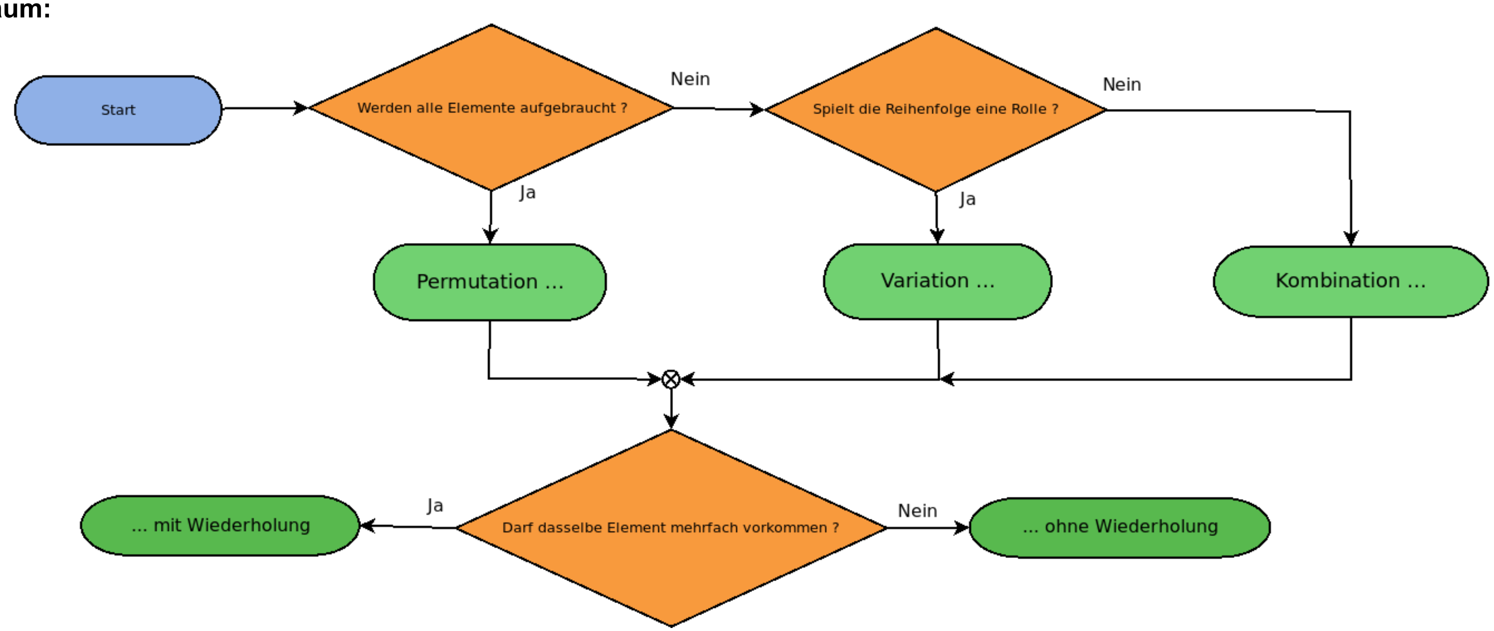
Kombinatorik: Formeln und Beispiele

Entscheidungsbaum:



Typ	**Reihen-folge**	**Wieder-holung**	**Beispielaufgabe** *Berechne die Anzahl der Möglichkeiten ...*	**Formel**
Permutation • alle Elemente (Stühle, Buchstaben) werden aufgebraucht	ja	ohne	***(A)*** *Wie viele Sitzpläne gibt es für eine Klasse mit 5 Schülern ? (es sind nur so viele Stühle wie Schüler vorhanden – vergleiche Aufgabe* ***(C)****).* Lösung: $5!=5\cdot4\cdot3\cdot2\cdot1=120$	$n!=n\cdot(n-1)\cdot\ldots\cdot2\cdot1$
	ja	mit	***(B)*** *Wie viele „Worte“ kann man aus dem Wort PFEIFFER bilden ? (dabei sollen die mehrfach auftretenden Buchstaben nicht unterschieden werden können) !* Lösung: es gibt 8 Buchstaben; E tritt 2x auf, d.h. 2! Lösungen sind identisch, man muss also durch 2! teilen; F tritt sogar 3x auf, man muss außerdem noch durch 3! teilen. $\frac{8!}{2!\cdot3!}=\frac{40320}{2\cdot6}=\frac{40320}{12}=3360$ Die Werte für 8!, 2! und 3! können aus der Tabelle entnommen werden !	$\frac{n!}{a_1!\cdot a_2!\cdot\ldots}$ a1, a2, … ist die Anzahl der mehrfach auftretenden – nicht unterscheidbaren – Elemente.

Kombinatorik: Formeln und Beispiele

Variation • es bleiben Elemente (Stühle) übrig	ja	ohne	**(C)** *Wie viele Sitzpläne gibt es für eine Klasse mit 5 Schülern ? (es sind mehr Stühle wie Schüler, z.B. 7 vorhanden)* 1. Lösungsmöglichkeit: $7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 2520$ 2. Lösungsmöglichkeit: $\frac{7!}{(7-5)!} = \frac{7!}{2!} = \frac{5040}{2} = 2520$	$\frac{n!}{(n-k)!}$
	ja	mit	**(D)** *Wie viele Einstellmöglichkeiten besitzt ein Zahlenschloss mit 4 Rädchen, wenn auf jedem Rädchen nur die Zahlen 1 – 8 aufgedruckt sind ?* Lösung: $8^4 = 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 = 4096$	n^k
Kombination • bei der Auswertung spielt die Reihenfolge keine Rolle.	nein	ohne	**(E)** *Wie viele Möglichkeiten gibt es aus einer Herde von 7 Pferden 3 auszuwählen ? (Die Reihenfolge, wie die Pferde auf den Anhänger geladen werden spielt bei der Betrachtung keine Rolle)* Lösung: $\binom{7}{3} = \frac{7!}{4! \cdot 3!} = \frac{5040}{24 \cdot 6} = 35$	$\binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)! \cdot k!}$
	nein	mit	**(F)** *Wie viele Möglichkeiten gibt es, zwei Gummibärchen auszuwählen, wenn es vier unterschiedliche Farben gibt (R=rot, G=gelb, O=orange, W=weiß)?* Lösung: $\frac{(4+2-1)!}{(4-1)! \cdot 2!} = \frac{120}{6 \cdot 2} = 10$	$\binom{n+k-1}{k} = \frac{(n+k-1)!}{(n-1)! \cdot k!}$