

## Dvojková soustava (i s nejmenšími)

**Autor:** Mgr. Martina Kupilíková, Centrum robotiky

**Časová náročnost:** 15 minut

**Věk žáků:** 6 – 15 let

**Předmět:** matematika, informatika

**Učivo:** dvojková soustava

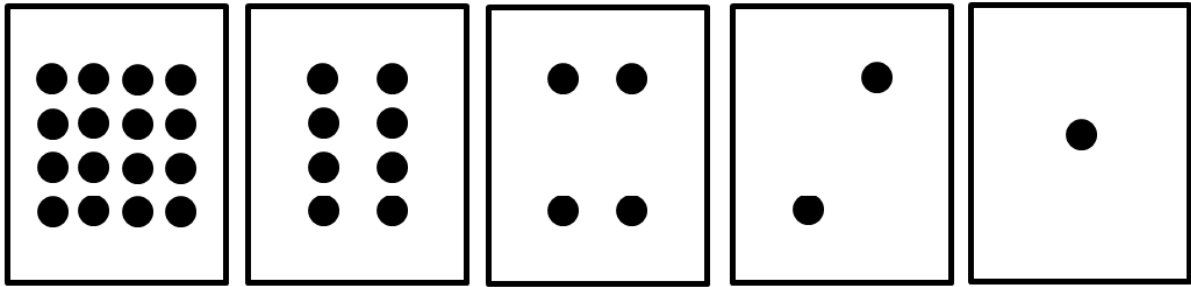
**Pomůcky:** pracovní listy, kartičky, PC, připojení k internetu

Každý z nás už někdy slyšel o dvojkové neboli binární soustavě nebo viděl za sebou napsané jedničky a nuly. Dvojková soustava je číselná soustava, která používá pouze dvě číslice (0 a 1). Je to poziční číselná soustava se základem 2. Jde tedy o to, že každá číslice odpovídá  $n$ -té mocnině čísla dvě, kde  $n$  je pozice dané číslice v zapsaném čísle. Takovému číslu se říká binární číslo.

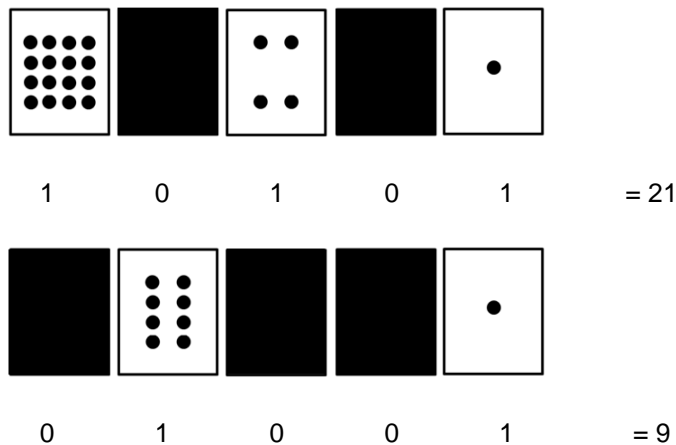
	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
	16	8	4	2	1
1	0	0	0	0	1
2	0	0	0	1	0
3	0	0	0	1	1
4	0	0	1	0	0
5	0	0	1	0	1
6	0	0	1	1	0
7	0	0	1	1	1
8	0	1	0	0	0
9	0	1	0	0	1
10	0	1	0	1	0
11	0	1	0	1	1

Mladší žáci mocniny ještě neznají, přesto jim můžeme vysvětlit, že počítače používají dvojkovou soustavu, kdy její dvě číslice (0 a 1) odpovídá dvěma stavům (vypnuto a zapnuto). U mladších žáků tedy vypustíme informaci o mocninách, ale převod z desítkové do dvojkové si vyzkoušet můžeme.

Připravte pro žáky následující karty na velikost čtvrtky A4, vyberte pět žáků (kteří půjdou s kartami k tabuli), kdy každý z nich dostane jednu kartu.



Žáci u tabule budou hodnoty mocniny ( $16 = 2^4, 8 = 2^3, 4 = 2^2, 2 = 2^1, 1 = 2^0$ ) a dohromady poskládají binární číslo (viz příklad níže). Zadáte žákům číslo 21, které můžeme složit jako  $16 + 4 + 1$ . Karty s osmi a dvěma puntíky jsme nepoužili, takže žáci, kteří tuto kartu mají, ji otočí. U druhého příkladu zadáte žákům číslo 9, které složíme z číslic  $8 + 1$ . Karty 16, 4 a 2 budou otočeny. Stejným způsobem mohou pracovat žáci v lavici jako jednotlivci nebo ve dvojicích. Pro ně vytiskněte stejné kartičky, ale v menším formátu. Z těchto karet poskládáte maximálně číslo 31 (v případě, že bude všech pět karet otočených). Pokud budete chtít pracovat s většími čísly, připravte si další karty, kde bude 32, 64, 128, ..., puntíků.



Podobně si stejnou hru můžeme zahrát elektronicky:

<http://www.mrmaynard.com/activities/binarycards/>

<https://www.csfieldguide.org.nz/en/interactives/binary-cards/>

Binární tetris (pro starší žáky) je možné si zahrát zde:

<https://bit.ly/2cID7MV>