

# Učitel matematiky

---

Jana Příhonská

Domino – netradičně v matematice

*Učitel matematiky*, Vol. 25 (2017), No. 3, 172–181

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/149104>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2017

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ*:  
*The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

## DOMINO – NETRADIČNĚ V MATEMATICE

JANA PŘÍHONSKÁ<sup>1</sup>

### Hra DOMINO

Hra DOMINO se nejčastěji skládá z obdélníkových kostiček (desetiček) zvaných kameny (obr. 1). Kameny jsou rozděleny na poloviny a označeny v každé polovině určitým počtem bodů (číslem), podobně jako na hrací kostce. Každá dvojice čísel se vyskytuje právě jednou. Klasické domino obsahuje čísla od 0 do 6, takže celkový počet kamenů je 28 ( $\binom{7}{2} + 7$  tzv. dublů), resp. ze sedmi čísel 0 až 6 tvoříme neuspořádané dvojice s možností opakování ( $K'(2, 7) = \binom{8}{2}$ ). Existují ale též varianty s čísly 0 až 9 (těch je 55), 0 až 12 (těch je 91) a 0 až 15 (těch je 136). Skupina bodů na každém kameni je jednou z možných kombinací.



Obr. 1

Pravidla hry viz [www:http://wasicek.webnode.cz/ctyrka/](http://wasicek.webnode.cz/ctyrka/)

Každý kámen v dominu je charakterizován dvěma čísly (počtem ok v jednotlivých čtvercích). Součet všech ok na kameni udává počet jeho „ok“, neboli hodnotu. Všechna osmadvacet dominových kamenů lze rozložit do skupin dle schématu na obr. 2.

<sup>1</sup>Príspevek byl podpořen grantem SGS FP TUL 2016.

0-6	1-6	2-6	3-6	4-6	5-6	6-6
0-5	1-5	2-5	3-5	4-5	5-5	
0-4	1-4	2-4	3-4	4-4		
0-3	1-3	2-3	3-3			
0-2	1-2	2-2				
0-1	1-1					
0-0						

Obr. 2

Z dominových kamenů je možné skládat „okénka“ tak, že součet bodů na všech stranách každého „okénka“ je stejný. Je možné vytvářet magické čtverce, je možné vytvářet příklady na násobení či využít dominových kostek jako zlomků. V následující části ilustrujeme některé z možných využití. Každý úkol či problém vybízí k různým kombinacím. Vždy je nutno zdůraznit, zda pro skládání kostek dodržujeme pravidla hry Domino či nikoli. Již v první třídě lze začít hrát jednoduché obrázkové domino či domino s geometrickými tvary a ponechat dětem dostatek času na pochopení principu a pravidel hry. Posléze sami identifikujeme moment, kdy je vhodné obrázky nahradit puntíky či číslicemi. Děti změnu uvítají s nadšením, neboť mohou konečně prokázat své počtářské a kombinační schopnosti.

Na prvním stupni můžeme začít jednoduchou motivační úlohou – upraveno podle námětu (Zlatníková, 2014).

**Úloha.** Na stole před vámi leží šest domino kostek (obr. 3). Jejich výběr není náhodný. Pokuste se najít v řazení systém a doplňte skupinu o chybějící 4 kostky.



Obr. 3

Úloha podporuje rozvoj logického myšlení, vytrvalost při řešení problému, systematickost, představivost, vizualizaci čísla vyjádřeného tvarem, fixaci seskupení a paměť.

Problém je možno zjednodušit tím, že kostky Domina již uspořádáme (obr. 4). Je možné využít přímo číselného zápisu jako uspořádané dvojice čísel pro dané uspořádání.



Obr. 4

*Řešení.* Viz obr. 5, opět možno přepsat a využít schematického zápisu pomocí čísel.



$$\begin{array}{cccc} (3, 3) & (3, 2) & (3, 1) & (3, 0) \\ (2, 2) & (2, 1) & (2, 0) & \\ (1, 1) & (1, 0) & & \\ (0, 0) & & & \end{array}$$

Obr. 5

Navážeme na splnění prvního úkolu. Rozdáme dětem předpřipravené papírové domino (10 ks obdélníků ze čtvrtky) a požádáme je, aby samy vytvořily 10 domino kostek. Nesmí se lišit od těch, které byly použity v úkolu č. 1. Černou fixou domalují požadovaný počet puntíků tak, jak si pamatují z předešlého cvičení.

**Úloha.** Dle pravidel domina s využitím co největšího počtu kostek z deseti právě nastříhaných vytvořte co nejdelšího hada. Zda je využijete všechny, či nikoliv, záleží na vás. Vyhrává ten, který vytvoří řadu s největším počtem puntíků.

*Řešení.* Jedna z možností je  $(2, 0)$ ,  $(0, 0)$ ,  $(0, 3)$ ,  $(3, 3)$ ,  $(3, 2)$ ,  $(2, 2)$ ,  $(2, 1)$ ,  $(1, 1)$ ,  $(1, 3)$  a zbyde kostka  $(1, 0)$ .

Je nutno si uvědomit, že kostka se může natočit. Tedy například místo dvojice  $(0, 2)$  je možno použít dvojici  $(2, 0)$ . Možným řešením je pak např. řada  $(3, 0)$ ,  $(0, 0)$ ,  $(0, 2)$ ,  $(2, 2)$ ,  $(2, 1)$ ,  $(1, 1)$ ,  $(1, 3)$ ,  $(3, 3)$ ,  $(3, 2)$  a zbyde opět kostka  $(1, 0)$ .

*Otázka k zamýšlení.* Je možné vytvořit řadu tak, aby nezbyla žádná kostka?

*Odpověď.* Nelze, museli bychom využít některou kostku vícekrát, např.  $(2, 3)$  a  $(3, 2)$ . Sestavíme pak řadu  $(1, 3)$ ,  $(3, 3)$ ,  $(3, 2)$ ,  $(2, 2)$ ,  $(2, 0)$ ,  $(0, 1)$ ,  $(1, 1)$ ,  $(1, 2)$ ,  $(2, 3)$ ,  $(3, 0)$ ,  $(0, 0)$ .

Pro výběr kostek můžeme využít jiné pravidlo (např. stejný součet či rozdíl ok) a vytvářet tak jiné logické řady nebo skupiny.

## Další náměty pro DOMINO

V následujících problémech P1, P2 nebudeme pravidla o pokládání kamenů Domina dodržovat (není nutno přikládat k sobě čtverce se stejným počtem ok). Počet bodů v rohových čtvercích dominových kostek se počítá dvakrát (do vodorovné i svislé strany). Začneme jednoduchým problémem, kterým navážeme na předchozí úkol.

**P1.** Vezměte 10 daných dominových kamenů (obr. 6) a sestavte čtvercový rám tak, aby na každé straně čtverce byl součet bodů osm. Nalezněte co nejvíce variant. (Korděmskij, 1957)



Obr. 6

*Řešení.* Možná řešení vidíme na obr. 7.

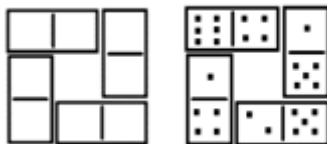
0	1	1	1	3	2
3					0
1					0
2					3
2					3
0	2	2	1	3	0

0	0	2	3	1	2
2					1
0					1
3					2
3					2
0	3	3	1	1	0

Obr. 7

**P2.** Vezměte všech 28 dominových kamenů a sestavte sedm různých dominových okének, kdy součet na každé ze stran daného okénka bude stejný. (Korděmskij, 1957)

Jedna z možných variant je na obr. 8. Nalezněte sedm dalších odlišných variant.



Obr. 8

*Poznámka.* U různých okének se mohou součty lišit (stejně součty bodů platí jen pro strany téhož okénka).

**P3.** Pokládejte dominové kameny k sobě podle pravidel hry tak, aby vznikl čtvercový rám. Použijte všech 28 kamenů a složte je tak, aby součet bodů na každé straně čtverce byl 44. (Korděmskij, 1957)

*Řešení.*

Vrchní strana (zleva doprava):

4-3, 3-3, 3-1, 1-1, 1-4, 4-6, 6-0.

Pravá boční strana (shora dolů):

0-2, 2-4, 4-4, 4-5, 5-5, 5-1, 1-2.

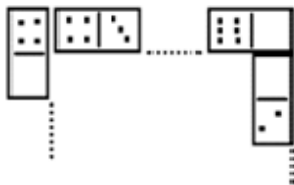
Spodní strana (zprava doleva):

2-3, 3-5, 5-0, 0-3, 3-6, 6-2, 2-2.

Levá boční strana (zdola nahoru):

2-5, 5-6, 6-6, 6-1, 1-0, 0-0, 0-4.

Spojení v horních rozích je vidět na obr. 9.



Obr. 9

## Magické čtverce z dominových kamenů

Z dominových kamenů lze sestavovat i magické čtverce. Např. ze sedmi dominových kamenů, které mají jednu nebo obě poloviny prázdné, a ze dvou dalších přidaných kamenů 1-6 a 2-6 lze sestavit magický čtverec se součtem 12.

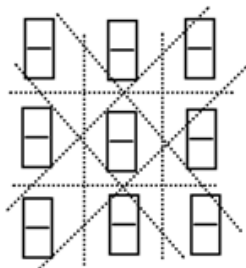
Dominový čtverec sestavený ze zadaných kamenů je možno znázornit pomocí schématu, resp. v číslech (obr. 10). Počet ok na devíti výše použitých kamenech je vyjádřen nulou a prvními osmi přirozenými čísly (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8). Stálý součet pro tento magický čtverec je číslo 12.

1-6	0-0	0-5	7	0	5
0-2	0-4	0-6	2	4	6
0-3	2-6	0-1	3	8	1

Obr. 10

Vezmeme-li devět kamenů, na nichž bude počet bodů vyjádřen prvními čísly přirozené číselné posloupnosti (např. 0-1, 2-0, 3-0, 4-0, 5-0, 6-0, 6-1, 6-2, 6-3), můžeme sestavit magický čtverec se stálým součtem 15.

*Poznámka.* V magických čtvercích z dominových kamenů se za řadu, sloupec a úhlopříčku považuje pruh, v němž leží příslušné kameny (viz obr. 11).



Obr. 11

## Hlavalamino

Hra využívá dominové kostky/karty k vytvoření hlavalamu. Každý žák dostane číselné schéma, které představuje sestavení kostek domina do obdélníku ( $6 \times 5$ ). Jednotlivé kostky nejsou však vyznačeny. Úkolem a řešeným problémem zde je nalezení jednotlivých kostek, resp. způsob jejich sestavení ve schématu.

**Úloha.** Využijte kostky domina v kombinaci čísel 0–4 (obr. 12) a nalezněte jejich uspořádání ve čtverci  $6 \times 5$  (obr. 13). Zakreslete rozložení jednotlivých dominových kostek z 15ti nabízených.

0-4	1-4	2-4	3-4	4-4
0-3	1-3	2-3	3-3	
0-2	1-2	2-2		
0-1	1-1			
0-0				

Obr. 12

2	0	2	0	1
3	0	4	1	3
2	1	3	4	3
4	1	1	2	3
2	2	0	4	4
0	1	0	3	4

Obr. 13



*Řešení.* Viz obr. 14.

2	0	2	0	1
3	0	4	1	3
2	1	3	4	3
4	1	1	2	3
2	2	0	4	4
0	1	0	3	4

Obr. 14

*Poznámka.* Těžší variantou je, pokud žákům neprozradíme jednotlivé použité kameny. Tyto musejí nejprve sami určit. Přitom je nutno si uvědomit, že každý kámen se v sadě vyskytuje právě jednou, tedy ve schématu se nemůže kámen opakovat.

## Zlomky z DOMINA

Pokud vyjmele kameny, jejichž obě poloviny obsahují stejný počet bodů (dubly), a kameny, které mají aspoň jednu polovinu prázdnou, můžeme zbylé kameny (celkem 15) využít jako zlomky (včetně nepravých zlomků). Kameny můžeme rozložit do tříd (řad) tak, aby součet zlomků v každé třídě byl stejný.

Součet  $\frac{5}{2}$

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{4} + \frac{3}{6} + \frac{1}{2} + \frac{2}{4} = \frac{5}{2}; \quad \frac{5}{6} + \frac{2}{6} + \frac{1}{3} + \frac{4}{5} + \frac{1}{5} = \frac{5}{2}; \quad \frac{4}{6} + \frac{1}{6} + \frac{2}{3} + \frac{3}{5} + \frac{2}{5} = \frac{5}{2}$$

Součet 10

$$\frac{1}{3} + \frac{6}{1} + \frac{3}{4} + \frac{5}{3} + \frac{5}{4} = 10; \quad \frac{2}{1} + \frac{5}{1} + \frac{2}{6} + \frac{6}{3} + \frac{4}{6} = 10; \quad \frac{4}{1} + \frac{2}{3} + \frac{4}{2} + \frac{5}{2} + \frac{5}{6} = 10$$

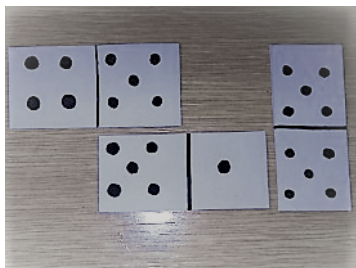
## Hra „ONIMOD“ /DOMINO

**Pomůcky:** 58 karet (podobným kostkám domina), blok na zapisování výsledků

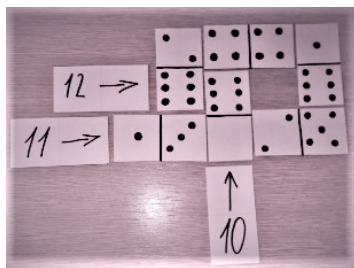
**Cíl hry:** Vytvořit vodorovné nebo svislé linie karet tak, aby součet bodů/čísel byl 10, 11, 12 (pokud je to možné).

**Popis aktivity:** Každý hráč obdrží list z bloku na zápis bodů. Při hře ve trojicích se hrají 3 kola. Hráč získá body jenom při vytvoření součtu s výsledkem 10, 11 nebo 12. Výsledek může být menší než 10, ale není nijak bodovaný, nesmí být však větší než 12. Obě čísla na kartě mohou být součástí několika různých linií (jak vodorovně, tak svisle, obr. 15). Kdo má na konci hry více bodů, vyhrává.

**Průběh hry:** Začíná ten, kdo rozdával (4 karty). Vloží 2 karty z ruky lícem nahoru. Zapiše si skóre, které získal, a vezme si novou kartu ze své hromádky. Příkladá další hráč (obr. 16). Přiložit je možno i více než dvě karty.



Obr. 15



Obr. 16

*Poznámka.* Hodnotu součtu či pravidla pro příkládání je možno pozměnit.

## Závěr

Hra DOMINO sama o sobě není nijak zvlášť matematicky zajímavá, ale jak bylo ukázáno, dominových kamenů lze s výhodou využít k různým aktivitám. Domino kostky jsou též vhodnou pomůckou pro děti s dyskalkulií (fixace seskupení, počtu, čísla, číslice). Žáci při řešení problémů různě kombinují, sestavují domi-

nové kostky a získávají různé varianty výsledného řešení. Rozvíjí se systematicčnost v hledání všech možných řešení, schopnost využívat schémata. Aktivity podporují rozvoj logického myšlení a lze je vhodně využít v propedeutické fázi výuky kombinatoriky např. k pochopení pojmu kombinace. Žák na nižším stupni procvičuje zároveň základní početní operace (sčítání, resp. násobení). Je proto na místě využívat DOMINO i v hodinách matematiky. Další zajímavé náměty k využití dominových kostek uvádí např. Vašíček (2008).

## Literatura

- [1] Korděmskij, B. A. (1957). *Matematické prostocviky*. Praha: Mladá fronta.
- [2] Vašíček, V. W. (2008). Čtyřka. In, *Dominové hry*. Dostupné z <http://wasicek.webnode.cz/ctyrka/>
- [3] Zlatníková, R. (2014). *Didaktická hra pro rozvoj kombinatorického myšlení žáků „DOMINO“* [Seminární práce]. Liberec: Technická univerzita v Liberci.

## Abstract

The article presents a DOMINO game as a didactic tool for teaching mathematics. Domino cubes can be used for creating “addition” or magic squares, “summation of frames” or various numerical activities and games – all based on predetermined rules. In the article, some activities that can be used at various levels of education are offered.

*Jana Příhonská*

*Katedra matematiky a didaktiky matematiky*

*Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogické TU v Liberci*

*Univerzitní náměstí 1410/1*

*461 17 Liberec*

*e-mail: jana.prihonska@tul.cz*