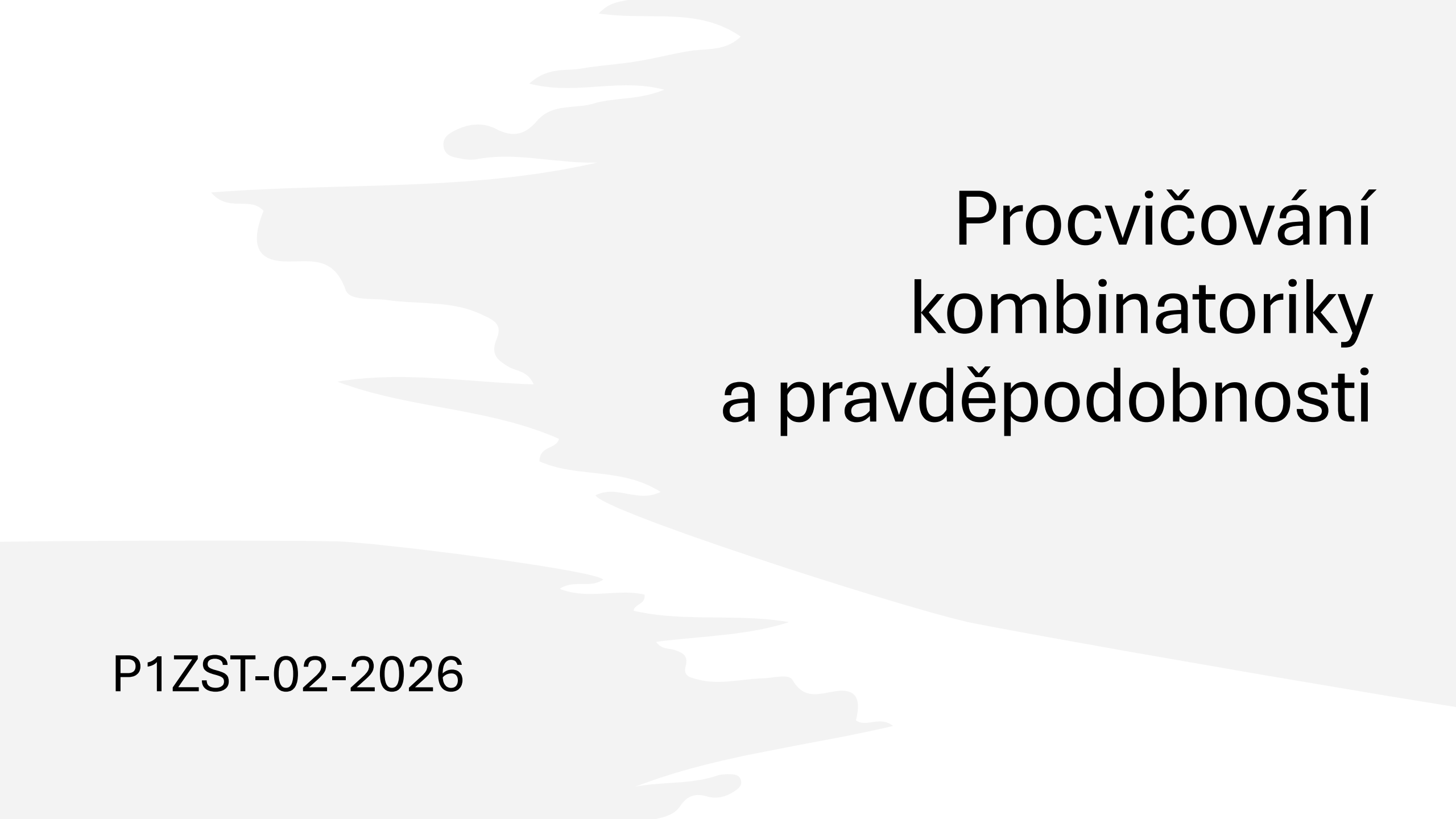




Procvičování kombinatoriky a pravděpodobnosti

P1ZST-02-2026

Kombinatorika

- U následujících úloh především určete, o jaký typ kombinatorické úlohy jde a který princip či vzorec je třeba použít.
- Ne všechny úlohy budeme dopočítávat, chceme si jen osvěžit látku.

Kombinatorika

1. Kolik různých trojmístných čísel lze vytvořit z číslic 1, 2, 3, 4, 5, 6 bez opakování?
2. Kolika způsoby lze uspořádat slovo „DATA“?
3. Kolik různých pětičlenných týmů lze vytvořit z 10 studentů?
4. Kolika způsoby lze vybrat prezidenta, viceprezidenta a tajemníka z pěti kandidátů?

Kombinatorika

5. Třída má 30 studentů.
15 z nich se účastní semináře z matematiky,
10 z fyziky
a 5 obou.
Kolik studentů navštěvuje alespoň jeden z těchto seminářů?
6. Rozšíření: Co kdybychom přidali třetí seminář – informatiku, kam chodí 12 studentů, přičemž 4 studenti se účastní všech tří seminářů?

Pravděpodobnostní úlohy

1. Jaká je pravděpodobnost, že při hodu dvěma kostkami padne součet 7?
2. V obchodě jsou 3 červená, 5 modrých a 2 zelená trička. Jaká je pravděpodobnost, že si zákazník náhodně vybere modré nebo zelené tričko?

Kontrola kvality

Zadání: Kontrola kvality v praxi (Hypergeometrické rozdělení)

Představte si, že pracujete v oddělení kontroly kvality. Máte před sebou **sérii 100 výrobků**.

Vaším úkolem je rozhodnout, zda je celá tato série v pořádku, nebo ji musíte vyřadit jako vadnou.

Pravidla kontroly:

1. Ze série náhodně vyberete **5 vzorků**.
2. Celou sérii (všech 100 kusů) označíte za **vadnou**, pokud v tomto vašem výběru najdete **aspoň jeden** špatný kus.
3. Víme, že v celé sérii se ve skutečnosti nachází přesně **5 vadných výrobků**.

Váš úkol:

Vypočítejte, jaká je pravděpodobnost, že se vám při kontrole podaří tyto vady odhalit (tedy že sérii správně označíte jako špatnou).

Instrukce pro práci v Excelu:

Vytvořte přehlednou tabulku, kde prozkoumáte všechny možnosti. Použijte funkci pro opakované pokusy bez vracení: `=HYPGEOM.DIST(...)`.

Tabulka bude obsahovat:

- Pravděpodobnost, že ve výběru najdete přesně **0, 1, 2, 3, 4 nebo 5** vadných kusů.
- Pravděpodobnost, že najdete **alespoň jeden** (≥ 1) vadný kus (výsledek kontroly "Série je špatná").

Tip pro výpočet: Vzpomeňte si na doplňkový jev. Pravděpodobnost, že najdete "aspoň jeden", se počítá nejjednodušší jako 1 mínus pravděpodobnost, že nenajdete "vůbec žádný".

Telefonní čísla

V telefonním seznamu náhodně vybereme jedno šestimístné číslo (může začínat nulou) a předpokládáme, že v seznamu jsou použita všechna šestimístná čísla.

- Jaká je pravděpodobnost, že číslo:
 - a) neobsahuje 0?
 - b) obsahuje jednu 3?

Bernoulliho schéma

1. Basketbalista má 70% úspěšnost při střelbě trestných hodů.

Jaká je pravděpodobnost, že:

- a) Ze 3 hodů promění všechny?
- b) Ze 3 hodů promění alespoň jeden?
- c) Z 10 hodů promění alespoň 8?

K rychlé analýze použijeme odkaz:

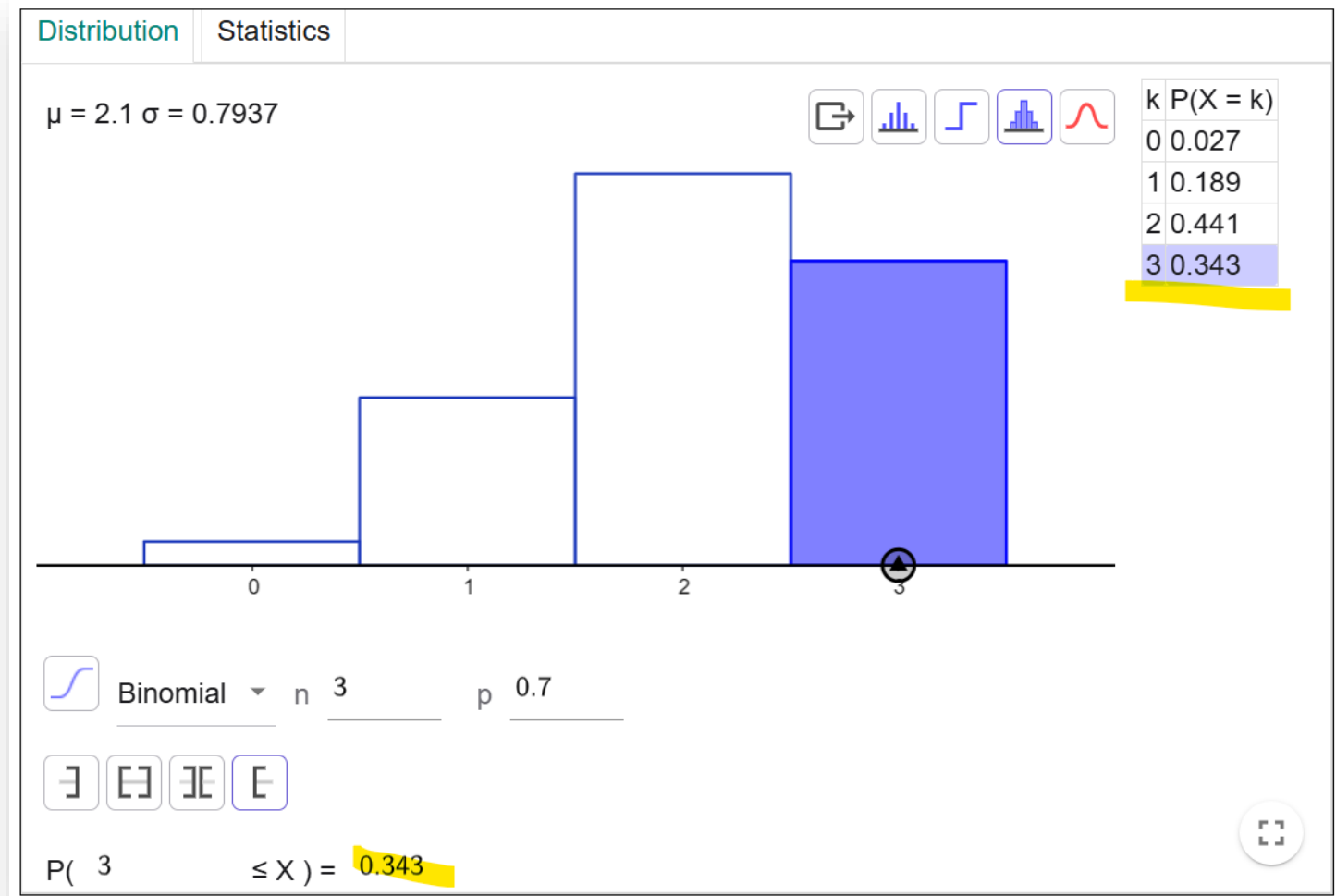
<https://www.geogebra.org/m/zvh2f8kn>

Bernoulliho schéma

1. Basketbalista má 70% úspěšnost při střelbě trestných hodů.

Jaká je pravděpodobnost, že:

a) Ze 3 hodů promění všechny?



Bernoulliho schéma

1. Basketbalista má 70% úspěšnost při střelbě trestných hodů.

Jaká je pravděpodobnost, že:

- a) Ze 3 hodů promění všechny?
- b) Ze 3 hodů promění alespoň jeden?
- c) Z 10 hodů promění alespoň 8?

Porovnejte s výpočty v Excelu pomocí:

`BINOM.DIST(k, n, p, FALSE)` a `BINOM.DIST(k, n, p, TRUE)`

Simulace hodů v Excelu 1

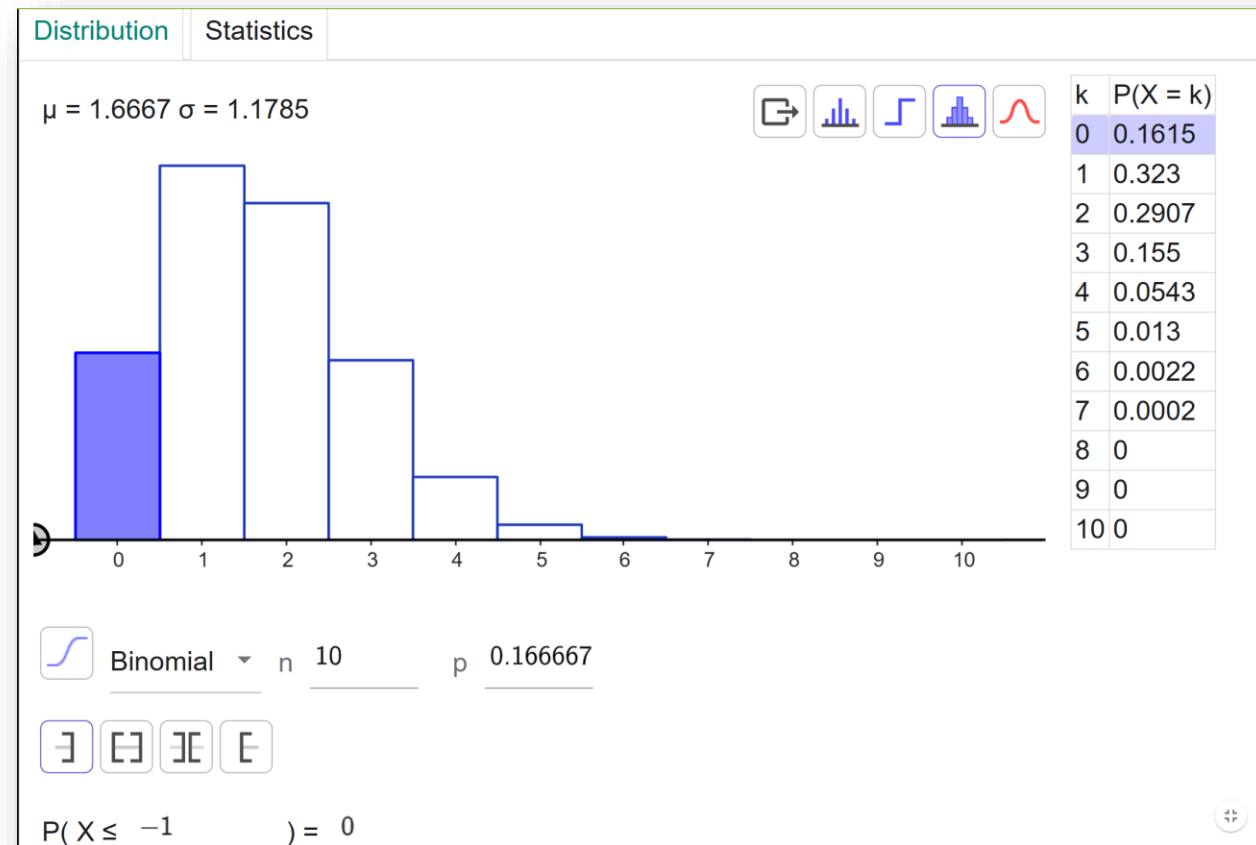
- Vytvořte simulaci 100 sérií po 3 střelách basketbalisty pomocí vzorce

=KDYŽ(NÁHČÍSLO()<=0,7;1;0)

1. Kolik jednotlivých hodů bylo úspěšných? Odpovídá to nastavené pravděpodobnosti?
2. Zjistěte rozdělení výsledků v sériích (četnosti počtu úspěchů v sériích po 3). Znázorněte tabulkou a graficky.

Opakované hody kostkou

1. Zjistěte teoretické rozdělení počtu hozených šestek v sériích hodů po 10.
2. Znázorněte opět pomocí GeoGebry jako u basketbalisty.
3. Jaký počet šestek je nejpravděpodobnější?
4. Jaká je pravděpodobnost, že padnou dvě až čtyři šestky?
5. Jaká je pravděpodobnost, že padne alespoň jedna šestka?



Simulace hodů v Excelu 2

- Vytvořte simulaci 600 hodů kostkou (60 sérií po 10 hodech) pomocí funkce `RANDBETWEEN(1;6)`
- 1. Určete četnosti a relativní četnosti výsledků při jednotlivých hodech a graficky je znázorněte? Odpovídají teorii?

Zjistěte rozdělení počtu šestek v sériích po 10. Znázorněte tabulkou a graficky. Porovnejte výsledky s teorií.

Porovnejte s výpočty v Excelu pomocí:

`BINOM.DIST(k, n, p, FALSE)` a `BINOM.DIST(k, n, p, TRUE)`