

Komponovat čísla – SŠ

První možnosti komponování hudby pomocí matematiky představil již v 17. století francouzský matematik Marin Mersenne. Na konci 19. století vznikla technika skládání hudby zvaná dodekafonie. Chcete-li se dozvědět něco více o spojení matematiky s hudbou, podívejte se na přiložený pracovní list.

- [Matematika kolem nás: Komponovat čísla](#)

1) Ve videu se mluví o *dodekafonii* (takzvané dvanáctitónové hudbě). Ta je založena na dvanáctitónových sekvencích, v nichž musí být obsaženo všech dvanáct tónů stupnice. To znamená, že žádný tón se nesmí opakovat.

- Určete počet všech různých dvanáctitónových sekvencí.
- Předpokládejme, že přehrání jedné takové sekvence trvá 5 sekund. Za jak dlouho bychom přehráli všechny různé dvanáctitónové sekvence?

2) V roce 1787 zkomponoval Wolfgang Amadeus Mozart skladbu *Musikalischer Würfelspiel* skládající se ze 176 taktů, které vybíral z předem zvolených taktů tvořících tabulku 1. Takty z tabulky 1 vybíral náhodně podle součtu padnutých teček při hodu dvěma kostkami. Takty uspořádal po osmi (A, B, ..., H). Tedy například pokud mu v prvním hodu (dané osmice) padl součet 5, začínala tato osmice taktem s číslem 40, pokud ve druhém hodu (sloupec B) padl součet 10, zvolil takt s číslem 142 a tak dále.

	A	B	C	D	E	F	G	H
2	96	22	141	41	105	122	11	80
3	32	6	128	63	146	46	134	81
4	69	95	158	13	153	55	110	24
5	40	17	113	85	161	2	159	100
6	148	74	163	45	80	97	36	107
7	104	157	27	167	154	68	118	91
8	152	60	171	53	99	133	21	127
9	119	84	114	50	140	86	169	94
10	98	142	42	156	75	129	62	123
11	3	87	165	61	135	47	147	88
12	54	180	10	103	28	37	106	5

tab. 1

- a) Kolik různých osmic mohl Mozart takto vytvořit?
- b) Kolik různých skladeb o 176 taktech lze takto vytvořit?
- c) Která osmice taktů má největší šanci, že bude vytvořena?
- d) Určete, s jakou pravděpodobností vznikne nejpravděpodobnější osmice taktů
104 – 157 – 27 – 167 – 154 – 68 – 118 – 91!



Autoři: Eduard Fuchs, Pavel Tlustý, Eva Zelendová

Toto dílo je licencováno pod licencí Creative Commons [CC BY-NC 4.0]. Licenční podmínky navštivte na adrese [https://creativecommons.org/choose/?lang=cs].

