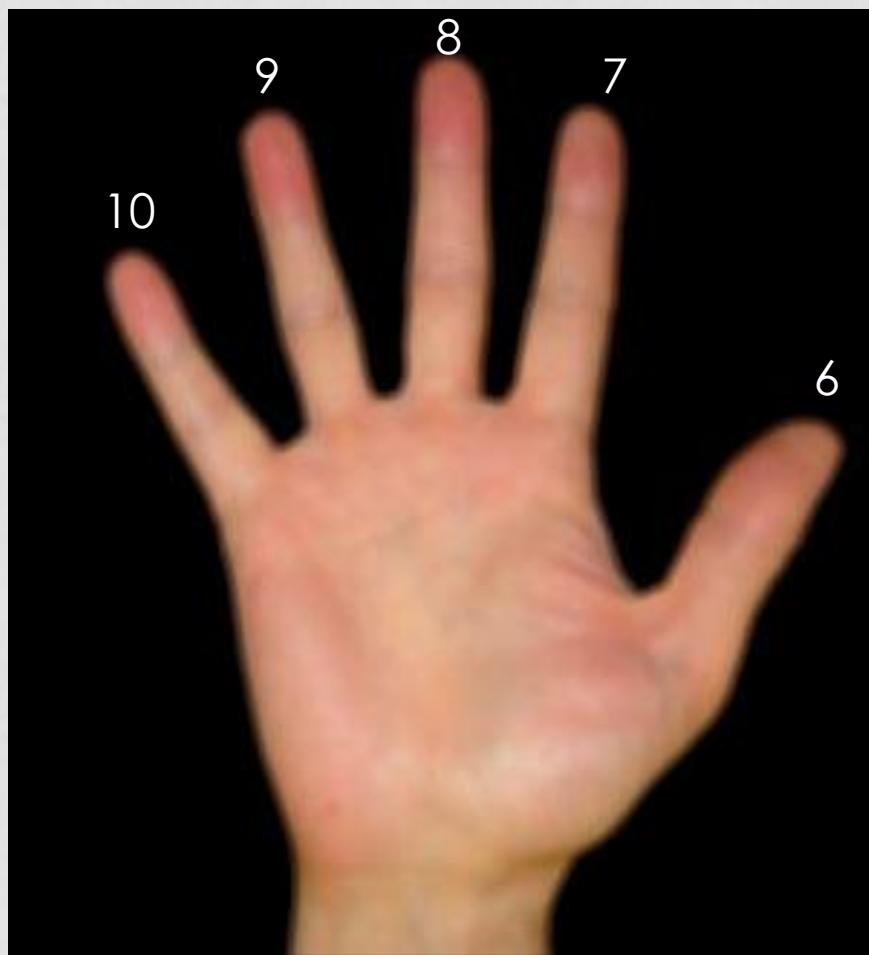
1. Подсчитать на пальцах до 1023. (1 балл)
2. Выполнить умножение на пальцах на 9. (1 балл)
3. С помощью пальцев рук опишите, как быстро "перемножить" числа от 5 до 10. (2 балла)

УМНОЖИМ ОТ 1 ДО 100

- В «Математические Новеллы» Мартина Гарднера описал интересный «Счёт на пальцах». Так умножали еще в XVI веке.
- Попробуем обучиться умножению от 1 до 100.



НУМЕРУЕМ ПАЛЬЦЫ



- Мы привыкли считать пальцы на одной руке от 1-ого до 5-ти.
- А если нужно число 7?
- Тогда в том же порядке нумеруем пальцы от 6-ти до 10-ти.
- То есть и на левой, и на правой руке числа на пальцах:
6-7-8-9-10.

СЕКРЕТ?



- В этом умножении есть несколько секретов. Первый из них - что такое **«нижние»** и **«верхние»** пальцы?
- «Нижние» - это те, которые находятся ниже единиц умножаемых чисел, вместе с самими пальцами. Они **всегда** складываются, а затем умножаются на первую постоянную десятку.
- «Верхние» - это пальцы выше единиц, и она либо перемножаются, либо никак не используются. Во втором случае перемножаются снова «нижние» пальцы.

УМНОЖИМ 7 НА 9

- Сосчитаем количество пальцев «внизу» и умножаем 6 на первую постоянную-10, получили 60. Считаем пальцы «сверху» - 3 умножаем на 1, получили 3. $60+3=63$



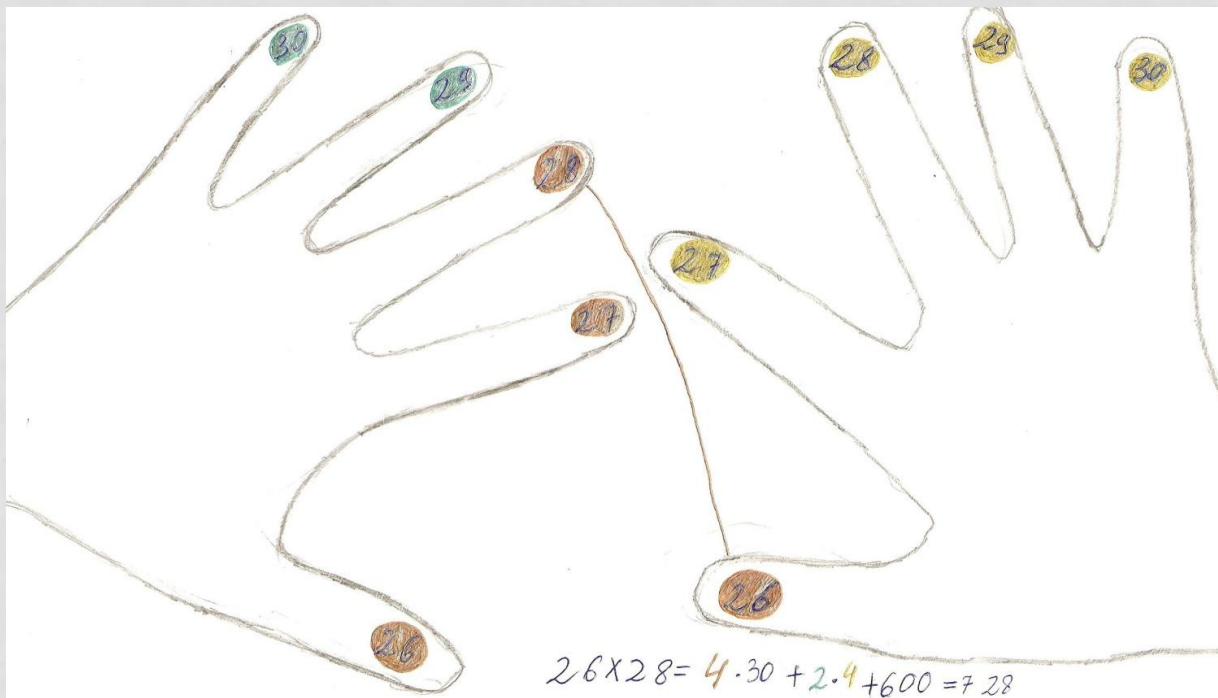
Например, когда мы
умножали 7 на 9,
«нижними» пальцами
считались 2 пальца на
левой руке и 4 пальца на
правой - итого 6 пальцев
НИЖНИХ.

КАК ЖЕ НАЙТИ ПЕРВУЮ ПОСТОЯННУЮ?

- Смотри таблицу. Если это числа от 6 до 15, постоянная равна 10; от 16 до 25 - постоянная 20, от 26 до 35 - постоянная 30. Я это называю «крутимся около 10, около 20, около 30». И запоминать ничего не надо: если это числа от 76 до 85 - постоянная 80. И в таблицу уже можно не смотреть. Это был второй секрет!

УМНОЖИМ 26 НА 28

- 4 «нижних» пальца умножим на первую постоянную 30, перемножаем «верхние» пальцы: 2 на 4=8 и прибавляем вторую постоянную 600: $600+120+8=728$



СЕКРЕТ ТРЕТИЙ.



- Про **вторую постоянную** или постоянную сотен, которую просто надо прибавлять к результату. Потому что, конечно, «26 на 28» или «76 на 78» должны отличаться!
- Тут еще проще! Если это числа от 26 до 30, мы 20 умножаем на 30 и находим постоянную 600. Если от 75 до 80- постоянная 5600. А если от 21 до 25- постоянная 400. Догадались, почему?

УМНОЖИМ 36 · 38

- «Нижних» пальцев 4, умножаем их на 40, получится 160, «верхних» пальцев 4 и 2- перемножаем их, получим 8, и прибавим 1200- получили результат: 1368

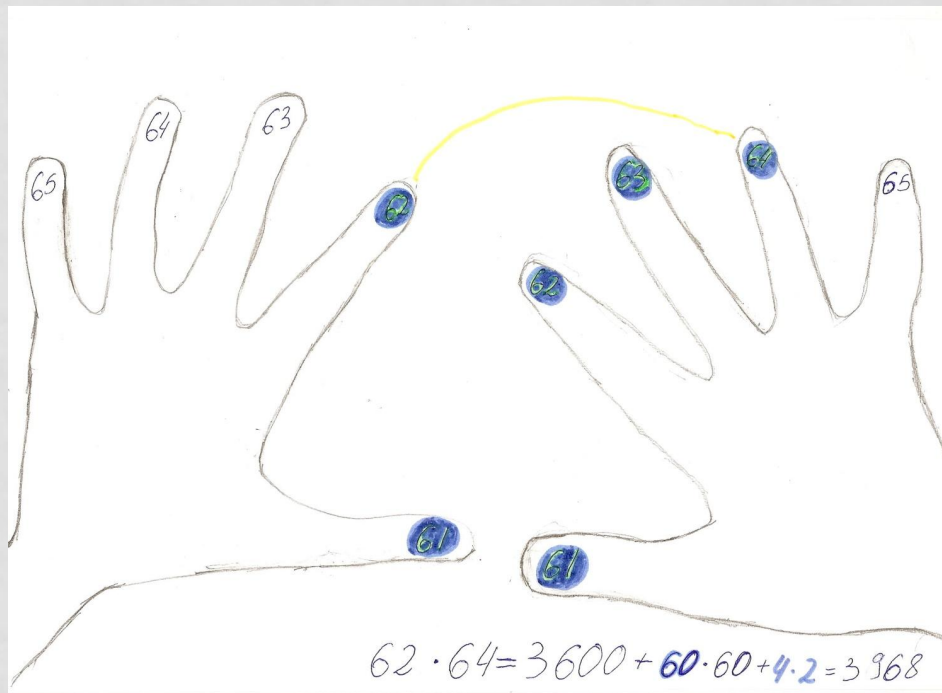


ПОСЛЕДНИЙ СЕКРЕТ!

- Если надо перемножить числа с единицами от 6 до 9 (например, 47 на 49 или 86 на 86, или 97 на 98), мы так и поступаем, как я рассказывал раньше.
- Оказывается, если надо умножать числа с единицами от 1 до 5 (например, 31 на 34 или 82 на 83, или 52 на 52), то надо, как и раньше, сложить «нижние» пальцы и умножить их на первую постоянную, а затем не «верхние», а снова «нижние» пальцы перемножить. Ну и, конечно, прибавить вторую постоянную.

62 · 64

- 6 «нижних» пальцев умножаю на постоянную 60,
- 2 «нижних» пальца умножаю на 4 «нижних»,
- Прибавляю 3600 - это вторая постоянная.
- Всё!!! Есть результат!



Десятки	Пятёрки	Коэффициент , на который умножается число нижних пальцев	Постоянная
1	1-5	0	0
	6-10	10	0
2	11-15	10	100
	16-20	20	200
3	21-25	20	400
	26-30	30	600
4	31-35	30	900
	36-40	40	1200
5	41-45	40	1600
	46-50	50	2000
6	51-55	50	2500
	56-60	60	3000
7	61-65	60	3600
	66-70	70	4200
8	71-75	70	4900
	76-80	80	5600
9	81-85	80	6400
	86-90	90	7200
10	91-95	90	8100
	96-100	100	9000

ЗАДАЧА

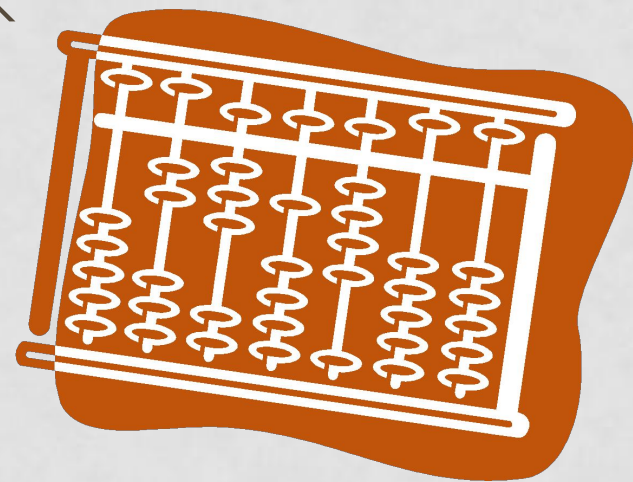
- Сгенерируйте случайным образом два двузначных числа и умножьте на пальцах. Ответ подтвердите выступлением. (2 балла)

ДОМЕХАНИЧЕСКАЯ ЭРА

Начало: приблизительно с IV века до н. э. в Древней Греции, Древнем Риме

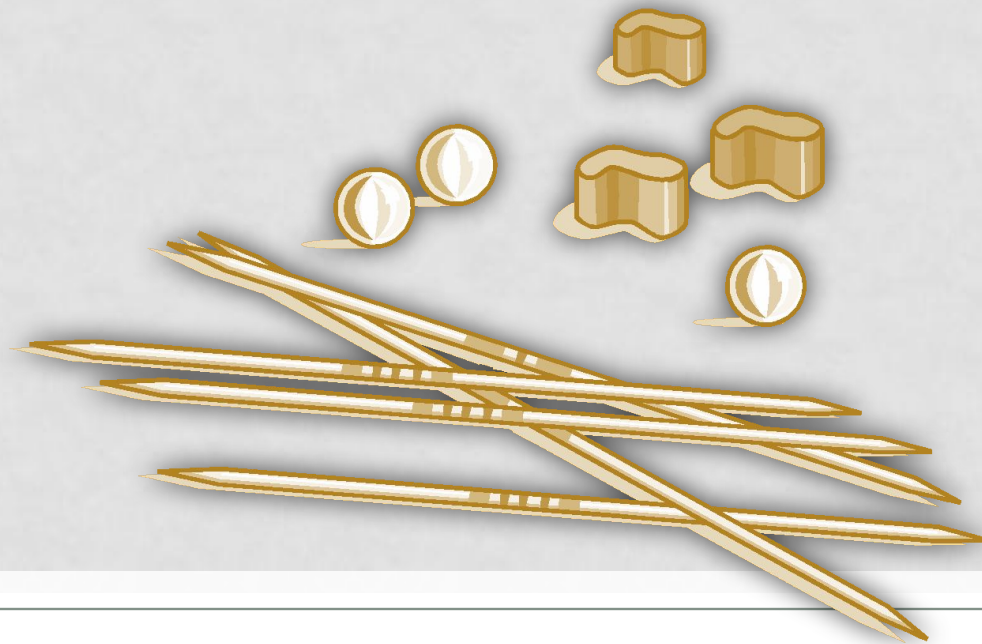
Это самый продолжительный период, так как он имел место аж до 17 (!) века.

Знаменовались: Появлением Абак



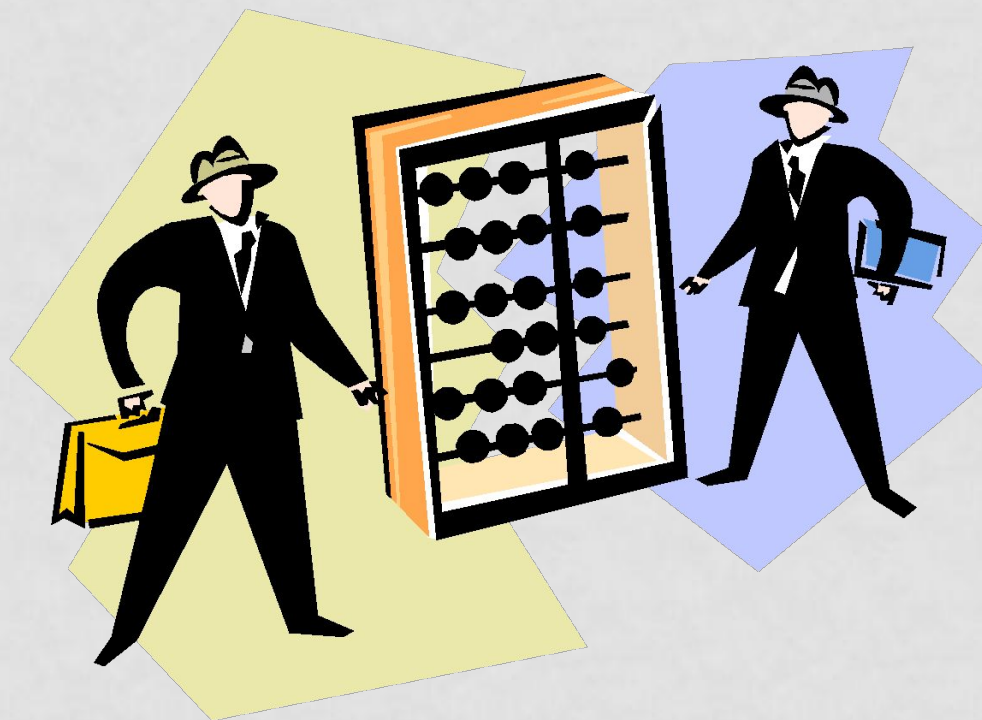
ДОМЕХАНИЧЕСКАЯ ЭРА

- У многих народов количество пальцев (5, 10, 15 и 20), которыми пользовались при вычислениях, стали основанием соответственно для пятеричной, десятичной, пятнадцатиричной и двадцатиричной систем счисления. На смену пальцам пришли камешки (либо палочки), которые позднее помещались в контейнеры для удобства счета.



ОПИШИТЕ КАК?

АБАК



АБАК

- Древний Вавилон
- Впервые появился, вероятно, в Древнем Вавилоне ок. 3 тыс. до н. э. Первоначально представлял собой доску, разграфлённую на полосы или со сделанными углублениями. Счётные метки (камешки, косточки) передвигались по линиям или углублениям. В 5 в. до н. э. в Египте вместо линий и углублений стали использовать палочки и проволоку с нанизанными камешками.

АБАК

- Древняя Индия
- Абаком пользовались и народы Индии. Арабы познакомились с абаком у подчинённых ими народов. В заглавиях многих арабских руководств по арифметике фигурируют слова от корня «пыль».

АБАК

- Месоамерика, X век
- Ацтекские счёты возникли приблизительно в X веке и изготавливались из зёрен кукурузы, нанизанных на струны, установленные в деревянной раме.
- Центральные Анды, XVI век
- В Империи инков применялось счётное устройство юпана (в паре с кипу), имевшая разновидности: арифметическая юпана, геоюпана и др. В юпане, по-видимому, использовалась фибоначчьева система счисления.

АБАК

- Дальний Восток
- В странах Востока распространены китайский аналог абака — суаньпань и японский — соробан.
- Россия, XVI век
- Десятеричный абак, или русские счеты, в которых используется десятиричная система счисления и возможность оперировать десятными и сотыми дробными долями появились в России на рубеже XV — XVI веков и изредка применяются до сих пор, хотя в последнее время их использование ограничено широким распространением калькуляторов. От классического абака счеты отличаются увеличением разрядности каждого числового ряда и конструкцией. С момента своего возникновения счеты практически не изменились.

ЗАДАЧА

- Сгенерируйте 6ти значное число и отложите на виртуальных счетах. (1 балл)
- Разработайте эмулятор счет используя любую среду разработки. (3 балла)