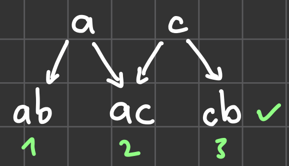
7.8

- 3 Buchstaben a, b, c $\quad \Omega = \{a; b; c\}$
- Alle möglichen Wörter mit 2 der Buchstaben $\quad |\Omega| = n = 3$

Stichprobe d. Größe $k=2$ aus Grundmenge $\Omega = \{a; b; c\}$ mit $n=3$ Elementen.

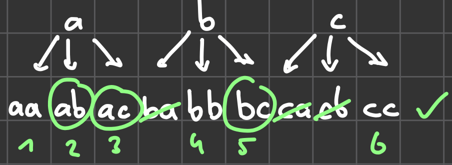
a) keine Reihenfolge, ohne Whd
↳ Kombination ohne Whd

$$m = \binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)! \cdot k!} = \frac{3!}{(3-2)! \cdot 2!} = \underline{\underline{3}} ✓$$



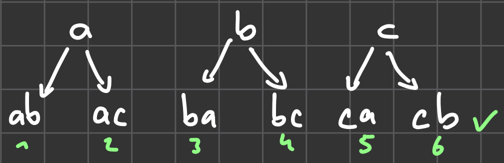
b) keine Reihenfolge, mit Whd.
↳ Kombination mit Whd

$$m = \binom{n+k-1}{k} = \binom{3+2-1}{2} = \underline{\underline{6}} ✓$$



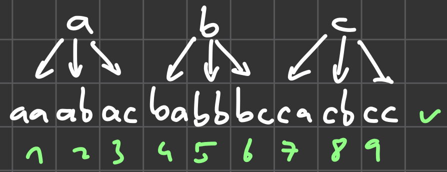
c) mit Reihenfolge, ohne Whd.
↳ Variation ohne Whd.

$$m = \frac{n!}{(n-k)!} = \frac{3!}{1!} = \underline{\underline{6}} ✓$$



d) mit Reihenfolge & Whd.
↳ Variation mit Whd

$$m = n^k = 3^2 = \underline{\underline{9}} ✓$$



7.9

A: ungeordnete Stichprobe (Kombination) ohne Whd
B: geordnete Stichprobe (Variation) ohne Whd
C: geordnete Stichprobe (Variation) mit Whd

a) $\underline{\underline{C}}$ b) $\underline{\underline{B}}$ c) $\underline{\underline{A}}$ d) $\underline{\underline{A}}$ e) $\underline{\underline{C}}$

7.10

- Serie von 10 Bildern aufhängen $\quad \Omega = \{1; 2; \dots; 10\}$

Alle Elemente werden behandelt $\quad |\Omega| = n = 10$
↳ Permutation ohne Whd (kein Bild kann mehrfach aufgehängt werden)

$$m = n! = 10! = \underline{\underline{3628800}}$$

7.11

- 3 Gänge menü
  - 4 Vor n_1
  - 8 Haupt n_2
  - 3 Nach n_3

$m = n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 = 4 \cdot 8 \cdot 3 = \underline{\underline{96}}$

↳ Kombinatorik: Produkt regel

7.12

- Tennistunier mit 8 Pers. jeder 1v1

$$\frac{8 \cdot (8-1)}{2} = \underline{\underline{28}}$$

- Jeder spielt gegen jeden ausser sich selbst
  - Jeder spielt 7 spiele
- Das Match besteht aus 2 kandidaten also :2
  - 2 Kandidaten spielen 1 Spiel gleichzeitig

7.13

- 5 Kabel an 5 Klemmen

Wie viele Arten gibt es die Kabel einzustecken, wenn:

a) Verbindung von keinem Kabel bekannt ist?
↳ Permutation ohne Whd $m = n! = 5! = \underline{\underline{120}}$

b) 2 Kabel sind bekannt
↳ geordnete Stichprobe ohne Whd $k = 3$ $(5-2)$

$$m = \frac{n!}{(n-k)!} = \frac{5!}{2!} = \underline{\underline{60}}$$

7.14

- Gruppe aus 5 Jungen & 4 Mädchen

a) Wv Möglichkeiten gibt es, alle in 1 Reihe aufzustellen?
↳ Permutation ohne Whd. $m = n! = (4+5)! = \underline{\underline{362\,880}}$

b) Wv. Möglichkeiten, wenn jeweils 1 Reihe für J & M
↳ Produkt regel d. Kombinatorik
1) aufteilen von 5 Jungs auf 1 Reihe
↳ Permutation ohne Whd
n_1: hat 5! Mgl $m_1 = 5! = 120$

2) aufteilen von 4 Mädchen auf 1 Reihe
↳ Permutation ohne Whd
n_2: hat 4! Mgl $m_2 = 4! = 24$

$m = m_1 \cdot m_2 = 120 \cdot 24 = \underline{\underline{2880}}$

7.15

- 24 Amtssprachen → Wieviele Übersetzungen von jede in jede Sprache?
- In jeder Übersetzung sind 2 Sprachen involvier
- geordnete Stichprobe ohne Whd (Variation) $n = 24$ $k = 2$

$$m = \frac{n!}{(n-k)!} = \frac{24!}{22!} = \underline{\underline{552}}$$

7.16

- ASCII: 7 Bit für 1 Symbol
- Bit entweder 0 od 1
- Variation von Bits mit Whd

$m = n^k = 2^7 = \underline{\underline{128}}$

7.17

- 700 Angestellte mit Initale (2 Buchstaben) identifizieren
- 26 Möglichkeiten für ein Initial
- Wieviele unterschiedliche initialien kann es im Unternehmen geben?

↳ geordnete Stichprobe von 2 Buchstaben aus dem Alphabet mit Whd (Variation)

$26^2 = \underline{\underline{676}}$ es können maximal 676 verschiedene Initialien eindeutig zugewiesen werden → alle 700 Mitarbeiter können nicht eindeutig identifiziert werden (theoretisch)

S 163 KOMBINATORIK

7.18

- 1 Arm: 3 Verschiedene Stellungen
- Wieviele „Wörter" kann er mit beiden Armen darstellen

↳ Produktregel: Kombinatorik

n_1 (Arm 1) hat 3 Möglichkeiten
n_2 (Arm 2) — " —

$3 \cdot 3 = \underline{\underline{9}}$

7.19

- 1x 4-Stelliges Fahrradschloss → Variation mit Whd: $m = n^k = \underline{\underline{10^4}}$
- 2x 3-Stellige: 2 Variationen mit Whd, dann Produktregel: $m = m_1 \cdot m_2 = n_1^{k_1} \cdot n_2^{k_2} = 10^3 \cdot 10^3 = \underline{\underline{10^6}}$

7.20

- Braille-Schrift: 6 Punkte → ausgefüllt oder Leer (2 Zustände)

↳ Variation mit Whd: $m = n^k = 2^6 = \underline{\underline{60}}$

7.21

- Multiple Choice: 10 Fragen mit 4 Antwort-Möglichkeiten

$m = 4^{10} = 1048576$ → Aus Produktregel od Variation mit Whd

7.22

- Morse Code

n_1: 2^1
n_2: 2^2
n_3: 2^3
n_4: 2^4
n_5: 2^5

$m_g = 2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5 = \underline{\underline{62}}$

7.23

$\Omega = \{K, L, E, E\}$ $|\Omega| = n = 4$ Permutation (mit Whd weil 2x 'E')

$$m = \frac{n!}{m_1! \cdot m_2! \cdot m_3!} = \frac{4!}{1! \cdot 1! \cdot 2!} = \underline{\underline{12}}$$

7.24

- 5 Bilder
- 3 Auswählen
- mit Reihenfolge

↳ geordnete Stichprobe ohne Whd $k=3$ $n=5$

$$m=\frac{n!}{(n-k)!}=\frac{5!}{2!}=60$$

7.25

- 10 Personen
- für 4 ein Bankplatz
- Wv. mögliche sitz kombinationen wenn Sitzreihenfolge:

a) ohne bedeutung
↳ Kombination ohne Whd

$$m=\binom{n}{k}=\binom{20}{4}=\underline{\underline{15504}}$$

b) mit bedeutung
↳ Variation ohne Whd

$$m=\frac{n!}{(n-k)!}=\frac{20!}{(20-4)!}=\underline{\underline{116280}}$$

7.26

- 4 Redner: $\Omega=\{A;B;C;D\}$

a) beliebige anordnung → Permutation ohne Whd

$m=4!=24$

b) A an erster Stelle → Permutation ohne Whd

$m=3!=6$

c) D will nicht als erstes

$3\cdot3\cdot2\cdot1=18$

7.27

- 8 Gruppen mit 4 Mannschaften

$$\underbrace{8\cdot\left(\frac{4\cdot(4-1)}{2}\right)}_{\text{Gruppenphase}}+\underset{\text{Achtel}}{8}+\underset{\text{Viertel}}{4}+\underset{\text{Halb}}{2}+\underset{\text{Finale}}{1}=63$$

$\binom{4}{2}$

7.28

a) $m=5!=\underline{\underline{120}}$

b) $3\cdot4\cdot3\cdot2\cdot1=\underline{\underline{72}}$

Fahrersitz

7.29

- geordnete Stichprobe ohne Whd

$4:2\rightarrow\binom{6}{4}=15$ $\quad 5:1\rightarrow\binom{6}{5}$ $\quad 6:0\rightarrow\binom{6}{6}$

$$m=\binom{6}{4}+\binom{6}{5}+\binom{6}{6}=\underline{\underline{22}}$$

7.30

a) 3
b) $3^2 = 9$
c) $3^3 = 27$
d) $3^4 = 81$

$-1 \rightarrow$ 2, 8, 26, 80

keine leuchtende Lampe → kein Ruf

7.31

a) ungeordnete Stichprobe ohne Whd

$m = \binom{20}{4} = 4845$ Möglichkeiten, eine Stichprobe zu ziehen

17 gute 3 fehlerhafte Artikel

$m_1 = \binom{3}{1} = 3$ Möglichkeiten aus 3 fehlerhaften $\underline{\underline{1}}$ zu ziehen

$m_2 = \binom{17}{3} = 680$ Möglichkeiten aus 17 guten $\underline{\underline{3}}$ zu ziehen

Stichprobe mit 4 Produkten 1 fehlerhaft 3 gut

$m = \binom{3}{1} \cdot \binom{17}{3} = \underline{2040}$ → 20 → 4

7.32

a) $\binom{12}{4} = 495$ b) $\binom{9}{4} = 126$ c) $\binom{3}{1} \cdot \binom{9}{3} + \binom{3}{2} \cdot \binom{9}{2} + \binom{3}{3} \cdot \binom{9}{1} =$

$= 3 \cdot 84 + 3 \cdot 36 + 1 \cdot 9 =$
$= 369$

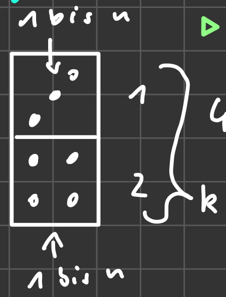
7.33

▷ 4 Mädchen, 5 Jungen → Anordnungen aus 2M & 2J
↳ ungeordnete Stichprobe ohne whd 2x → $m = \binom{4}{2} \cdot \binom{5}{2} = 60$

7.34

$m = \binom{50}{5} \cdot \binom{11}{2} = 116531200$

7.35



▷ Probieren:

$$45 = \binom{n+k-1}{k} = \binom{n-1}{2}$$

Solve → $\underline{n = 9}$

7.36

▷ Rosenstrauß aus 9 Rosen
▷ 4 Sorten
↪ ungeordnete Stichprobe mit Whd

$$m = \binom{4+k-1}{4} = 495$$