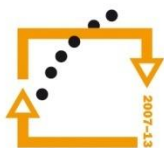




MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



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: Kombinace s opakováním

Autor: Ing. Vacková Věra

Číslo: VY_32_INOVACE_03 – 07

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

Říjen 2012

KOMBINACE S OPAKOVÁNÍM

- Tvoříme skupiny, ve kterých NEZÁLEŽÍ na pořadí prvků ve skupině.
- V k -členné skupině je každý z daných n prvků zastoupen nejvýše k - krát.

KOMBINACE S OPAKOVÁNÍM

Příklad 1:

Kolik částek můžeme zaplatit třemi mincemi, budeme-li platit korunovými, dvoukorunovými a pětikorunovými mincemi, jestliže máme od každého druhu pět mincí?

Řešení:

1,1,1	1,1,2	1,1,5	1,2,2	1,2,5
1,5,5	2,2,2	2,2,5	2,5,5	5,5,5

KOMBINACE S OPAKOVÁNÍM

Určení počtu kombinací – přihrádkový princip

Tři prvky (1,2,5) tři přihrádky

Každá kombinace s opakováním znázorněna pomocí *uspořádané* skupiny takto:

První přihrádka pro prvek 1

Druhá přihrádka pro prvek 2

Třetí přihrádka pro prvek 3

Sousední přihrádky odděleny svislou čárkou: 2 svislé čárky

Počet prvků znázorníme počtem koleček v přihrádce

1,1,1	oooll	1,5,5	olloo
1,1,2	oolol	2,2,2	loool
1,1,5	oollo	2,2,5	loolo
1,2,2	olool	2,5,5	loloo
1,2,5	ololo	5,5,5	llooo

Počet kombinací s opakováním přejde na počet permutací s opakováním ze dvou prvků, jeden se opakuje třikrát a jeden dvakrát $P'(3,2) = \frac{(3+2)!}{3!.2!}$

KOMBINACE S OPAKOVÁNÍM

Definice:

Kombinace s opakováním z n prvků je neuspořádaná k – tice sestavená z těchto n prvků tak, že každý prvek se v ní vyskytuje *nejvýše k -krát*.

KOMBINACE S OPAKOVÁNÍM

POČET KOMBINACÍ S OPAKOVÁNÍM:

Značení: $C'(k, n)$

$$C'(k, n) = \binom{n + k - 1}{k}$$

KOMBINACE S OPAKOVÁNÍM

Úloha 1:

V novinovém stánku je ke koupi deset druhů pohledů, každý druh je k dispozici v padesáti exemplářích.

Určete, kolika způsoby lze nakoupit

- a) 15 pohledů,
- b) 51 pohledů,
- c) 8 různých pohledů.

KOMBINACE S OPAKOVÁNÍM

Úloha 2:

V tržnici mají v dostatečném množství šest druhů sazenic rajčat. Kolika způsoby můžeme koupit deset sazenic?

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
- Bušek, I. *Řešené maturitní úlohy z matematiky*. 3. vydání Praha: Prometheus, 1999. ISBN 80-7196-140-X