WGY12, MLK,
13.5.22

Urnenmodelle

1) Ziehen mit Zurücklegen mit Beachtung der Reihenfolge

↳ mögliche Anwendung: Passwörter

Anzahl der zur Verfügung stehenden Kugeln (Zeichen): n

Anzahl der Ziehungen (Stellen des Passworts): k

⇒ Es gibt n^k Möglichkeiten. Fachbegriff: Variationen mit Wiederholung

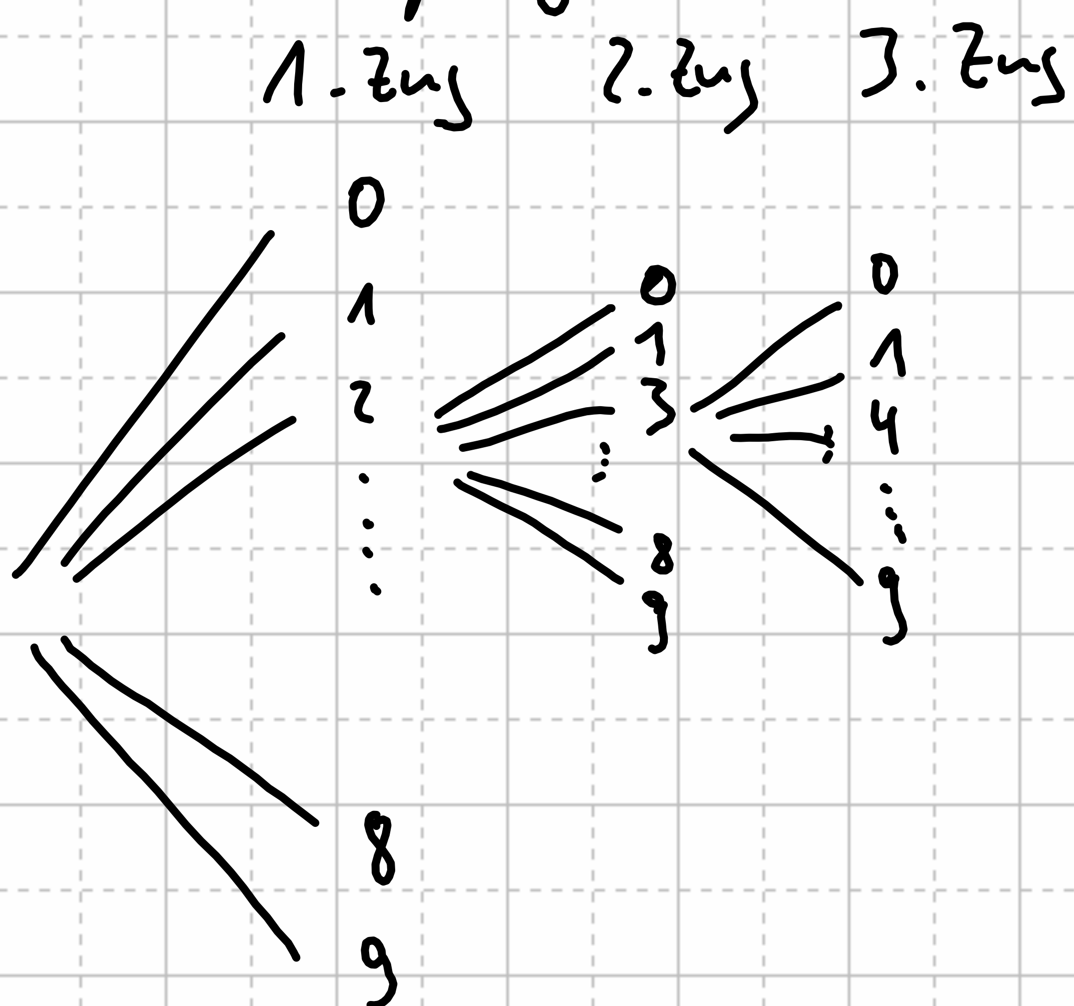
2) Ziehen ohne Zurücklegen mit Beachtung der Reihenfolge

↳ „Schneckenrennen"

Anzahl der Kugeln (Schnecken): n

Anzahl der Ziehungen (Plätze): k

Überlegung:



Es gibt $10 \cdot 9 \cdot 8 = 720$ verschiedene Möglichkeiten für die ersten drei Plätze.

Fachbegriff: Permutationen

CAS: menu → 5 → 2

nPr(n,k)

Beispiel: nPr(10,3) → 720

Sonderfall: Alle n Kugeln werden gezogen

n=10: Es gibt $10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 10!$

$= 3\,628\,800$

$n! = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \ldots \cdot 2 \cdot 1$

n Fakultät ist das Produkt aller natürlichen Zahlen von 1 bis n.

CAS: menu → 5 → 1 Fakultät (erst die Zahl n eingeben)

Bsp: $7! = 5040$

Formel für die Anzahl Permutationen: $\frac{n!}{(n-k)!}$

Bsp $n=10$, $K=3$: $\frac{10!}{(10-3)!} = \frac{10!}{7!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot \cancel{7} \cdot \cancel{6} \cdot \cancel{5} \cdot \cancel{4} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{1}}{\cancel{7} \cdot \cancel{6} \cdot \cancel{5} \cdot \cancel{4} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{1}} = 10 \cdot 9 \cdot 8 = 720$

Die Wahrscheinlichkeit beim BUCR-Schneckenrennen die ersten drei Plätze richtig zu tippen, beträgt $\frac{1}{720}$ wenn alle Schnecken gleich schnell sind und alle die gleiche Wahrscheinlichkeit haben zu gewinnen.

3) Ziehen ohne Zurücklegen <u>ohne</u> Beachtung der Reihenfolge

↳ BKCR-Lotto „5 aus 55"

Anzahl der Kugeln: n

Anzahl der Ziehungen: k

Es gibt für die möglichen Kombinationen $55 \cdot 54 \cdot 53 \cdot 52 \cdot 51$ Möglichkeiten, wenn man die Reihenfolge beachtet.

Bsp. Es wurden 1, 2, 3, 4, 5 gezogen. $\Rightarrow$ Es gibt $5! = 120$ Möglichkeiten diese Zahlen zu ziehen

$\Rightarrow$ ohne Beachtung der Reihenfolge $\frac{55 \cdot 54 \cdot 53 \cdot 52 \cdot 51}{5!} = 3\,478\,761$

Fachbegriff Kombinationen

CAS: menu → 5 → 3

$nCr(n,k)$

Beispiel $nCr(55,5) \rightarrow 3\,478\,761$

Ohne CAS: $$\frac{\frac{n!}{(n-k)!}}{k!} = \frac{n!}{((n-k)! \cdot k!)}$$