

Kombinatorika, řaditelnost

Upozornění: Omlouváme se, zdá se, že soubor neotevíváte v aplikaci podporující práci s Javascripty. Pro bezproblémovou funkčnost tohoto PDF souboru si jej uložte na svůj lokální disk a otevřete z tohoto disku v aplikaci Adobe Reader.

Binomická věta

Párovací hra – středně těžká

Cílem hry je spárovat otázky a odpovědi s co nejmenším počtem chybných pokusů. Po správném vyřešení každého problému se zobrazí část tajenky. Další informace k ovládní hry naleznete na <http://msr.vsb.cz/napoveda/parovaci-hry>.

Hra byla vytvořena v rámci projektu **Matematika s radostí** dle návrhu Magdaleny Gažarové.

Pascalův trojúhelník je geometrické uspořádání binomických koeficientů do tvaru trojúhelníku. Je pojmenován po **Blaise Pascalovi**, ačkoliv už stovky let před ním se touto problematikou zabývali jiní matematici v různých zemích.

Pascalův trojúhelník může být zkonstruován následujícím způsobem: na první řádek napíšeme číslo 1. Prvky na dalších řádcích získáme tak, že vždy sečteme dva nejbližší prvky (pokud existují), které se nacházejí o řádek výše. Pokud některé z čísel chybí (na začátku a na konci řádku), tak počítáme s nulou. Například sečtením čísel 1 a 3 ve čtvrtém řádku získáme číslo 4 v pátém řádku. Formálně tato konstrukce využívá Pascalova pravidla, které říká, že

$$\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k},$$

kde n a k jsou nezáporná celá čísla, $n \geq k$ a počáteční hodnota je

$$\binom{n}{0} = \binom{n}{n} = 1.$$

A jak Pascalova trojúhelníku využijeme v naší hře? Čísla na jednotlivých řádcích jsou koeficienty binomického rozvoje.

$$(a+b)^n = \binom{n}{0}a^n + \binom{n}{1}a^{n-1}b^1 + \binom{n}{2}a^{n-2}b^2 + \dots + \binom{n}{k}a^{n-k}b^k + \dots + \binom{n}{n-1}a^1b^{n-1} + \binom{n}{n}b^n.$$

Binomický rozvoj má $n+1$ členů, první člen je $\binom{n}{0}a^n$.

$\binom{0}{0}$	1
$\binom{1}{0} \binom{1}{1}$	1 1
$\binom{2}{0} \binom{2}{1} \binom{2}{2}$	1 2 1
$\binom{3}{0} \binom{3}{1} \binom{3}{2} \binom{3}{3}$	1 3 3 1
$\binom{4}{0} \binom{4}{1} \binom{4}{2} \binom{4}{3} \binom{4}{4}$	1 4 6 4 1
$\binom{5}{0} \binom{5}{1} \binom{5}{2} \binom{5}{3} \binom{5}{4} \binom{5}{5}$	1 5 10 10 5 1
.....	
$\binom{n}{0} \binom{n}{1} \binom{n}{2} \binom{n}{3} \dots \binom{n}{n-2} \binom{n}{n-1} \binom{n}{n}$	

Zdroj: <http://cs.wikipedia.org>



Každému členu binomického rozvoje přiřaďte jeho číselnou hodnotu.

Členy binomického rozvoje

1

2

3

4

5

6

Číselné hodnoty

a

b

c

d

e

f

g

h

i

j



