

Mathematik für Informatiker 2 – SS 2025

Studiengang Angewandte Informatik

Gemischte Übungen 1: Kombinatorik

Für alle Kombinatorik-Übungen: Als Lösung wird die **Berechnungsformel** erwartet (die explizite Zahl dient nur Ihrer eigenständigen Kontrolle). Geben Sie auch die Klassifizierung des Abzählproblems an: VmW, VoW, PoW, KmW, KoW, PmW.

1 Beispiele: Zusammenspiel der Summen- und Produktregel

Passwörter aus Buchstaben oder Ziffern. Umlaute nicht erlaubt, Groß-Klein-Schreibung wird nicht unterschieden.	
1.1	Wie viele Zeichen stehen für jede Stelle des Passworts zur Verfügung?
1.2	Wie viele achtstellige Passwörter gibt es?
1.3	Ein Passwort darf nun aus sechs bis acht Zeichen bestehen. Wie viele mögliche Passwörter gibt es?
1.4	Wie viele achtstellige Passwörter gibt es, die mit a beginnen und mit 9 enden?
1.5	Wie viele achtstellige Passwörter gibt es, die nicht aus einer einzigen Ziffer bestehen?
1.6	Wie viele achtstellige Passwörter gibt es, wenn mindestens eines der Zeichen eine Ziffer sein muss?

2 Beispiele KoW

2.1	Ein 8-stelliges Passwort beinhalte genau 2 Ziffern. Wie viele unterschiedliche Positionen gibt es für die Ziffern?
2.2	Ein Passwort soll 8 Stellen umfassen. Wie viele Passwörter gibt es mit ... 7 Kleinbuchstaben und genau einer Ziffer?
2.3	Ein Passwort besteht aus 5 Kleinbuchstaben und 3 Ziffern. Ziffern dürfen mehrfach auftreten, die Buchstaben nicht. Wie viele Passwörter können Sie bilden?

3 Folgende Fälle nennt man auch Permutationen mit Wiederholung (PmW)

3.1	Wie viele 8-stellige Passwörter gibt es aus 3 mal Buchstabe X, 2 mal Buchstabe Q und 3 mal Ziffer 0?
3.2	Wie viele „Wörter“ können Sie aus den Buchstaben des Wortes MISSISSIPPI bilden?

4 Übungen: Zahlen und Buchstaben

4.1	Wie viele verschiedene 10-stellige Dualzahlen gibt es?		1024
4.2	Wie viele Dualzahlen mit genau 9 Einsen und genau 11 Nullen gibt es?		167960
4.3	Wie viele 10-stellige Dualzahlen gibt es, die mit 0 beginnen und mit 11 enden?		128

4.4	Wie viele 10-stellige Dualzahlen gibt es, die mit 0 beginnen oder mit 11 enden?		640
4.5	Wie viele 10-stellige Dualzahlen haben genau drei "0"? höchstens zwei "0"? mindestens zwei "0"?		120 / 56 /1013
4.6	Wie viele 10-stellige Dezimalzahlen mit genau 4 mal Ziffer 1, 2 oder 3?		2001209490
4.7	Wie viele 10-stellige Dezimalzahlen enthalten die Ziffer 2, aber nicht 0, 1, 9?		222009073
4.8	Wie viele 10-stellige Dezimalzahlen enthalten die Ziffern 2 und 5, aber nicht 0, 1, 9?		171 308 522
4.9	Wie viele Variablennamen aus mindestens 3 und höchstens 5 Kleinbuchstaben gibt es?		12 355 928
4.10	In Blindenschrift werden Zeichen durch Anordnung von 6 Punkten, die erhaben (1) oder vertieft (0) gedruckt werden, dargestellt. Wie viele Zeichen können so codiert werden?		64

5 Übung: Sitzplatzverteilungen, Team Building und Ähnliches

40 Studierende (10 Frauen, 30 Männer) kommen in einen Hörsaal mit 60 Plätzen.		Kontrolle
5.1	Wie viele Möglichkeiten gibt es, diese in eine Liste einzutragen?	
5.2	Jeder überlegt sich, wo er am liebsten sitzen will. Angenommen, es sind Mehrfachbelegungen möglich. Wie viele Möglichkeiten der Sitzplatzverteilung gibt es?	
5.3	Jeder setzt sich (und dabei ist keine Mehrfachbelegung eines Platzes möglich). Wie viele Möglichkeiten der Sitzplatzverteilung gibt es?	

5.4	Die Studierenden begrüßen sich alle gegenseitig mit Handschlag. Wie viele Handschläge?	780
5.5	Bei wie vielen Handschlägen ist eine Frau beteiligt? Beachte: „eine“ = „mindestens eine“	345
5.6	Nun wird ein Festkomitee aus 5 der Studierenden gewählt. Auf wie viele Arten ist dies möglich?	658008
5.7	Im 5-köpfigen Festkomitee sollen 2 Frauen und 3 Männer sein. Wie viele Möglichkeiten?	182700
5.8	Auf wie viele Arten können sich die 5 für ein Gruppenfoto in eine Reihe aufstellen, wenn Harry in der Mitte stehen will?	24
5.9	Wie viele Möglichkeiten für die Sitzordnung in einem PKW gibt es für das 5-köpfige Team, wenn nur drei von ihnen einen Führerschein haben?	72
5.10	In der Pizzeria kann Harry aus 7 Zutaten eine, zwei oder drei verschiedene auswählen. Wie viele Pizza-Arten könnte Harry zusammenstellen?	63
5.11	Zum Nachtisch wählt Harry 5 Schokoladenmuffins und 4 Blaubeermuffins. Wie viele Möglichkeiten gibt es, diese nacheinander zu essen? (dabei nur Schoko und Blaubeere unterscheiden)	126
5.12	Die 40 Studierenden wollen einen Sprecher, einen stellvertretenden Sprecher und einen Event-Organisator wählen. Wie viele Möglichkeiten gibt es, diese Positionen zu besetzen, wenn eine Person höchstens einen Posten übernehmen darf?	59280
5.13	Einer der (zwei ersten) Sprecher soll eine Frau sein. Wie viele Möglichkeiten für die 3 Positionen gibt es dann? A) Genau eine Frau B) Evtl. sogar zwei weibliche Sprecher.	22800 / 26220
5.14	Bei der Wahl des ersten Sprechers können Sie 3 Punkte vergeben (wobei ein Kandidat auch mehr als einen Punkt von Ihnen bekommen kann). Wie viele Möglichkeiten für die Punktevergabe gibt es?	11480

--	--	--

6 Übung: Urnen, Würfel, Münzen

6.1	Es wird 10-mal gewürfelt. Wie viele unterschiedliche Ausgänge sind möglich, wenn die Reihenfolge der gewürfelten Zahlen eine Rolle spielt?		60 466 176
6.2	Wie viele verschiedene Ergebnisse sind bei einem Wurf mit 10 gleichartigen Würfeln möglich? (Zwei Würfe gelten als gleich, wenn dieselbe Anzahl 1, 2, 3, 4, 5, 6 auftritt.		3003
6.3	<p>Eine Münze wird 5 mal geworfen, also ein Muster XXXXX von Kopf K und Zahl Z.</p> <p>a) Wie viele verschiedene Folgen sind möglich?</p> <p>b) Wie viele dieser Folgen haben genau drei K?</p> <p>c) Wie viele der Folgen haben höchstens zwei K?</p> <p>d) Wie viele haben mindestens zwei K?</p>		<p>32</p> <p>10</p> <p>16</p> <p>26</p>

7 IP-Adressen [Teschl1]

<p>Beim IP-Protokoll (Version 4) wird ein Rechner eindeutig durch seine IP-Adresse identifiziert (RFC 1166). Sie ist eine 32-Bit-Dualzahl. (Diese wird in der Regel durch vier 8-Bit-Zahlen in Dezimaldarstellung angegeben.</p> <p>Zum Beispiel hat der Webserver www.technikum-wien.at die IP-Adresse 193.170.255.25, die der Dualzahl 11000001.10101010.11111111.00011001 entspricht.)</p> <p>Die ersten n Bit der IP-Adresse sind die so genannte Netzwerk-ID und die restlichen $32-n$ Bit die Host-ID. (An der Netzmaske sieht man, dass in unserem Beispiel die Netzwerk-ID 193.170.255 und die Host-ID 25 ist.)</p> <p>Bei Netzwerken der Klasse A hat die Netzwerk-ID 8 Bit, bei Netzwerken der Klasse B 16 Bit und bei Netzwerken der Klasse C 24 Bit. (In unserem Beispiel handelt es sich also um ein Klasse C-Netzwerk).</p> <p>Die Adressen, die (dual) mit 0 beginnen, sind Klasse A-Netzwerke; Adressen, die mit 10 beginnen, sind Klasse B-Netzwerke; Adressen, die mit 110 beginnen, sind Klasse C-Netzwerke.</p> <p>(Wir ignorieren in den folgenden Aufgaben, dass in der Praxis nicht alle Klasse A, B bzw. C Netzwerke verfügbar sind. Ein Teil ist für spezielle Zwecke wie z.B. Loopback, private Adressen, etc. reserviert).</p>			
7.1	Wie viele Host-IDs können innerhalb eines Klasse A, B bzw. C Netzwerkes vergeben werden, wenn die Host-ID nicht aus lauter 0 oder 1 bestehen darf?		

7.2	Wie viele Klasse A, B bzw. C-Netzwerke (d.h., Netzwerk-IDs) gibt es?
7.3	Wie viele IP-Adressen können insgesamt nach diesem Schema erstellt werden? Lösung: 3 753 869 056