Capítulo Sexto
Trucos sin Engaños

Contenido:

1. El Arte del calculista Hindú

Los trucos aritméticos son trucos sin engaño, honestos. Aquí no se pretende engañar, ni se trata de adormecer la atención del espectador. Para realizar un truco aritmético no son necesarios ni una milagrosa destreza de manos, ni una sorprendente agilidad De movimientos, ni cualesquiera otras capacidades artísticas que, algunas veces, requieren prácticas de varios años. Todo el secreto del truco aritmético consiste en el estudio minucioso y la utilización de las propiedades interesantes de los números, con un íntimo conocimiento de sus particularidades. Quien conoce la

clave de un truco, se lo representa sencillo y claro, mientras que, para quien desconoce la aritmética, una operación ordinaria le parece, inclusive, una especie de truco.
Antiguamente, cuando la capacidad de efectuar aun las operaciones aritméticas ordinarias con grandes números, conocidas ahora por todo escolar, constituía el arte de unos cuantos, para los demás se mostraba como una capacidad excepcional. En la antigua narración hindú "Nal y Damaianti"[1] encontramos un eco de tal punto de vista sobre las operaciones aritméticas.

Nal, que sabía manejar perfectamente caballos, acompañado en una ocasión del calculista virtuosa Ritupern pasó delante del frondoso árbol de Vibitaka. De repente el contador vio a los lejos el árbol Vibitaka de espeso follaje. "Escucha, dijo, en la tierra nadie tiene todos los conocimientos: en el arte de guiar caballos tú eres el primero, en cambio, yo lo soy en el arte de calcular..."
Y en demostración de su arte el calculista instantáneamente determinó el número de hojas en el frondoso Vibitaka. Al pedirle Nal, sorprendido, que le confiriera el secreto de mi arte, Ritupern accedió.
"...lo que había hecho Ritupern, tal y como le dijo a Nal, consistía en contar las hojas ramas, de Vibitaka, y multiplicar los números..."

El secreto arte consistía, como puede suponerse, en que el cálculo directo de las hojas, que requiere cierto tiempo y paciencia, se substituía por el cálculo del número de hojas de una sola rama y, por la multiplicación de este número por el número de ramas de cada ramificación, y después por el número de ramificaciones del árbol (suponiendo que todas las ramificaciones se constituían idénticamente por ramas, y las ramas por hojas).
La clave de la generalidad de los trucos aritméticos es tan sencilla como el secreto del "truco" de Ritupern. Basta sólo saber en qué consiste el secreto del truco, e inmediatamente se aprende el arte de realizarlo, a la manera que aprendió el legendario Nal por el sorprendente arte del cálculo rápido. En la base de todo truco aritmético se halla una determinada particularidad interesante de los números, por lo que el conocimiento de trucos semejantes resulta tanto instructivo, como recreativo.
Volver

2. Sin Abrir los Monederos
El prestidigitador esparce sobre la mesa un montón de monedas por la suma de 3 rublos, y presenta el problema: distribuir el dinero en 9 monederos, de tal modo que se pueda pagar cualquier suma hasta 3 rublos, sin abrir los monederos.
Esto puede parecer completamente irrealizable. Pero no se piense que el prestidigitador preparó una trampa a partir del juego de palabras o de su inesperada, interpretación.

[1] Traducción libre al ruso de Zhúkovsky. Este episodio, sobre el que se habla adelante, se encuentra en el capítulo VIII de dicho relato.

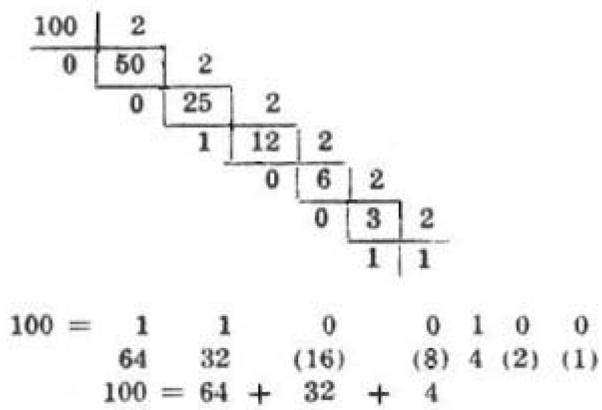


Figura 39.

Obsérvese: el propio prestidigitador se pone a trabajar. Distribuyendo las monedas en los monederos, y sujetando a cada uno, una etiqueta con la designación de la cantidad colocada (ver fig. 39), él propone que se determine cualquier suma que no exceda los 3 rublos.
Se nombra la primera que viene a la mente: 2 rudos 69 kopeks.
Sin tardanza, el prestidigitador elige y entrega 4 monederos. Al abrirlos se halla:

en uno	64 k
en otro	45 k
en un tercero	1r.28 k
en un cuarto	32 k
Total	2r.69 k

Uno está predispuesto a sospechar del prestidigitador en cuanto al hábil cambio, de monederos, y reclama la repetición del truco. Para esto, se ponen todos los monederos bajo nuestra custodia, y cuando se nombra una nueva suma, por ejemplo, 1 rublo, ó 7 kopeks, ó 2 r. 93 k., aquel indicara rápidamente cuáles de los monederos, que se tienen bajo el brazo se deberán tomar, para que se forme la suma enunciada. A saber:

- Para un rublo, 6 monederos (32 kopeks, 1k., 45k., 16k., 2 k., 4 k.,)
- Para 7 kopeks, 3 monederos (1 k., 2 k., 4 k.)
- Para 2 rublos 93 kopeks, 6 monederos (1r. 28 k., 32 k., 8 k., 45 k., 64 k., 16 k.)

Conforme al deseo del prestidigitador, los monederos resultan siempre adecuados para constituir cualquier suma nombrada (hasta 3 rublos). ¿Cómo se explica esto?
El secreto radica en distribuir el dinero en la siguiente forma: 1 k., 2 k., 4 k., 8 k., 16 k., 32 k., 64 k., 1 r. 28 k. el dinero restante en el último monedero, es decir, 300,

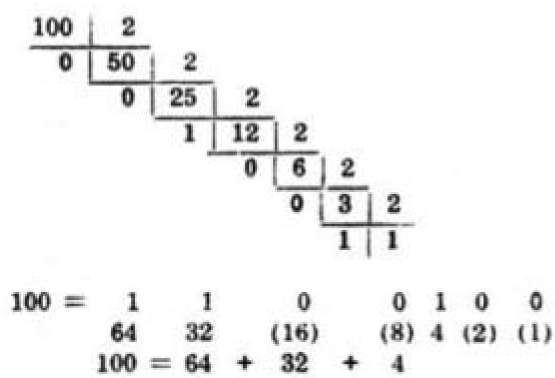
$$(1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64 + 128) = 300 - 255 = 45 \text{ k.}$$

Con los primeros 8 monederos, como es fácil convencerse, se puede formar cualquier suma desde 1 hasta 255 kopeks; si se da una suma mayor, entonces se entrega el último monedero con 45 kopeks, y la diferencia se forma de los primeros ocho monederos.

Se puede verificar la utilidad de tal agrupamiento de números haciendo bastantes ensayos, y convencerse de que a partir de ellos se puede efectivamente constituir todo número que no exceda de 300. Pero quizá interese también por qué razón la serie de números 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, etc. posee tan extraordinaria propiedad. Es fácil de comprender esto, si se recuerda que los números de nuestra serie representan potencias del número 2:

$$2^0, 2^1, 2^2, 2^3, 2^3 \text{ etc}$$[2]

y por consiguiente se pueden considerar como órdenes del sistema binario de numeración; y puesto que todo número se puede escribir en el sistema binario, entonces es posible para todo número el que se forme en base a una suma de potencias de 2, es decir, de números de la serie 1, 2, 4, 8, 16, etc. Y cuando se toman monedas para formar, en base a ellos, el contenido del número dado, en esencia, se expresa dicho número en el sistema binario de numeración. Por ejemplo, el número 100 se forma fácilmente, si se le representa en el sistema binario:



Cuadro 26

Recordemos que, en el sistema binario, el primer lugar desde la derecha lo ocupan las unidades, el segundo los doses, el tercero los cuatros, y así sucesivamente.

Volver

3. Adivinar el Numero de Cerillos

La propiedad del sistema binario se puede utilizar también para el siguiente truco: Propóngase a cualquiera, colocar sobre una mesa una caja de cerillos, incompleta y que, en línea con ella y a su izquierda, se coloquen 7 papelillos de forma rectangular. Después, ausentándonos, pidamos que se haga lo siguiente: dejando la mitad de cerillos en la caja, que se traslade la otra mitad al papelillo más próximo; si el número de cerillos es impar, el cerillo excedente se coloca al lado del papelillo. Es necesario dividir en dos partes iguales los cerillos que se encuentran sobre el papelillo (no tocando al que se halla junto): una mitad se coloca en la caja y la otra se pone en el siguiente papelillo; en el caso de un número impar, el cerillo que queda se pone, junto al segundo papelillo. Después se procede en igual forma, restituyendo cada vez, de vuelta a la caja, la mitad de cerillos y la otra mitad poniéndola sobre el siguiente papelillo, sin olvidar colocar un cerillo a un lado cuando se presente un número impar.

[2] Aquellos que estudian álgebra saben que el número 1 se pueda considerar como el 2 elevado al exponente cero.

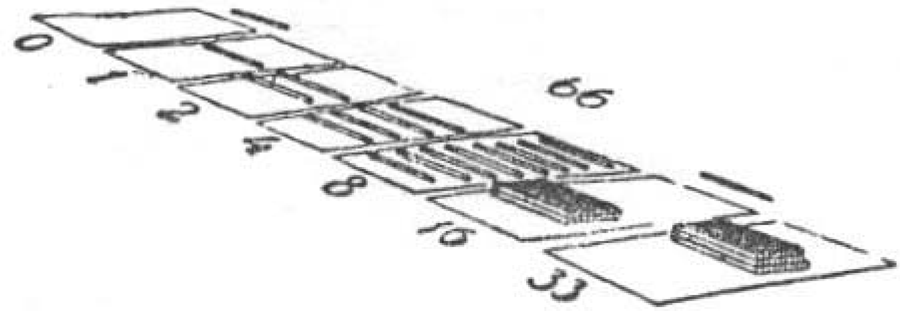


Figura 40. Adivinación del número de cerillos. Acciones sucesivas del que propone

Al final, todos los cerillos, salvo los que se hallan junto a los papelillos, se restituyen a la caja (ver figs. 40 y 41).

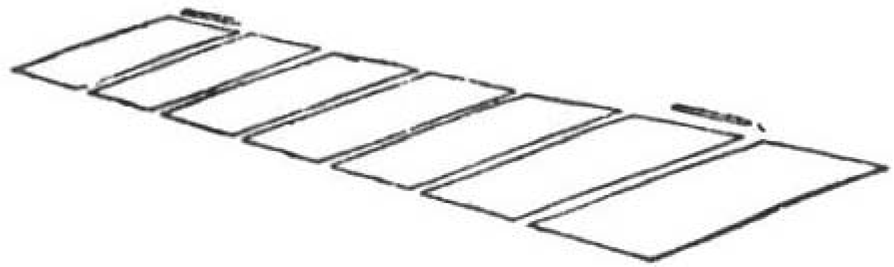


Figura 41. Continuación del truco: aspecto final de los papelillos

Cuando se haya hecho esto, uno se presenta en la habitación y, echando una mirada sobre los papelillos vacíos, nombra el número total de cerillos.
¿Cómo se puede, conforme a los papelillos vacíos y a los singulares cerillos fortuitos, adivinar el número inicial de cerillos en la caja?
Estos papelillos "vacío", en el caso dado, son muy elocuentes: conforme a ellos y a los cerillos singulares se puede literalmente leer el número buscado, porque está escrito, sobre la mesa, en el sistema binario de numeración. Aclaremos esto con un ejemplo.

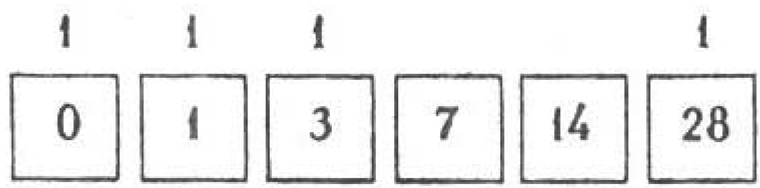


Figura 42. Otro caso de adivinación. Principio del truco

Supóngase que el número de cerillos en la caja es 66. Las operaciones sucesivas con ellos y el aspecto final de los papelillos están mostrados en los esquemas de las Figs. 40 y 41.

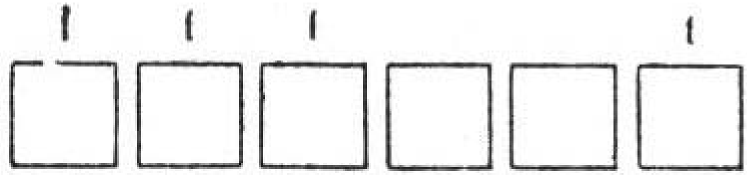


Figura 43. Final del truco

No es difícil darse cuenta de que las operaciones efectuadas con los cerillos, en esencia, son las mismas que hubiésemos realizado de haber querido determinar el número de cerillos de la caja, en el sistema binario de numeración; el esquema final representa directamente este número en el sistema binario si los papelillos vacíos se adoptan como ceros, y los papeles con un cerillo al lado, como unidades. Leyendo el esquema de izquierda a derecha, obtenemos:

1	0	0	0	0	1	0
64	32	16	8	4	2	1

en el sistema decimal:

$$64 + 2 = 66$$

Si hubiera 57 cerillos, los esquemas serían los correspondientes a las figuras 42 y 43.
El número buscado, escrito en el sistema binario es:

1	1	1	0	0	1
32	16	8	4	2	1

Y en el sistema decimal:

$$32 + 16 + 8 + 1 = 57.$$

Volver

4. "Lectura de Pensamientos" Conforme a Cerillos

La tercera variante del mismo truco representa, en sí, un método singular de adivinación de un número pensado, conforme a cerillos. El que piense el número, deberá dividirlo mentalmente por la mitad; esta mitad obtenida otra vez por la mitad, y así sucesivamente (de un número impar se quita una unidad), y en cada división debe colocar ante sí un cerillo, conforme a lo largo de la mesa si divide un número par, y transversalmente si llega a dividir un número impar. Al final de la operación se obtendrá un dibujo como el mostrado en la Fig. 44.

Figura 44. Adivinación del número pensado conforme a cerillos: lo que hace el que propone

Se fija la mirada en esta figura, y se nombra correctamente el número pensado: 137
¿Cómo se llega a saber?
El método resulta claro por sí mismo, si en el ejemplo elegido (137) sucesivamente se indica junto a cada cerillo, el número en cuya división aquel hubiese sido determinado (Fig. 45).

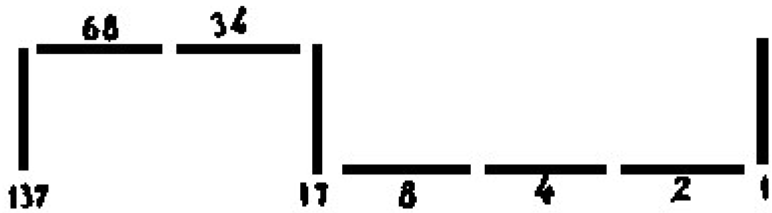


Figura 45. El secreto del truco: lo que hace el adivinador

Ahora, puesto que el último cerillo en todos los casos denota el número 1, hay que partir de él para, a través de las divisiones precedentes, llegar hasta el número inicialmente pensado. Por ejemplo, de acuerdo con la figura 46 se puede calcular que el número pensado era el 664.

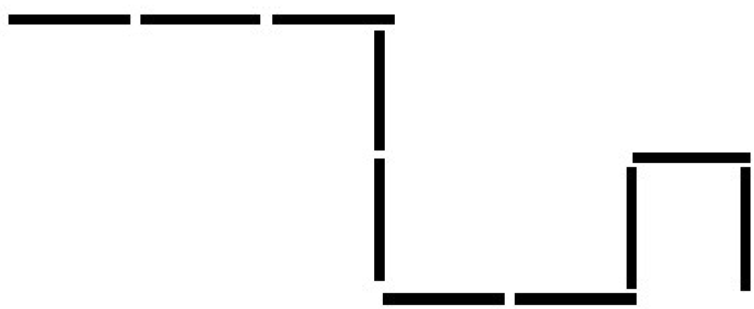


Figura 46. ¿Qué número está representado aquí?

En efecto, realizando las duplicaciones sucesivamente (empezando desde el final) y no olvidando agregar, donde sea necesario, la unidad, obtenemos el número pensado (ver Fig. 47).

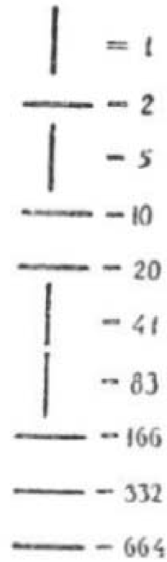


Figura 47. Respuesta al problema de la figura 46

De esta manera haciendo uso de los cerillos, se sigue el curso de los pensamientos ajenos, y se restablece toda la cadena de cálculos.

EL mismo resultado se puede obtener en otra forma considerando que, el cerillo que se halla en posición horizontal, deberá corresponder en el sistema binario al cero (la división entre 2 no da residuo), y el que se halla en posición vertical, a la unidad.

Así, en el primer ejemplo (figs. 44 y 45) tenemos el número (leyendo el dibujo de derecha a izquierda)

1	0	0	0	1	0	0	1
128	64	32	16	8	4	2	1

o, en el sistema decimal:

$$128 + 8 + 1 = 137.$$

Y en el segundo ejemplo (fig. 46) el número pensado se representa en el sistema binario en la forma siguiente:

1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

o en el sistema decimal:

$$512 + 128 + 16 + 8 = 664.$$

Trátese de conocer qué número se pensó si se ha obtenido el dibujo de la Fig. 48.

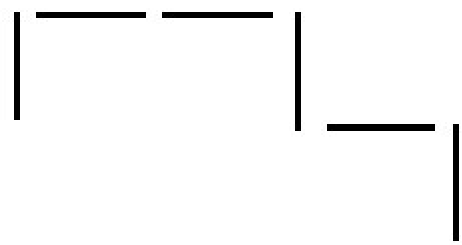


Figura 48. ¿Qué número está representado en esta figura?

Esto es fácil. Al número "100101" en el sistema binario, le corresponde en el decimal:

32 + 4 + 1 = 37

Es necesario observar que la unidad obtenida en la última división, deberá ser indicada, también, por un cerillo en posición vertical.
Volver

5. Sistema de Pesas Ideal
Quizá en ciertos lectores ya ha surgido una pregunta:
¿por qué, para la realización de las experiencias antes descritas, empleamos precisamente el sistema binario? Puesto que todo número se puede representar en cualquier sistema, entre otros también en el decimal, ¿qué explica aquí la predilección por el binario?
Esto se explica debido a que en este sistema, además del cero, se utiliza sólo una cifra más: la unidad, y por consiguiente, el número se constituye de diferentes potencias de 2, tomando sólo una cada vez. Si en el truco con los monederos distribuyéramos el dinero, por ejemplo, conforme al sistema quinario, entonces podría formarse cualquier suma sin abrir los monederos, pero solamente en el caso en que cada uno de los monederos que tenemos se repitiese no menos de 4 veces (en el sistema quinario se emplean, además del cero, 4 cifras).
Por otra parte, ocurren casos en los que, para semejantes menesteres, es más conveniente usar no el binario, sino el ternario, un poco modificado. Aquí viene al caso el antiguo famoso "problema sobre las pesas" que puede servir de tema, también, para un truco aritmético.
Supóngase que uno se ha propuesto inventar un juego de 4 pesas, por medio de las cuales sea posible pesar cualquier número entero de kilogramos, desde 1 hasta 40. EL sistema binario determina el juego:

1 kg, 2 kg, 4 kg, 8 kg, 16 kg.

con el que se pueden pesar todas las cargas comprendidas entre 1 y 31 kg Pero esto, evidentemente, no satisface las condiciones requeridas, ni por lo que se refiere al número, ni por lo referente a la carga límite (31 kg en lugar de 40 kg). Por otro lado, no se ha empleado aquí la posibilidad de colocar pesas, no solamente sobre un platillo de pesos, sino sobre el otro también; es decir, además de que se pasa por la suma de pesas, también se pasa por su diferencia. Lo último da combinaciones mucho más diversas, por lo que uno se pierde completamente en búsquedas, no pudiendo poner aquellas en cualquier sistema.
Si no se tiene la suerte de caer en el camino correcto, estará uno preparado dudosamente, en general, para la resolución del problema con un número pequeño de pesas, como es cuatro.

Figura 49. Con la ayuda de estas cuatro pesas se puede pesar cualquier carga comprendida entre 1 y 40 kilogramos.

Un iniciado sale de esta dificultad, con una sencillez pasmosa, proponiendo las 4 siguientes pesas (Fig. 49)

1 kg, 3 kg, 9 kg, 27 kg

Cualquier número entero de kilogramos, hasta 40 kg, se puede pesar con tales pesas; colocándolas en uno o en ambos platillos de pesos (ver la siguiente tabla).
No proporcionamos ejemplos, porque es fácil que cada uno por sí mismo, se dé cuenta de la completa utilidad de tal, juego de pesas, para nuestro objetivo. Analicemos con detenimiento el por qué precisamente la serie indicada posee esta propiedad. Probablemente[3], los lectores ya observaron que estos números son la serie de potencia con base 3:

$3^0, 3^1, 3^2, 3^3$

Así pues, habremos de recurrir al sistema ternario de numeración. Las pesas son cifras de este sistema ternario. ¿Pero cómo puede aprovecharse dicho sistema, cuando un peso deseado se obtiene en la forma de una diferencia de dos pesas?; ¿y cómo evitar la necesidad de retornar al duplicamiento de pesas (en el sistema ternario, además del cero, se emplean dos cifras: 1 y 2)?
Lo último se logra por la introducción de cifras "negativas". El hecho conduce, sin más, a que en lugar de la cifra 2 se emplee 3 - 1, es decir, la unidad del orden superior, a la cual se le resta una unidad del orden inferior. Por ejemplo, el número 2 en nuestro sistema ternario modificado no se denota por el 2, sino por el $1\bar{1}$, en donde el signo menos, arriba de la cifra de las unidades, significa que esta unidad no se suma, sino se resta. En la misma forma, el número 5 se representa no por 12, sino por $1\bar{1}\bar{1}$ (es decir, 9, 3, 1 = 5).

[3] La unidad se puede considerar como el 3 elevado al exponente cero (en general como el resultado de elevar cualquier número al exponente cero).

Ahora está claro que, si cualquier número se puede representar en el sistema ternario por medio del cero (es decir, por el signo de carencia de número) y de una sola cifra solamente, precisamente con una unidad sumada o restada, entonces de los números 1, 3, 9, 27 se puede, sumándolos o restándolos, formar todos los números desde el 1 hasta el 40. Ciertamente, escribimos todos estos números empleando pesas en lugar de cifras. El caso de la adición corresponde, en el acto de pesar, al caso en que las pesas se colocan sobre un platillo; y el caso de la substracción, cuando parte de las pesas se ponen sobre un platillo con mercancía, y por consiguiente, el peso de estas se resta del peso de las demás pesas. El cero corresponde a la ausencia de pesas.

Como se sabe, este sistema no se emplea en la práctica. Por doquier en el mundo, donde esta adoptado el sistema métrico de medidas se usa un juego de 1, 2, 2, 5 unidades, y no de 1, 3, 9, 27, aunque con el primero se pueden pesar cargas solamente hasta 10 unidades, y en el segundo hasta 40. El juego 1, 3, 9, 27 no se usaba tampoco cuando el sistema métrico todavía no se adoptaba. ¿Cuál es la causa de la renuncia en la práctica, a este sistema de pesas que parecía el más perfecto?

La razón es que el sistema de pesas ideal es conveniente sólo en el papel, pues su empleo en la práctica es dificultoso. Si se pesara solamente un número dado de unidades de peso, por ejemplo, 400 gr. de mantequilla o, 2500 gr. de azúcar, el sistema de pesas consistente en 100, 300, 900, 2700 podría ser empleado en la práctica (aunque también allí se tendría que buscar largamente, cada vez, la combinación decisiva). Pero cuando se tenga que determinar cuánto pesa una mercancía dada, entonces semejante sistema de pesas se muestra muy inconveniente: aquí, frecuentemente, con motivo de la adición de una unidad a las pesas suministradas, se produce una substitución total de la combinación anterior, por otra nueva. Bajo tales condiciones, el acto de pesar se convierte en una cuestión extremadamente lenta y además muy fatigosa. No todos se dan cuenta rápidamente de que, por ejemplo, el peso de 19 kg, se obtiene si en un platillo se colocan las pesas de 27 kg y 1 kg, y sobre el otro platillo, 9 Kg; el peso de 20 Kg, si sobre un platillo se ponen las pesas de 27 kg y 3 kg, y sobre el otro, 9 kg y 1 kg En cada acción de pesar se puede caer en el problema de resolver rompecabezas semejantes. El sistema de pesas 1, 2, 2, 5, no conduce a tales dificultades.

Volver

6. Predecir la Suma de Números no Escritos

Uno de los "números" más sorprendentes, entre los realizados por el prodigioso calculista soviético R. S. Arrago, es la adición con la rapidez del rayo, con sólo una ojeada de una columna completa de números de varias cifras.

¿Pero qué decir sobre un hombre que puede escribir la suma, aún antes de que le sean nombrados todos los sumandos?

Esto naturalmente, es un truco, y se efectúa en la siguiente forma:

El adivinador propone escribir cualquier número de varias cifras; lanzando una mirada sobre este primer sumando, el adivinador escribe en un pedazo de papel la suma de toda la futura columna de tres sumandos, y la transmite a alguien, en depósito. Después de esto, pide al mismo, o a otro de los asistentes, escribir un nuevo sumando cualquiera. Y él mismo, enseguida, escribe rápidamente el tercer sumando. Se suman los tres números escritos y se obtiene, justamente, el resultado que fue escrito con anterioridad por el adivinador, en el papel que se ha guardado en depósito.

Si por ejemplo, se escribió en primer lugar 83267, entonces el adivinador escribe la suma futura: 183266. Después se escribe, supongamos, 27935 y el adivinador escrita el tercer sumando 72064:

I	Alguien	83.267
III	Alguien	+ 27.935
IV	EL adivinador	72.064
II	Suma	183.266

Se obtiene exactamente la suma predicha, aún cuando el adivinador no podía saber cuál seria el segundo sumando. El adivinador puede predecir también, una suma de 5 ó 7 sumandos, pero entonces él mismo escribe dos o tres de ellos. No se pueden tener sospechas sobre algún cambio del papel con el resultado, puesto que hasta el último momento se conserva en el bolsillo del depositario. Evidentemente, el adivinador emplea una cierta propiedad de los números, desconocida por uno. ¿Cuál es?

EL adivinador hace uso de la propiedad de que, de la adición de 5 nueves (99.999) a un número de cinco cifras, este número se incrementa en 100.000 - 1, es decir, antepuesta, a él aparece una unidad, y la última cifra se ve disminuida por otra unidad. Por ejemplo:

$$\begin{array}{r} 83.267 \\ \underline{+\,99.999} \\ 183.266 \end{array}$$

Esta suma, es decir, la suma del primer número escrito por nosotros y de 99 999, el adivinador precisamente la escribe sobre el pedazo de papel que depositará como el resaltado futuro de la adición; y para que dicho resultado se justifique, él, viendo nuestro segundo sumando., elige su tercer sumando en tal forma que, conjuntamente con el segundo, constituya el 99 999: es decir, resta de 9 cada cifra del segundo sumando. Estas operaciones, fácilmente las puede uno observar en el ejemplo anterior y también en los siguientes:

I	Alguien	379.264
III	Alguien	4.873
IV	El adivinador	995.126
II	Suma	1.379.263

I	Alguien	9.035
III	Alguien	5.669
IV	El adivinador	4.330
II	Suma	19.034

Resulta difícil adivinar una suma si el segundo sumando contiene mayor cantidad de cifras que el primero, ya que el adivinador no podrá escribir un tercer sumando que, disminuyendo al segundo, sea capaz de reducir la suma para que dé el número predicho. Esto sólo sería posible recurriendo a la substracción, lo cual ya sale de los planes del truco. A causa de esto, un adivinador experimentado deberá limitar previamente, la libertad de elección para el segundo sumando, a esta condición.

El truco resulta más imponente, cuando en la invención de los sumandos participan varias personas. Después del primer sumando, por ejemplo 437.692, el adivinador ya predice la suma de los cinco números, y escribirá 2.437.690 (aquí se agregará dos veces 999.999, es decir, 200 000 - 2). Todo lo demás es claro debido al siguiente esquema:

I	Uno escribió	437.692
III	Otro escribió	822.541
V	Un tercero escribió	263.009
IV	EL adivinador escribió	177.458
VI	EL adivinador escribió	736.990
II	Suma	2.437.690

Tomemos otro ejemplo:

I	Uno escribió	7.400
III	Otro escribió	4.732
V	Un tercero escribió	9.000
IV	EL adivinador escribió	5.267
VI	EL adivinador escribió	999
II	Suma	27.938

A los lectores les resultará interesante ahora, conocer cómo está descrito el mismo truco por el escritor soviético Shíshkov, en su novela "Los extraños":
"Iván Petrovich arrancó una hojita de su cuaderno de notas y dándosela a un chico, le preguntó.
- ¿Tienes un lápiz? Escribe un número cualquiera.
EL niño escribió. Iván Petrovich vio el número, y escribió en otro papel un número más.
- Ahora, escribe otro debajo de él. ¿Ya lo escribiste? Ahora yo escribiré un tercer número. Ahora suma los tres números.
En dos minutos quedó lista la respuesta verificada. El ingeniero Voshkin (sobrenombre del niño) mostró su cálculo:

$$\begin{array}{r} 46.853 \\ +\,21.398 \\ \underline{78.601} \\ 146.852 \end{array}$$

- Ciento cuarenta y seis mil ochocientos cincuenta y dos, Iván Petrovich.

- Sumaste en mucho tiempo. Aquí tengo la respuesta. Yo también la sabía, pero desde que tú escribiste el primer numero. Helo aquí. Toma mi papel.
El niño vio incrédulo el papel en que Iván Petrovich había escrito el resultado, y era exactamente el 146.852".
En la novela, el truco no va acompañado de la solución, pero para uno, es completamente comprensible su sencilla hace aritmética.
Volver

7. Sorpresa Aparente.

En el año 1916, durante el apogeo de la guerra imperialista, algunos periódicos de la neutral Suiza se entretenían con una "adivinación" aritmética sobre el destino futuro de los emperadores de Alemania y Austria. "Los profetas" sumaban las siguientes columnas de números:

	Para Guillermo II	Para Francisco José
año de nacimiento	1859	1830
año de llegada al trono	1888	1888
años de reinado	28	68
edad	57	86
Suma	3832	3832

En la coincidencia de las sumas, "los profetas" vieron un sombrío augurio para los personajes coronados, y puesto que cada total representaba en sí, el doble del año 1916, a ambos emperadores se les predijo la ruina, precisamente en dicho año.
Mientras tanto, desde el punto de vista matemático la coincidencia de resultados no es sorprendente. Basta modificar un poco el orden de los sumandos, y resulta comprensible el por qué ellos dan en el total, el doble del año 1916. En efecto, repartamos los sumandos en la siguiente forma:

- Año de nacimiento
- edad
- año en que llegó al trono
- años de reinado.

¿Qué deberá obtenerse, si al año de nacimiento se le agrega la edad? Sin duda, la fecha del año en que se produce el cálculo. En la misma forma, si al año de llegada al trono se le añade el número de años de reinado, se obtiene de nuevo el año en que se realizan los cálculos. Es claro que el total de la adición de nuestros cuatro sumandos no puede ser otro, que el doble del año de realización del cálculo. Evidentemente, el futuro de los emperadores no depende en absoluto de semejante aritmética.

Puesto que de lo indicado arriba no todos se dan cuenta, se puede aprovechar esto para un truco aritmético recreativo. Propóngase a cualquiera escribir, a escondidas de uno, cuatro números:

- Año de nacimiento
- Año de ingrese a la escuela (a la fábrica, etc.)
- Edad
- Años estudiando en la escuela (trabajando en 1a fábrica, etc.)

Uno puede ponerse a adivinar la suma de estos números, aunque ninguno de ellos nos sea conocido. Para esto se duplica el año de realización del truco y se anuncia el total. Si, por ejemplo, el truco se realiza en el año 1961, entonces la suma será 3922. Para tener la posibilidad de realizar con éxito este truco varias veces, sin revelar el secreto, uno obliga a los oyentes a efectuar sobre la suma cualquier operación aritmética, encubriendo con esto, el método.
Volver

8. División Instantánea
De la numerosa variedad de trucos de este género, describamos uno basado en una propiedad, ya conocida por nosotros, del multiplicador que consiste de una serie de nueves: cuando se multiplica por él un número con varias cifras, se obtiene un resultado que consta de dos partes: la primera es, el número multiplicado disminuido en una unidad; la segunda es, el resultado de la substracción de la primera mitad respecto del multiplicador. Por ejemplo:

$$247 \times 999 = 246.753$$
$$1.372 \times 9999 = 13.718.628$$

La causa de esto se ve fácilmente del siguiente renglón:

$$247 \text{ x } 999 = 247 \text{ x } (1000 - 1) = 247.000 - 247 = 246.999 - 246.$$

Aprovechando esto, se propone a un grupo de camarada efectuar la división de números de varias cifras: a uno 68 933 106 : 6894, a otro 8 765 112 348: 9999, a un tercero 543 456:544, a un cuarto 12 948 705 : 1295, etc., y uno se pone a tomar la delantera a todo: ellos, realizando los mismos problemas. Y antes de que ellos se empiecen a ocupar del asunto, uno entrega ya a cada uno un papelillo con el resultado correcto obtenido de la división: al primero 9999, al segundo 87 652, al tercero 999, al cuarto 9999. Uno puede por si mismo, al imaginar una serie de otros procedimientos, conforme al ejemplo indicado, sorprender a tus no iniciados con la realización simultánea de 1a división: para esto se aprovechan ciertas propiedades de aquellos números que se hallan en la "Galería de las maravillas numéricas" (ver capítulo V).
Volver

9. La Cifra Favorita
Propóngase a cualquiera, que le comunique su cifra favorita. Supongamos que le han nombrado a uno la cifra 6.
-¡Es sorprendente!, exclama uno, Esta es justamente, una de las cifras significativas más notables.
- ¿Por qué dicha cifra es notable?, se pregunta el interesado interlocutor.
- Lo es, por lo que verá Ud. enseguida: multiplique la cifra dada, por algún número, por ejemplo 9; y el número obtenido (54) escríbalo como multiplicador del número 12 345 679:

$$12\ 345\ 679 \times 54$$

¿Qué se obtuvo en el producto?
Nuestro interlocutor efectúa la multiplicación, y con sorpresa obtiene el resultado, que está constituido exclusivamente por su cifra favorita:

$$666\ 666\ 666.$$

Vea que fina percepción matemática tiene Ud., concluye uno, ¡Ud. supo elegir de todas las cifras, justamente la que posee una propiedad tan notable!
Sin embargo, ¿cuál es la cuestión aquí?

Exactamente la misma refinada inclinación, se manifestaría en nuestro interlocutor, si hubiera elegido alguna otra de las nueve cifras significativas, porque cada una de ellas posee esa propiedad:

$$12\,345\,679 \times 4 \times 9 = 444\,444\,444$$
$$12\,345\,679 \times 7 \times 9 = 777\,777\,777$$
$$12\,345\,679 \times 9 \times 9 = 999\,999\,999$$

Por qué razón esto es así, uno lo comprende, si se recuerda que se habló sobre el número 12 345 679 en la "Galería de maravillas numéricas".
Volver

10. Adivinar la Fecha de Nacimiento
Los trucos que se relacionan con esta categoría, pueden ser modificados en diversas formas. Yo describo una de las especies de este truco, demasiado complicado, pero que precisamente por eso motiva un gran efecto.
Supongamos que Ud. nació el 18 de mayo y que ahora tiene 23 años. Yo, naturalmente, no conozco ni la fecha de vuestro nacimiento, ni vuestra edad. Sin embargo yo me pongo a adivinar eso, forzando a Ud. a realizar una cierta serie de cálculos,
A saber: Yo le pido a Ud. que multiplique el número de orden del mes (mayo, 5º mes), por 100; que agregue al producto el día del mes (18); que duplique la suma, al resultado le añada 8, el número obtenido lo multiplique por 5, al producto le agregue 4, multiplique el resultado por 10, le sume 4, y al número obtenido le agregue vuestra edad (23).
Cuando Ud. haya realizado todo esto, me comunica el resultado final de los cálculos. Yo resto de él 444, y la diferencia la distribuyo en grupos de derecha a izquierda, conforme a 2 cifras en cada uno: Obtengo simultáneamente tanto el día y el mes de vuestro nacimiento, como vuestra edad.
En efecto, realicemos sucesivamente todos los cálculos indicados:

$$\begin{aligned}
5 \times 100 &= 500\\
500 + 18 &= 518\\
518 \times 2 &= 1\,036\\
1\,036 + 8 &= 1\,044\\
1\,044 \times 5 &= 5\,220\\
5\,220 + 4 &= 5\,224\\
5\,224 \times 10 &= 52\,240\\
52\,240 + 4 &= 52\,244\\
52\,244 + 23 &= 52\,267
\end{aligned}$$

Efectuando la resta 52 267 - 444, obtenemos el número 51 823.

Ahora, dividamos este número en grupos de dos cifras, de derecha a izquierda:

5, 18, 23,

es decir, 5º mes (mayo); número del día, 18; edad 23 años.

¿Por qué obtuvimos este resultado?
Nuestro secreto es fácil de entender tras considerar la siguiente igualdad

$$\{[(100m + t) \times 2 + 8] \times 5 + 4\} \times 10 + 4 + n - 444 = 10000m + 100t + n.$$

Aquí la letra m denota el número de orden del mes, t el día del mes, n la edad. El primer miembro de la igualdad expresa todas las operaciones realizadas sucesivamente por Uds., y el segundo miembro, lo que se obtiene, si se eliminan paréntesis y se realizan las simplificaciones posibles.
En la expresión

$$10\,000\ m + 100\ t + n$$

ni n, ni m, ni t pueden ser números con más de dos cifras; por tal razón, el número que se obtiene en el resultado, deberá siempre, en la división en grupos, con dos cifras cada uno, descomponerse en tres partes expresadas por los números buscados m, t y n.
Dejamos a la inventiva del lector el imaginar modificaciones del truco, es decir, otras combinaciones de operaciones que den un resultado semejante.
Volver

11. Una de las "Operaciones Favoritas" de Magnitski
Propongo al lector descubrir también, el secreto del siguiente sencillo truco, que fue descrito ya en la "Aritmética" de Magnitski, en el capítulo "Sobre ciertas operaciones recreativas utilizadas en aritmética".
Consistía en dar a ocho hombres, (designados por los números del 1 al 8) un anillo, para que uno de ellos, sin mostrarlo, se lo pusiera en una de las tres articulaciones de uno de los dedos. Por ejemplo, el anillo quedaría en la segunda articulación del dedo meñique (es decir, el 5º dedo) del 4º hombre. Se preguntaba: ¿En cuál de los ocho hombres, en qué dedo y en cuál articulación del dedo se encuentra el anillo?. y enseguida, en ausencia del adivinador se debían hacer las siguientes operaciones:

Figura 50. Truco matemático de la Aritmética de Magnitski. Se ha reproducido el grabado como aparece en la obra mencionada, con las palabras escritas en ruso antiguo, y que significan sucesivamente, de arriba hacia abajo: persona: - multiplique: - sume: - multiplique: - sume el numero del dedo: - multiplique: - sume el numero 2 de la articulación

"El número del hombre que tenga el anillo, multiplicarlo por 2; al resultado, sumarle 5, y multiplicar por 5 la suma: agregar el número del dedo en que está el anillo, y multiplicar el resultado por 10; agregar el número de la articulación.
Este resultado se debe dar al hombre que no había visto lo anterior. EL, después de restar a este número 250, obtiene 452, es decir, 4^{to} hombre, 5^{to} dedo, 2^{a} articulación".
No necesitamos decir que este truco ya era conocido 200 años atrás; problemas como éste habían sido planteados por Bashede-Maziriaka en sus "Problemas numéricos instructivos y recreativos", en el año 1612; y aún antes, por Leopardo Pisano (Fibonacci) (año 1202). En general, se puede decir que muchos de los juegos matemáticos, rompecabezas y acertijos, que se practican en nuestro tiempo, tienen un origen muy antiguo.
Volver

12. Adivinación de Números

Finalmente, sin preguntarle nada a Ud., yo adivino el resultado que se obtiene en el total de cálculos efectuados con un número pensado.
Piense cualquier cifra, excepto el cero. Multiplíquela por 37. Lo obtenido multiplíquelo por 3.
Borre la última cifra del producto, y el número que quede divídalo por el número pensado inicialmente no habrá resto.
Yo le puedo decir qué número obtuvo Ud., aunque todo esto lo escribí mucho tiempo antes de que Ud. procediera a la lectura del libro.
Ud. obtuvo el número 11.

La segunda vez hagamos el truco en otra forma. Piense un número de dos cifras. Escriba a la derecha de él el mismo número otra vez. El número de cuatro cifras obtenido divídalo entre el número pensado: la división se realiza sin resto. Sume todas las cifran del cociente. Ud. obtuvo 2. Si no es así, verifique cuidadosamente sus cálculos y se convencerá de que se equivocó Ud., y no yo.

¿Cuál es la clave de estos, trucos?

Clave: Nuestro lector ahora ya está suficientemente experimentado en el desciframiento de trucos, y no requiere de mis largas explicaciones. En la primera prueba de adivinación, el número pensado se multiplicó inicialmente por 37, después por 3.

Pero 37 x 3 = 111, y multiplicar una cifra por 111 equivale a constituir un número por tres cifras idénticas (por ejemplo, 4 x 37 x 3 = 444). Qué hicimos después? Borramos la última cifra y, por consiguiente, se obtuvo un número de dos cifras idénticas (44) el que naturalmente, debería dividirse por la cifra pensada, y dar 11 como cociente.

En la segunda prueba, el número pensado de dos cifras, lo escribimos dos veces: por ejemplo, pensando 29, se escribió 2929.

Esto es completamente igual a multiplicar el número pensado por 101 (en efecto, 29 x 101 = 2929). Como esto yo lo se, puedo con justeza prever que de la división de tal número de cuatro cifras entre el número pensado, se obtiene 101 y que, por consiguiente, la suma de las cifras del cociente (1 + 0 + 1) es igual a 2.

Como se ve, la adivinación está basada en las propiedades de los números 111 y 101, por lo que estamos en el derecho de colocar ambos números en nuestro museo aritmético.

Volver

13. Curiosidades Aritméticas

$$100 = \begin{cases} 1 + \\ + 24\frac{3}{6} + 75\frac{9}{18} + \\ + 47\frac{3}{6} + 52\frac{9}{18} \end{cases}$$

Volver