

# Übung, Beispiele Kombinatorik

①

▷ Tennisturnier mit 8 Spielern → jeder gegen jeden

Jeder muss 7 Spiele spielen:  $\frac{8 \cdot 7}{2} = \underline{\underline{28}}$  (8) ungeordnete Stichprobe  
pro Spiel spielen 2 Spieler → 2  
(2) 8 Spieler werden zu einem Spiel (1 vs 1 → 2er paar) gruppiert

②

▷ 8 Gr. je 4 Mannschaften

$$8 \cdot \frac{4 \cdot 3}{2} + 8 + 4 + 2 + 1 + 1 = 64$$

Gruppenphase 8x 4teams gegeneinander

③

$$2^7 = 127$$

④

$\Omega = \{K: 1x, L: 1x, E: 2x\}$  Permutation mit wdh  
 $|\Omega| = 4$   
 $4!$

$$m = \frac{4!}{1! \cdot 1! \cdot 2!} = \underline{\underline{12}}$$

⑤

▷ 10 M.a. 4er Bank: Besetzung: mgl.

a) Kombination ohne wdh

b) Variation ohne wdh

$$m = \binom{10}{4} = \underline{\underline{210}}$$

$$m = \frac{10!}{(10-4)!} = \underline{\underline{5040}}$$

⑥

▷  $\Omega = \{a, b, c, d, e, f\}$   $|\Omega| = 7$

↳ Stichprobe von 4 (geordnet)

a) mit wdh

$$7^4 = \underline{\underline{2401}}$$

b) ohne wdh

$$7!$$

$$\frac{7!}{(7-4)!} = \underline{\underline{840}}$$

c) mit wdh + beginnen mit b

$$1. \text{ Platz fix: } m = 7^3 = 343$$

nur noch 3 Plätze belegbar →

8)

▷ Lotto 6 aus 45

a)  $\binom{6}{5} = \underline{\underline{6}}$  ← 5 richtige

b)  $\binom{45}{6} \rightarrow \binom{6}{5} \cdot \binom{39}{1} = \underline{\underline{234}}$   
← richtige ← falsch  
↑  
möglichkeiten für 5 richtige

c)  $\binom{6}{4} \cdot \binom{39}{2} = \underline{\underline{11115}}$

d)  $\binom{6}{3} \cdot \binom{39}{3} = \underline{\underline{182780}}$

e)  $\binom{6}{0} \cdot \binom{39}{6} = \underline{\underline{3262623}}$

9)

▷ 20 Geräte

↳ 3x fehlerhaft

↳ 17x gut

▷ Stichprobe im Umfang von 4 Geräten

a)  $\binom{20}{4} = \underline{\underline{4845}}$

b)  $\binom{3}{1} \cdot \binom{17}{3} = \underline{\underline{2040}}$

10)

a)  $3^{12}$  ← 12 Stellen  
← 1, 2, x

b) ...

11)

▷ 12 Äpfel

↳ 3 schlecht

↳ 9 gut

▷ Stichprobe von n 4

a)  $\binom{12}{4} = \underline{\underline{495}}$  b)  $\binom{9}{4} = \underline{\underline{126}}$

c)  $\binom{9}{3} \cdot \binom{3}{1} + \binom{9}{2} \cdot \binom{3}{2} + \binom{9}{1} \cdot \binom{3}{3} =$   
 $84 \cdot 3 + 36 \cdot 3 + 9 \cdot 1 = \underline{\underline{369}}$

12)

a) Variation mit Wdh:  $26^6 = 308915776$

b) Variation ohne Wdh:  $\frac{n!}{(n-k)!} = \frac{26!}{20!} = 165765600$

c)  $26^5 \cdot \binom{6}{1} \cdot 10^1 = 712882560$

d)  $26^4 \cdot \binom{6}{2} \cdot 10^2 = 685464000$

13

$$a) 2^{10} = 1024$$

$$b) \binom{10}{3} \cdot 1 = 120$$

$$c) \binom{10}{2} + \binom{10}{1} + \binom{10}{0} = 56$$

$$d) 2^{10} - \binom{10}{0} + \binom{10}{1} = 1024 - 11 = 1013$$

$\downarrow$                        $\downarrow$                        $\downarrow$   
 alle      haben keine 0      haben 1 0

14

Class A: NID = 8 bit

Class B: NID = 16 bit

Class C: NID = 24 bit

a) 0...0 & 1...1 ausgerechnet (-2)

$$\text{HID}_1 \rightarrow m_A = 2^8 - 2 = 254$$

$$m_B = 2^{16} - 2 = 65534$$

$$m_C = 2^{24} - 2 = 16777214$$

b)

$$\text{NID}_1 \rightarrow m_A = 2^{24-1} = 2097152$$

$$m_B = 2^{16-1} = 16384$$

$$m_C = 2^{8-1} = 128$$

$$c) (2^{24} - 2) \cdot 2^7 + (2^{16} - 2) \cdot 2^{14} + (2^8 - 2) \cdot 2^{21} = 3\,753\,869\,056$$