

Úloha pre 2. stupeň:

Zadanie 1:

Zoberte si kalkulačku, papier a pero a skúste vypočítať, koľko zrníek ryže nakoniec Rani získa.

Postup riešenia:

Každý deň dostane Rani dvojnásobok ryže oproti predošlému dňu. Pozrite, ako rýchlo sa zrníčko ryže znásobí do veľkého počtu:

1. Deň 1 zrnko ryže	2. deň 2 zrnká ryže	3. deň 4 zrnká ryže	4. deň 8 zrníek ryže	5. deň 16 zrníek ryže
6. deň 32 zrníek ryže	7. deň 64 zrníek ryže	8. deň 128 zrníek ryže	9. deň 256 zrníek ryže	10. deň 512 zrníek ryže
11. deň 1024 zrníek ryže	12. deň 2048 zrníek ryže	13. deň 4096 zrníek ryže	14. deň 8192 zrníek ryže	15. deň 16384 zrníek ryže
16. deň 32768 zrníek ryže	17. deň 65536 zrníek ryže	18. deň 131072 zrníek ryže	19. deň 262144 zrníek ryže	20. deň 524288 zrníek ryže
21. deň 1048576 zrníek ryže	22. deň 2097152 zrníek ryže	23. deň 4194304 zrníek ryže	24. deň 8388608 zrníek ryže	25. deň 16777216 zrníek ryže
26. deň 33554432 zrníek ryže	27. deň 67108864 zrníek ryže	28. deň 134217728 zrníek ryže	29. deň 268435456 zrníek ryže	30. deň 536870912 zrníek ryže

Aby sme vypočítali, koľko zrníek ryže dostala Rani za celých 30 dní, je potrebné všetky tieto čísla spočítať.

Správna odpoveď: 1 073 741 823- viac než miliarda zrníek ryže!

e Overte si správnosť svojho výsledku tým, že vypočítate túto matematickú krížovku:

príklad	250-249	5x0	21÷3	33÷11	19-12	2x2	3- (4-2)	2x2x2	20+3-21	3x3-6
výsledok	1	0	7	3	7	4	1	8	2	3

Úloha pre stredoškolačkov:

Zadanie 1:

Človek A infikovaný vírusom COVID19, ktorý sa pohybuje vo svojom okolí bez obmedzení, nakazí počas priemernej inkubačnej doby piatich dní v priemere 3 ľudí.

Koľko ľudí sa v priebehu 30 dní nakazí od pôvodcu ochorenia A (či už priamo alebo prostredníctvom ďalších od neho nakazených ľudí) pri predpoklade, že budú všetci nakazení ľudia nezodpovední a budú sa aj oni pohybovať bez obmedzení ?

Postup riešenia:

Počty nakazených **rastú** exponenciálne, funkcia vyzerá takto:

$y = 3^x$ kde x je poradie „päťdňa“, za 30 dní ich bude 6.

Hodnoty 1,3,9,27,81,243,729,... tvoria geometrickú postupnosť s koeficientom 3.

Celkový počet nakazených za 30 dní je súčtom prvých šiestich členov geometrickej postupnosti. **Do počtu je zarátaný aj prvý človek, pôvodca nákazy, odpoveď na otázku zo zadania je preto len 1092.**

Existuje na to vzorec:

$\text{sum (n členov)} = \frac{q^x - 1}{q - 1}$ q je kvocient (pomer dvoch za sebou idúcich členov geometrickej postupnosti), v tomto prípade q=3

$$\text{sum (6 „päťdní=30 dní)} = \frac{3^6 - 1}{2} = 1093$$

	deň nula	5 dní	5 dní	5 dní	5 dní	5 dní	5 dní	Sum
Počet novonakazených nezodpovedných v priemere	1	3	9	27	81	243	729	1093

Zadanie 2:

Pokiaľ obmedzíme svoj pohyb o 75% a nosíme na tvári ochranné rúško, je pravdepodobnosť prenosu nákazy počas priemernej inkubačnej doby piatich dní 0,5 novonakazeného človeka.

Koľko ľudí sa v priebehu 30 dní nakazí od jedného zodpovedného chorého (či už priamo, alebo prostredníctvom ďalších od neho nakazených) ak predpokladáme, že sa všetci nakazení ľudia správajú zodpovedne (obmedzia svoj pohyb a nosia ochranné rúška/rúšky) ?

Postup riešenia:

Počty nakazených **klesajú** exponenciálne, funkcia vyzerá takto:

$$y = \left(\frac{1}{2}\right)^x \text{ kde } x \text{ je poradie „päťdňa“, za 30 dní ich bude 6.}$$

Hodnoty $\left(\frac{1}{2}\right)^0 = 1, \left(\frac{1}{2}\right)^1 = 0,5, \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 0,25, \left(\frac{1}{2}\right)^3 = 0,125, \left(\frac{1}{2}\right)^4 = 0,0625, \left(\frac{1}{2}\right)^5 = 0,03125, \left(\frac{1}{2}\right)^6 = 0,015625, \dots$ tvoria geometrickú postupnosť s koeficientom $\frac{1}{2}$.

	deň nula	5 dní	5 dní	5 dní	5 dní	5 dní	5 dní	Sum
Počet novonakazených zodpovedných v priemere	1	0,5	0,25	0,125	0,0625	0,03125	0,015625	1,96875

$$\text{sum (6 „päťdní=30 dní)} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^6 - 1}{\frac{1}{2} - 1} = 1.96875$$

Do počtu je zarátaný aj prvý človek, odpoveď na otázku zo zadania je preto „necelý jeden človek“ 0,96875. Výsledok sa len približuje k hodnote jedného nakazeného, no v skutočnosti ju nikdy, ani po miliarde rokov, nedosiahne.