

## Kiek skirtingų dviejų grupių kombinacijų

**Uždaviniai:** Matematika Tempus 12kl. II dalis. Psl. 104: 22-23 c, d

**Pavyzdys: 23 d)**

Mokytoja paeiliui iš 17 merginų kviečia 2 merginas ir iš 11 vaikinų kviečia 2 vaikus. Norint apskaičiuoti kiek yra tokių galimybių paprasta:

$$A_{17}^2 * A_{11}^2 = 29\,920 \text{ galimybių.}$$

Tačiau tie patys keturi mokiniai (2 iš mergaičių grupės, 2 iš berniukų grupės) dar gali būti pakviesti kita tvarka z kartu.

**Problema:** norint rasti z, reikia susirašyti visus variantus. T.y.

M – mergaitė, V – vaikas

MMVV MVMV MVVM VMMV VMVM VVMM – 6 variantai.

Todėl atsakymas yra:

$$29\,920 * 6 = 179\,520 \text{ skirtingos galimybės}$$

**Tikslas:** išsiaiškinti, ar įmanoma rasti z, nesirašant kiekvienos kombinacijos.

**Keletas kitų z radimo pavyzdžių:**

1 – pirmos grupės žymėjimas, 0 – antros grupės žymėjimas

- **1 Grupė:** 1 elementas, **2 grupė:** 3 elementai  
1000 0100 0010 0001 – **4 kombinacijos.**
- **1 Grupė:** 2 elementai, **2 grupė:** 2 elementai  
1100 1010 1001 0110 0101 0011 – **6 kombinacijos**
- **1 Grupė:** 2 elementai, **2 grupė:** 3 elementai  
11000 10100 10010 10001 01100  
01010 01001 00110 00101 00011 – **10 kombinacijų**

### Daugiau duomenų

Davus kompiuteriui apskaičiuoti daugiau kombinacijų, gauti tokie rezultatai.

- Horizontaliai (X) – pirmosios grupės elementų skaičius.
- Vertikaliai (Y) – antrosios grupės elementų skaičius.
- „Viduryje“ – kiek skirtingų kombinacijų gali būti (z).

Y \ X	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	3	6	10	15	21	28	36	45	55
3	4	10	20	35	56	84	120	165	220
4	5	15	35	70	126	210	330	495	715
5	6	21	56	126	252	462	792	1287	2002
6	7	28	84	210	462	924	1716	3003	5005
7	8	36	120	330	792	1716	3432	6435	11440
8	9	45	165	495	1287	3003	6435	12870	24310
9	10	55	220	715	2002	5005	11440	24310	48622

Y \ X	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	3	6	10	15	21	28	36	45	55
3	4	10	20	35	56	84	120	165	220
4	5	15	35	70	126	210	330	495	715
5	6	21	56	126	252	462	792	1287	2002
6	7	28	84	210	462	924	1716	3003	5005
7	8	36	120	330	792	1716	3432	6435	11440
8	9	45	165	495	1287	3003	6435	12870	24310
9	10	55	220	715	2002	5005	11440	24310	48622

## Rastos sekos/atitikimai

**Pirmas:**

X \ Y	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

$a_1 = 2, a_2 = 3, a_3 = 4, a_4 = 5; d = 1;$

T.y.  $a_n = a_{n-1} + 1$

X \ Y	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	3	6	10	15	21	28	36	45	55

$a_1 = 3, a_2 = 6, a_3 = 10, a_4 = 15; d = 1 + n;$

T.y.  $a_n = a_{n-1} + (1 + n)$

Negalėjau surasti trečios formulės, bet nesunku matyti, kad  $z$  skirtumai (pažymėti mėlynai) sudaro kokią nors seką.

3	4	6	10	15	21	28	36	45	55	220
---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	-----

**Antras:**

Mėlynai pažymėti skirtumai tarp horizontalių  $z$ .

Raudonos rodyklės rodo, iš kur „ateina“ tie skirtumai.

X \ Y	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	3	6	10	15	21	28	36	45	55
3	4	6	10	15	21	28	36	45	55
4	5	10	15	21	28	36	45	55	715
5	6	15	21	28	36	45	55	715	2002

### Trečias:

$$Z(x, y)^{***} = 2 * Z(x-1, y) = 2 * Z(x, y-1) \quad | \text{ kai } x = y$$

X \ Y	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3							
2	3	6	10						
3		10	20	35					
4			35	70	126				
5				126	252	462			
6					462	924	1716		
7						1716	3432	6435	
8							6435	12870	24310
9								24310	48622

### Ketvirtas:

$$Z(x, y)^{***} = Z(x-1, y) + Z(x, y-1) \quad | \text{ su visais } x \text{ ir } y$$

X \ Y	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	3	6	10	15	21	28	36	45	55
3	4	10	20	35	56	84	120	165	220
4	5	15	35	70	126	210	330	495	715
5	6	21	56	126	252	462	792	1287	2002
6	7	28	84	210	462	924	1716	3003	5005
7	8	36	120	330	792	1716	3432	6435	11440
8	9	45	165	495	1287	3003	6435	12870	24310
9	10	55	220	715	2002	5005	11440	24310	48622

\*\*\*  $Z(x, y)$  – funkcija, parodanti kiek yra kombinacijų turint  $x$  pirmosios grupės narių ir  $y$  antrosios grupės narių.