



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Kombinatorika, pravděpodobnost, statistika

Téma: Variace s opakováním

Autor: Ing. Vacková Věra

Číslo: VY_32_INOVACE_03 – 05

Anotace: *Prezentace je určena pro studenty středních průmyslových škol, obor strojírenství a technické lyceum. Probírané téma se týká základních pojmů kombinatoriky, zavádí pojem variace s opakováním, uvádí jejich příklady. Je zaveden vzorec pro výpočet počtu variací s opakováním a příklady k jeho použití při výpočtech.*

Září 2012

VARIACE S OPAKOVÁNÍM

- Tvoříme skupiny, ve kterých ZÁLEŽÍ na pořadí prvků ve skupině.
- Upouštíme od požadavku, aby se žádný z prvků ve skupině neopakoval.
- Povoleno OPAKOVÁNÍ prvků ve skupině.
- Prvek se v k - tici může opakovat až k - krát.
- Vybíráme z n prvků, ze kterých tvoříme k - tice podle výše uvedených pravidel.
- Skupiny nazýváme *variace s opakováním*.

VARIACE S OPAKOVÁNÍM

Definice:

k – členná variace s opakováním z n prvků je uspořádaná k – tice sestavená z těchto prvků tak, že každý se v ní vyskytuje nejvýše k - krát.

VARIACE S OPAKOVÁNÍM

Úloha 1:

a) Vypište všechny dvoučlenné variace s opakováním ze tří prvků a, b, c .

b) Vypište všechny tříčlenné variace s opakováním ze dvou prvků.

Pozn. V příkladu b) tvoříme skupiny pro $k > n$.

VARIACE S OPAKOVÁNÍM

POČET VARIACÍ S OPAKOVÁNÍM:

Značení: $V'(k,n)$

počet k – členných variací s opakováním z n prvků.

Odvozujeme pomocí kombinatorického pravidla součinu.

člen	1.člen	2.člen		(k-1).člen	k-tý člen
Počet voleb	n	n		n	n

$$V'(k,n) = n.n....n.n = n^k$$

VARIACE S OPAKOVÁNÍM

Úloha 2:

Kolik různých hodů lze provést

a) dvěma,

b) třemi kostkami,

je-li na každé ze šesti stěn jedna až šest teček.

VARIACE S OPAKOVÁNÍM

Úloha 3:

Kufřík má heslový zámek, který se otevře po nastavení správné číslice na každém z pěti kotoučů. Číslic je na každém kotouči devět.

Určete největší možný počet pokusů, které je nutno provést, chceme-li kufřík otevřít a zapomněli jsme heslo.

Zdroje

- Polák, J. *Přehled středoškolské matematiky*. 9. vyd. Praha: Prometheus, 2008. ISBN 978-80-7196-356-1
- Calda, E., Dupač V. *Matematika pro gymnázia Kombinatorika, pravděpodobnost, statistika*. 4. vydání Praha: Prometheus, 1993. ISBN 80-7196-147-7