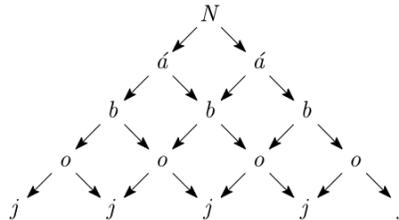


1 Kombinatorik

Aufgabe 1.1. (A) How many four-digit numbers are there with the property that any two neighboring digits differ exactly by 3? A number may not start with zero.

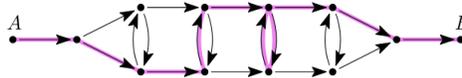
Quelle: [Naboj 2020, #14S.](#)

Aufgabe 1.2. (A) Auf wie viele Arten kann man das Wort Naboj in dem Diagramm lesen?



Quelle: [Naboj 2013, #9J.](#)

Aufgabe 1.3. (A) In the following diagram, how many paths are there from point A to point B that use each arrow at most once? (One such path is drawn in violet.)

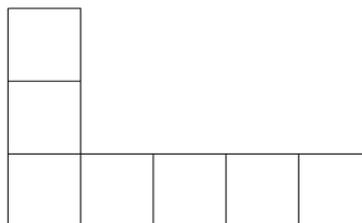


Quelle: [Naboj 2020, #13S.](#)

Aufgabe 1.4. (A) Alle sechs Seiten eines konvexen Sechsecks $A_1A_2A_3A_4A_5A_6$ sind rot gefärbt. Jede der Diagonalen ist entweder rot oder blau gefärbt. Finde die Anzahl aller Färbungen, bei denen jedes Dreieck $A_iA_jA_k (i \neq j \neq k)$ mindestens eine rote Seite hat.

Quelle: [Naboj 2011, #18S.](#)

Aufgabe 1.5. (B) Die Zahlen von 1 bis 7 sollen so in die Felder des abgebildeten Heptominos gefüllt werden, dass die Summe in der Zeile unten gleich der Summe in der Spalte links ist. Dabei darf jede der Zahlen nur einmal verwendet werden. Wie viele Möglichkeiten gibt es dafür?



Quelle: [Naboj 2013, #22S.](#)

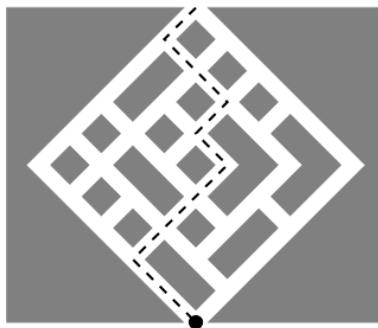
Aufgabe 1.6. (B) Zehn Personen sitzen in einem Theater nebeneinander in einer Reihe. Nach einer Pause sitzen sie in einer neuen Reihenfolge und zwar so, dass zwei Personen wieder an ihrem vorherigen Platz sitzen und die übrigen acht neben ihrem vorherigen Platz. Wie viele Möglichkeiten gibt es dafür?

Quelle: [Naboj 2011, #25S.](#)

Aufgabe 1.7. (B) Martin hat eine Schachtel Pralinen geschenkt bekommen, in der 30 Pralinen in drei Reihen zu je zehn angeordnet sind. Er isst die Pralinen eine nach der anderen so, dass sich die Anzahlen der Pralinen in jeweils zwei Reihen um höchstens Eins unterscheiden. Wie viele Möglichkeiten hat er, die Schachtel zu leeren?

Quelle: [Naboj 2013, #26S.](#)

Aufgabe 1.8. (B) A puck is dropped into the top of the plinko box and slides downward until it falls out the bottom. How many different paths through the box are possible? One example path is shown.

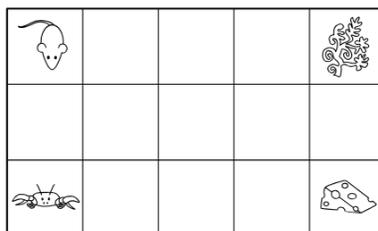


Quelle: [Naboj 2020, #21S.](#)

Aufgabe 1.9. (B) Auf jedes Feld eines 4×4 -Schachbretts zeichnet man zufällig entweder einen Pfeil nach unten oder einen Pfeil nach rechts. In die linke obere Ecke des Schachbretts setzt man nun einen Roboter, der sich entsprechend der Pfeilrichtungen auf dem Brett bewegt bis er es verlässt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Roboter das Schachbrett von der rechten unteren Ecke aus verlassen wird?

Quelle: [Naboj 2013, #28S.](#)

Aufgabe 1.10. (B) Betrachte ein 5×3 -Gitter. Eine Maus in der linken oberen Ecke will ein Stück Käse in der rechten unteren Ecke erreichen, und eine Krabbe in der linken unteren Ecke möchte zur Alge in der rechten oberen Ecke. Die Tiere bewegen sich gleichzeitig, jede Sekunde bewegt sich die Maus ein Feld nach rechts oder unten und die Krabbe bewegt sich ein Feld nach rechts oder oben. Auf wie vielen verschiedenen Wegen können die Tiere ihr Futter erreichen, ohne sich dabei zu treffen?



Quelle: [Naboj 2015, #39S.](#)

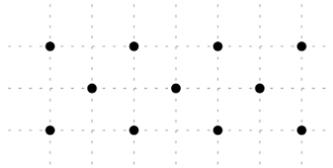
Aufgabe 1.11. (B) Alice, Betty, Claudia, Daniel und Eli spielten ein Tischtennis-Doppeltunier. Jedes

Paar spielte gegen jedes andere Paar genau ein Mal. Alice gewann 12 Spiele und Betty 6 Spiele. Wie viele Spiele könnte Claudia gewinnen? Finde alle Möglichkeiten.

Quelle: [Naboj 2011, #22S.](#)

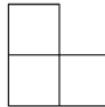
Aufgabe 1.12. (B) Wie viele nicht entartete Dreiecke kann man bilden, wenn man jeweils drei beliebige Punkte aus der Abbildung verbindet?

Hinweis: Die Punkte sind auf dem angedeuteten Gitter angeordnet.



Quelle: [Naboj 2013, #25S.](#)

Aufgabe 1.13. (B) Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Zellen einer 2×7 -Tabelle mit den Farben Rot und Blau einzufärben, sodass weder ein rotes noch ein blaues L-Trimino in der Tabelle aufscheint? Hinweis: Jede einzelne Zelle wird vollständig mit einer der beiden Farben ausgefüllt. Ein L-Trimino hat die folgende Form und kann auch in gedrehter Weise vorkommen:

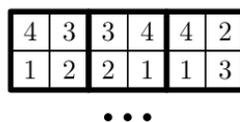


Quelle: [Naboj 2016, #24S.](#)

Aufgabe 1.14. Gegeben sei eine Anordnung von Quadraten in zwei Spalten und 2014 Zeilen. Nun färbt man jedes Quadrat mit einer der Farben Rot, Grün und Blau so, dass zwei Quadrate mit einer gemeinsamen Seite unterschiedlich gefärbt sind. Wie viele verschiedene solche Färbungen gibt es?

Quelle: [Naboj 2014, #26S.](#)

Aufgabe 1.15. (C) Gegeben sei ein 3×3 Maxi-Quadrat, das in neun kleinere quadratische Fliesen aufgeteilt ist. Jede Fliese ist in vier kleine Quadrate aufgeteilt, in die die Zahlen 1, 2, 3, und 4 je genau einmal geschrieben wurden. Zwei Fliesen können sich nur dann berühren, wenn die berührenden Quadrate die gleichen Zahlen enthalten (wie bei Domino). Wie viele solche Maxi-Quadrate gibt es?



Quelle: [Naboj 2012, #40S.](#)

Aufgabe 1.16. (B) Wie viele 6-Tupel (a, b, c, d, e, f) positiver ganzer Zahlen erfüllen die Bedingungen $a > b > c > d > e > f$ und $a + f = b + e = c + d = 30$ gleichzeitig?

Quelle: [Naboj 2016, #14S.](#)

Aufgabe 1.17. (C) Bestimme die Anzahl geordneter Quadrupel (a, b, c, d) ungerader positiver Zahlen, für die $a + b + c + d = 98$ gilt.

Quelle: [Naboj 2012, #44S.](#)