

15. Uhodnutí čísla z různých kartiček

Matematická témata

číselné soustavy s různým základem, mocniny čísel, posloupnosti

Zadání

Následující úlohu lze formulovat jako matematické kouzlo.

Posluchači si prohlédnou kartičky s čísly zobrazené v tab. 2 až tab. 7. Poté si jedno z čísel vyberou a předvádějícímu tento trik oznámí, na kterých kartičkách se vybrané číslo nachází. Předvádějící téměř okamžitě myšlené číslo oznámí.

1	11	21	31	41	51
3	13	23	33	43	53
5	15	25	35	45	55
7	17	27	37	47	57
9	19	29	39	49	59

tab. 2

2	11	22	31	42	51
3	14	23	34	43	54
6	15	26	35	46	55
7	18	27	38	47	58
10	19	30	39	50	59

tab. 3

4	13	22	31	44	53
5	14	23	36	45	54
6	15	28	37	46	55
7	20	29	38	47	60
12	21	30	39	52	

tab. 4

8	13	26	31	44	57
9	14	27	40	45	58
10	15	28	41	46	59
11	24	29	42	47	60
12	25	30	43	56	

tab. 5

16	21	26	31	52	57
17	22	27	48	53	58
18	23	28	49	54	59
19	24	29	50	55	60
20	25	30	51	56	

tab. 6

32	37	42	47	52	57
33	38	43	48	53	58
34	39	44	49	54	59
35	40	45	50	55	60
36	41	46	51	56	

tab. 7

Řešení

Myšlené číslo je dáno součtem čísel nacházejících se na prvním poli těch kartiček, na kterých se nachází myšlené číslo.

Pokud si posluchač vybral číslo 21, oznámí přednášejícímu, že se jím vybrané číslo nachází na kartičkách z tab. 2, tab. 4 a tab. 6. Přednášející v hlavě tedy sečte čísla 1, 4 a 16 a oznámí posluchači, že jím myšlené číslo je 21.

Princip, na základě kterého trik funguje, vyplývá z tab. 8, ve které jsou pro přehlednost uvedena pouze čísla od 1 do 32. V této tabulce jsou zobrazena čísla od 1 do 32 a jejich vyjádření ve dvojkové soustavě. Např. pro číslo 6 podle této tabulky platí: $6 = 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0$, a proto platí $(6)_{10} = (110)_2$.

	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
1						1
2					1	0
3					1	1
4				1	0	0
5				1	0	1
6				1	1	0
7				1	1	1
8			1	0	0	0
9			1	0	0	1
10			1	0	1	0
11			1	0	1	1
12			1	1	0	0
13			1	1	0	1
14			1	1	1	0
15			1	1	1	1
16		1	0	0	0	0
17		1	0	0	0	1
18		1	0	0	1	0
19		1	0	0	1	1
20		1	0	1	0	0
21		1	0	1	0	1
22		1	0	1	1	0
23		1	0	1	1	1
24		1	1	0	0	0
25		1	1	0	0	1
26		1	1	0	1	0
27		1	1	0	1	1
28		1	1	1	0	0
29		1	1	1	0	1
30		1	1	1	1	0
31		1	1	1	1	1
32	1	0	0	0	0	0

tab. 8

Na základě tab. 8 je možné také pochopit, jak byly vytvořeny tabulky tab. 2 až tab. 7. V tab. 2, která začíná číslem 1 (tj. 2^0) jsou obsažena všechna lichá čísla - tj. ta čísla, u kterých

je v posledním sloupci tabulky tab. 8 (tj. sloupec označen symbolem 2^0) symbol 1. V tab. 3 jsou ta čísla, u kterých je v tab. 8 ve sloupci označeném 2^1 zapsán symbol 1. Analogicky se konstruuji další tabulky (tab. 4 až tab. 7).

Ze dvojkového zápisu čísel uvedených v tab. 8 je také zřejmé, proč je hádání čísel tak snadné. Tím, že posluchač nahlásí ty tabulky, ve kterých se vyskytuje jeho číslo, hlásí vlastně (ve shodě s tab. 8), pomocí jakých mocnin čísla 2 lze získat myšlené číslo jako součet.