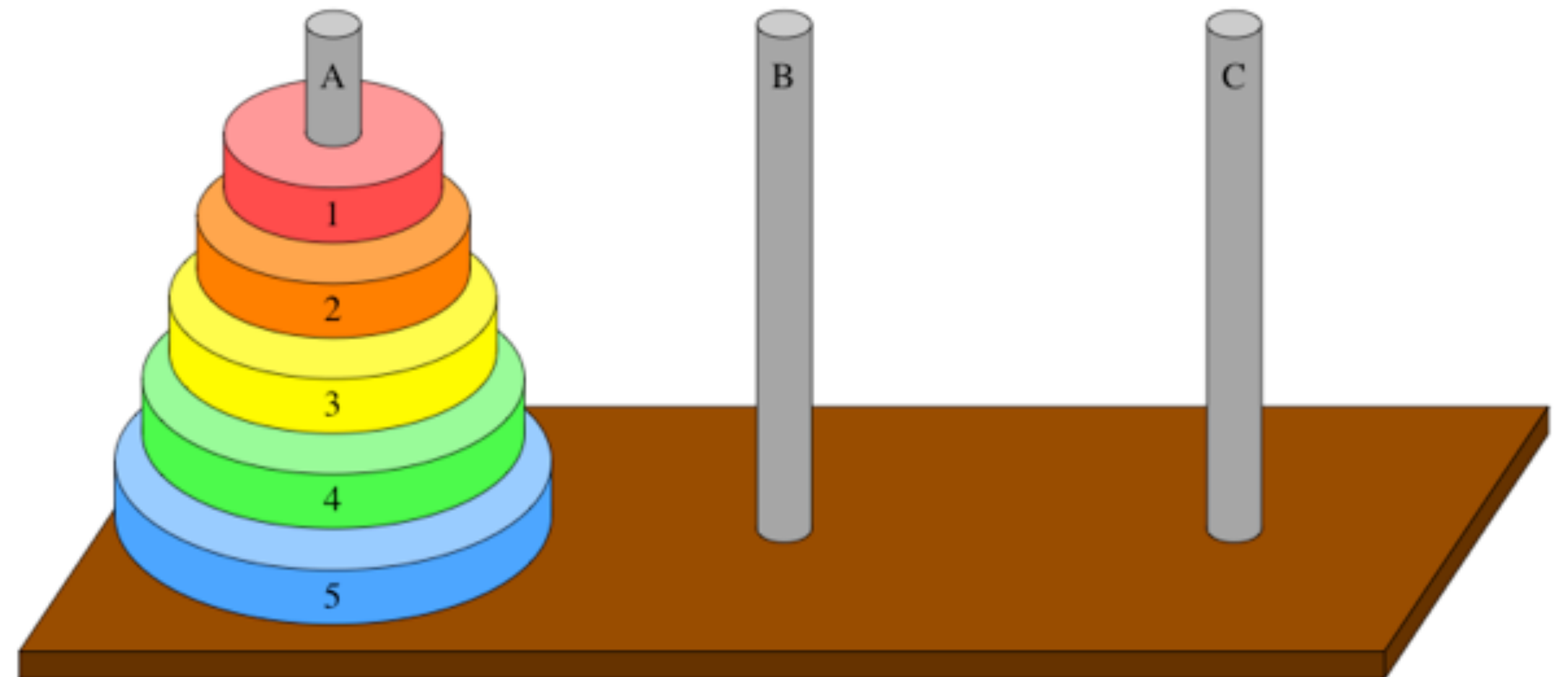


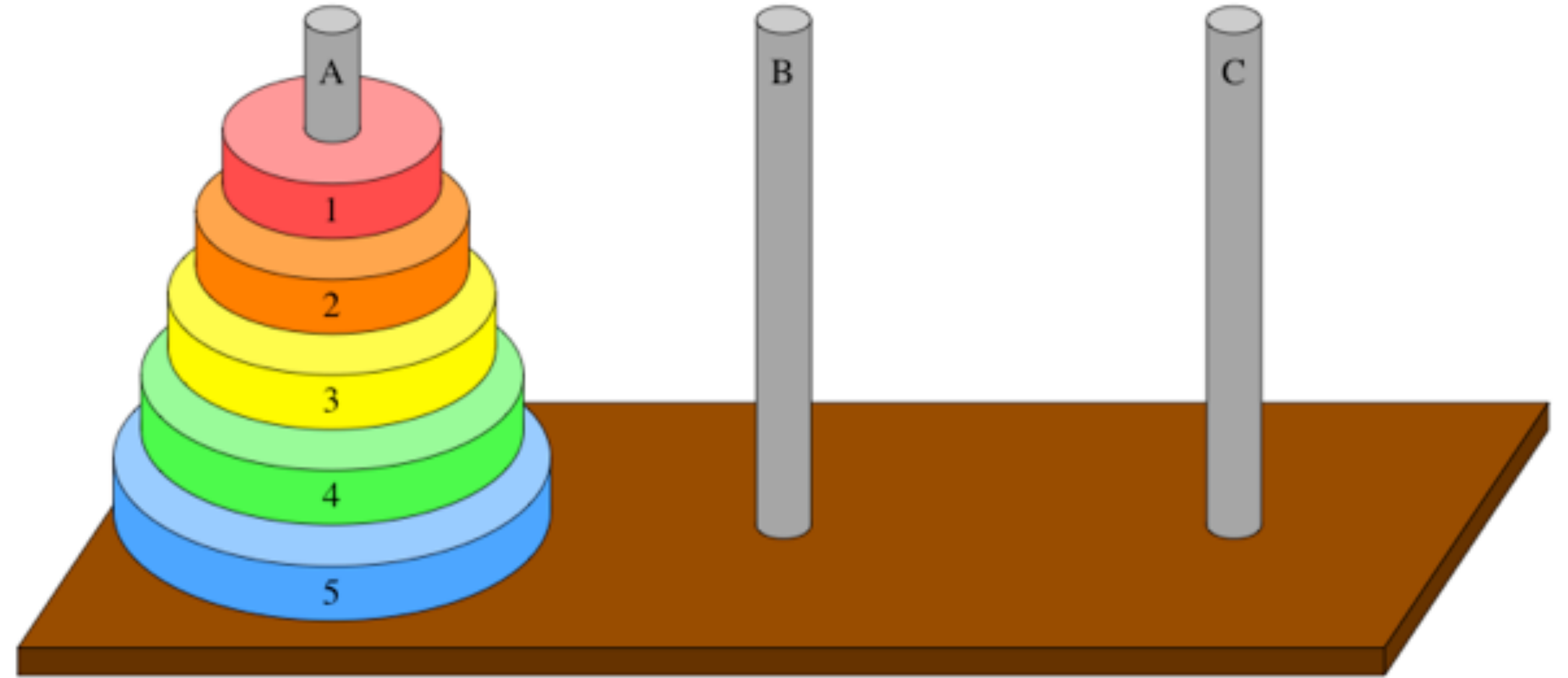
Türme von Hanoi

Was sind die Türme von Hanoi?

- mathematisches & logisches Denkspiel
- Wird benutzt um Algorithmen zu veranschaulichen



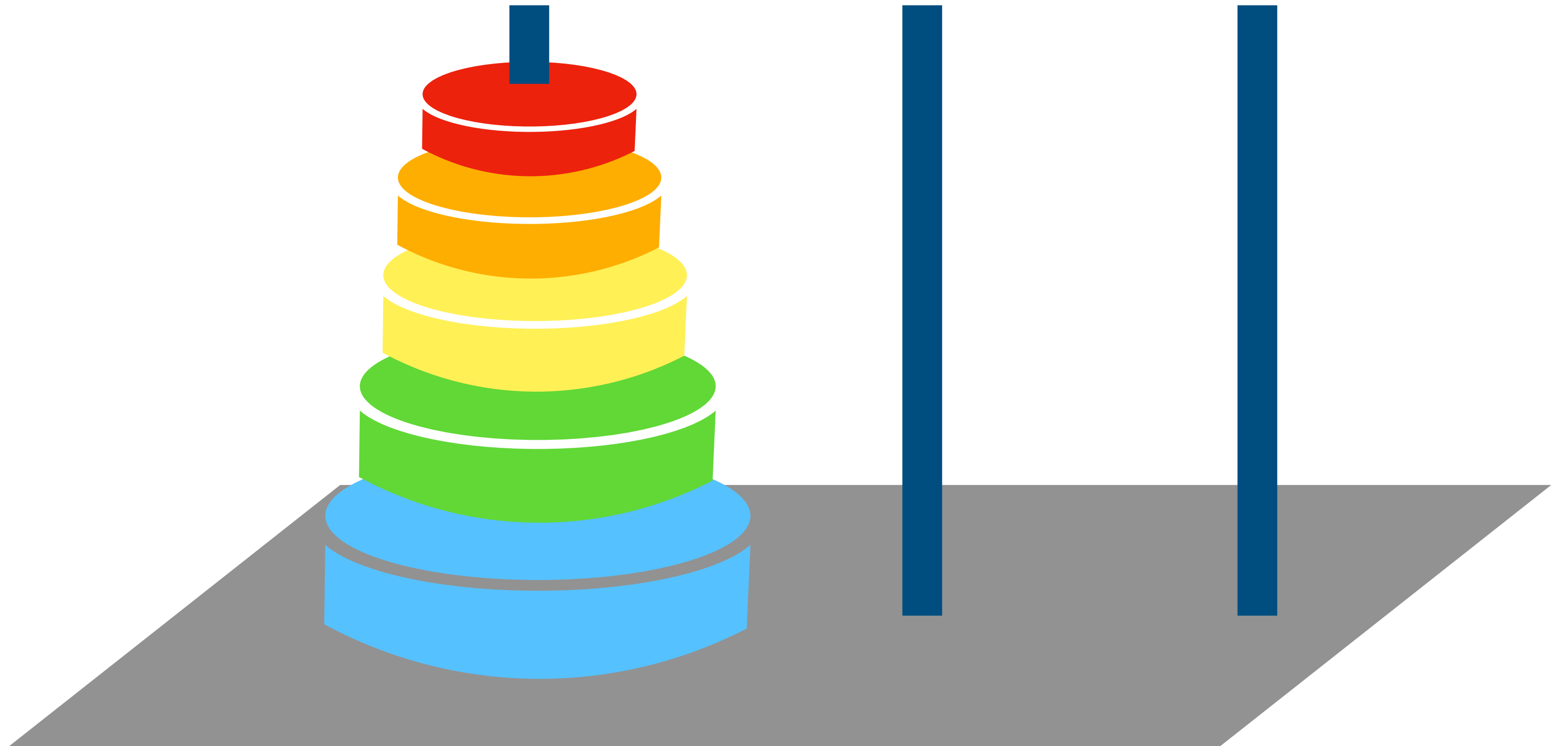
Das Ziel



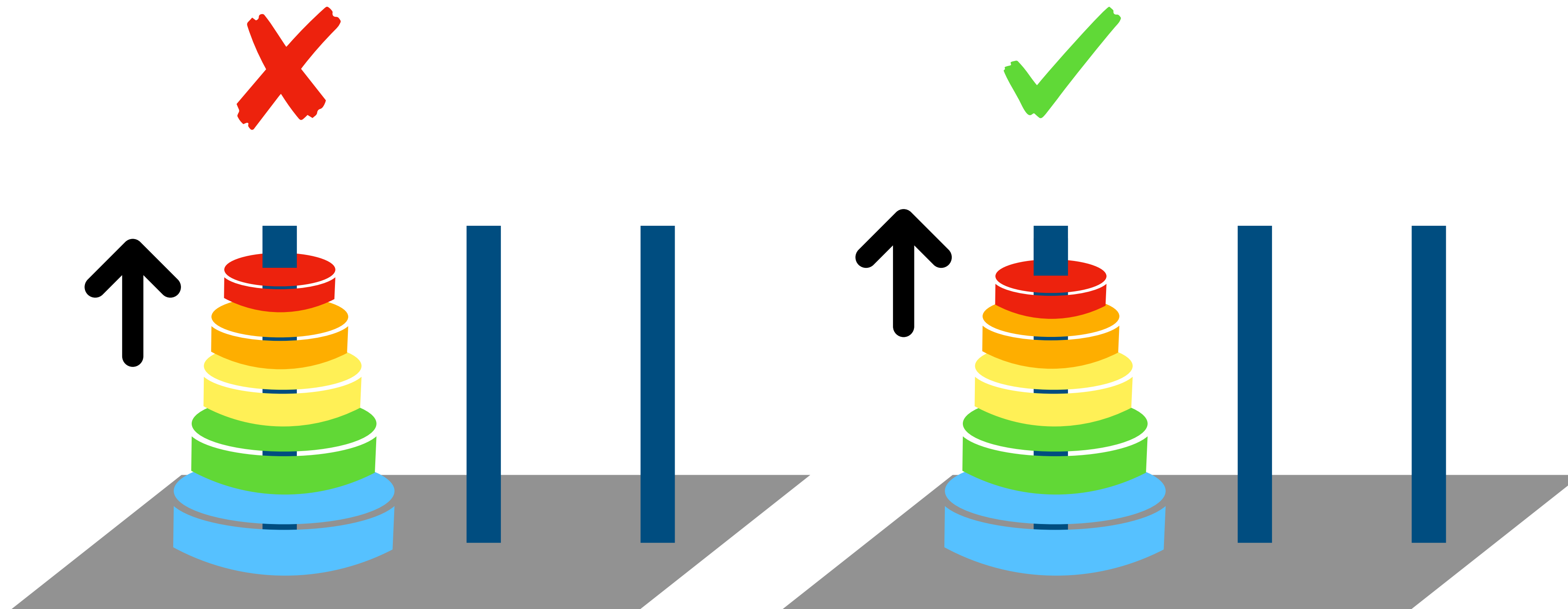
- 3 Stäbe
- Unterschiedlich große Scheiben
- Alle Scheiben von einem Stab müssen auf einen anderen Stab verschoben werden
- dabei die Anzahl der Züge minimieren
- Es gelten aber bestimmte Regeln!

Spielregeln

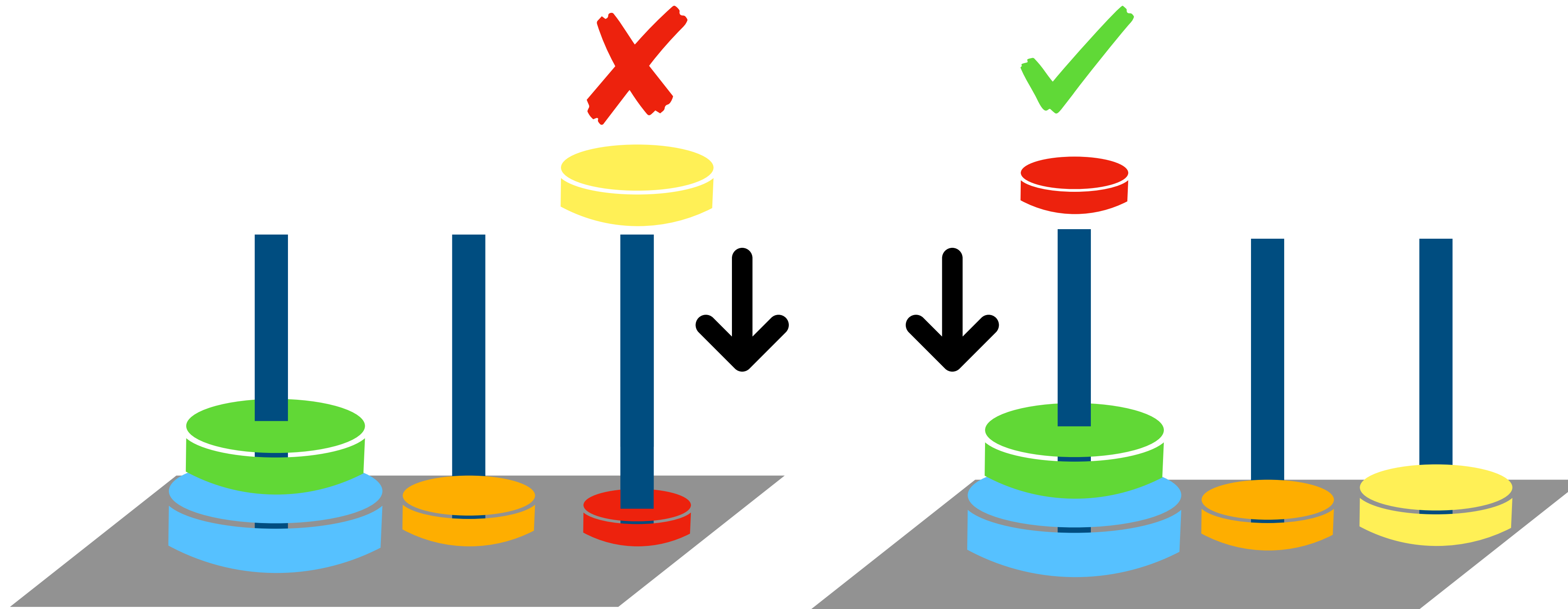
1. Nur eine Scheibe darf gleichzeitig bewegt werden
2. Eine größere Scheibe darf nie auf einer kleineren Scheibe liegen



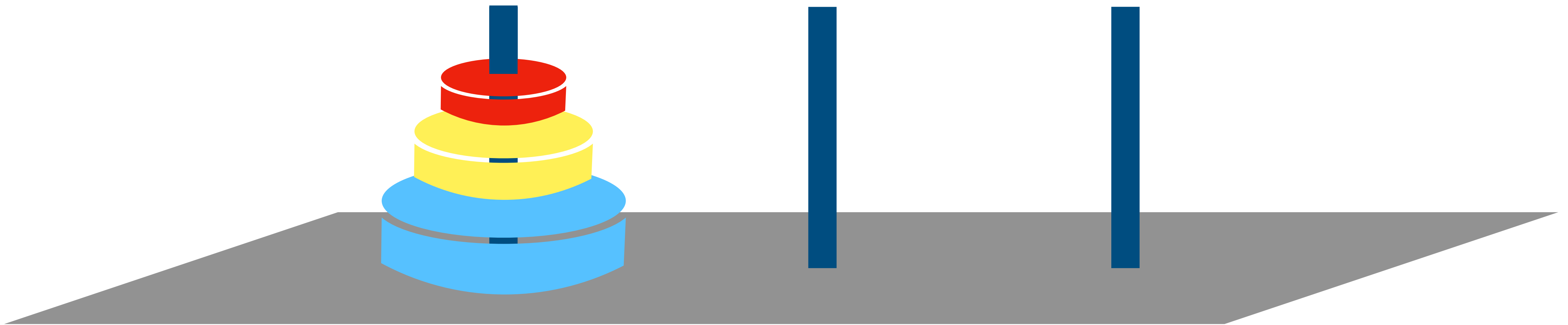
1. Nur eine Scheibe darf gleichzeitig bewegt werden



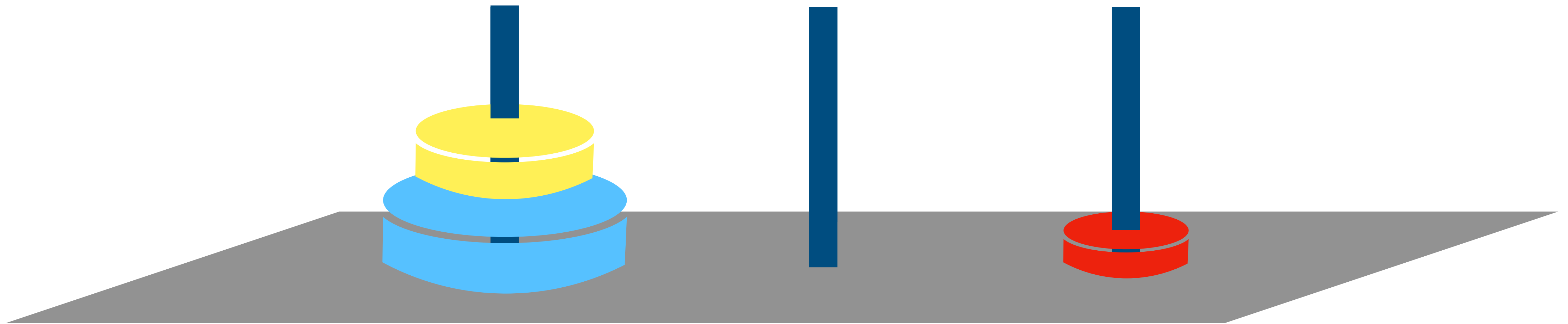
2. Eine größere Scheibe darf nie auf einer kleineren Scheibe liegen



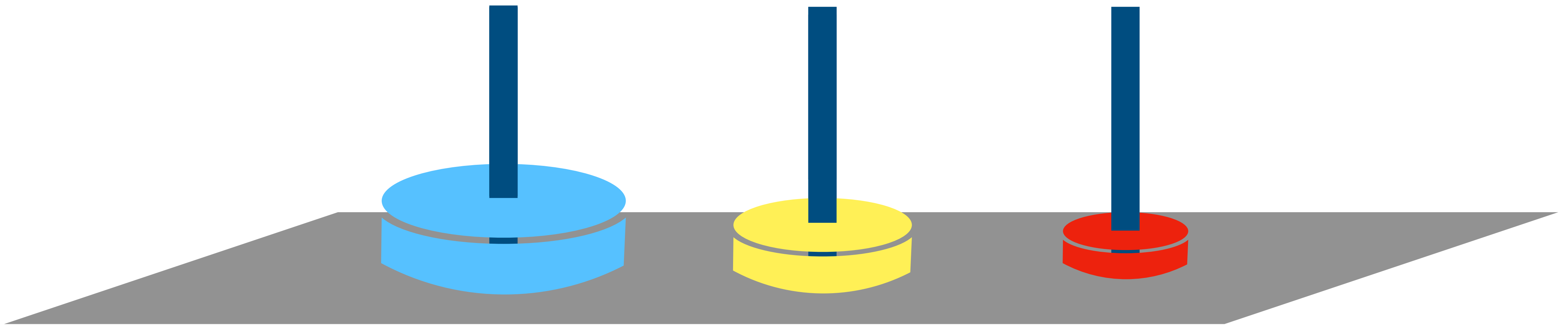
Beispiel



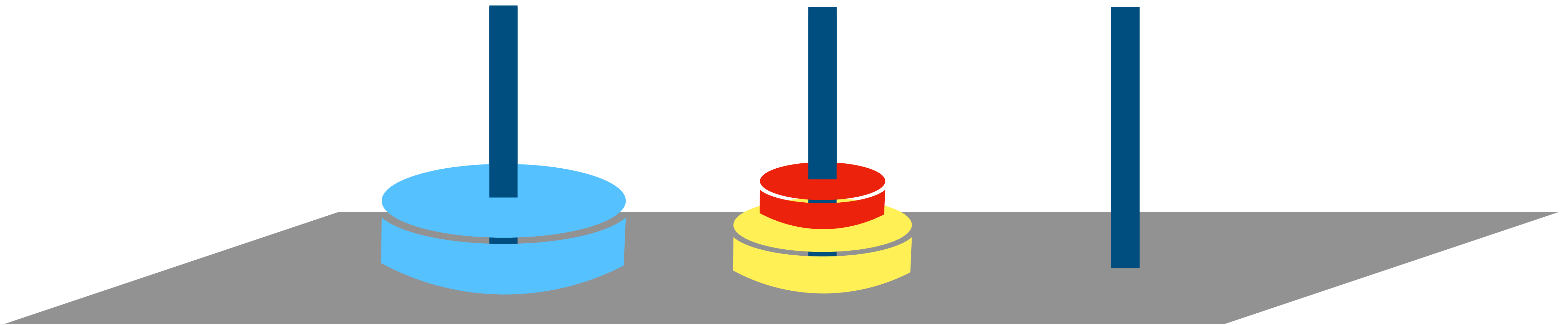
Beispiel



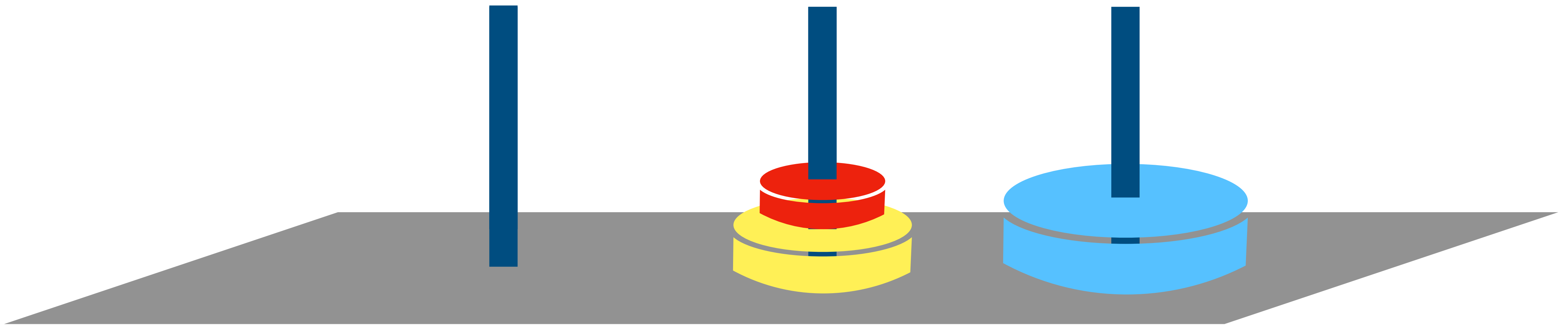
Beispiel



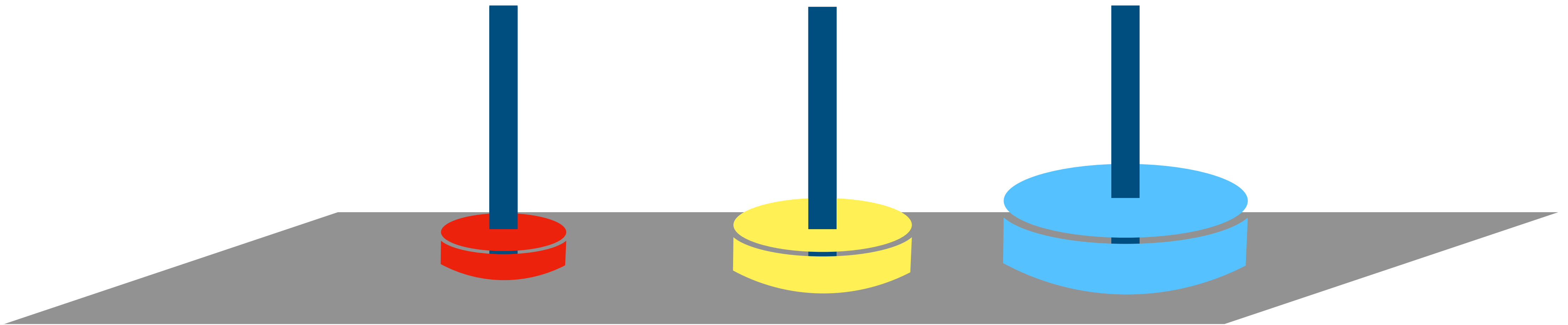
Beispiel



Beispiel

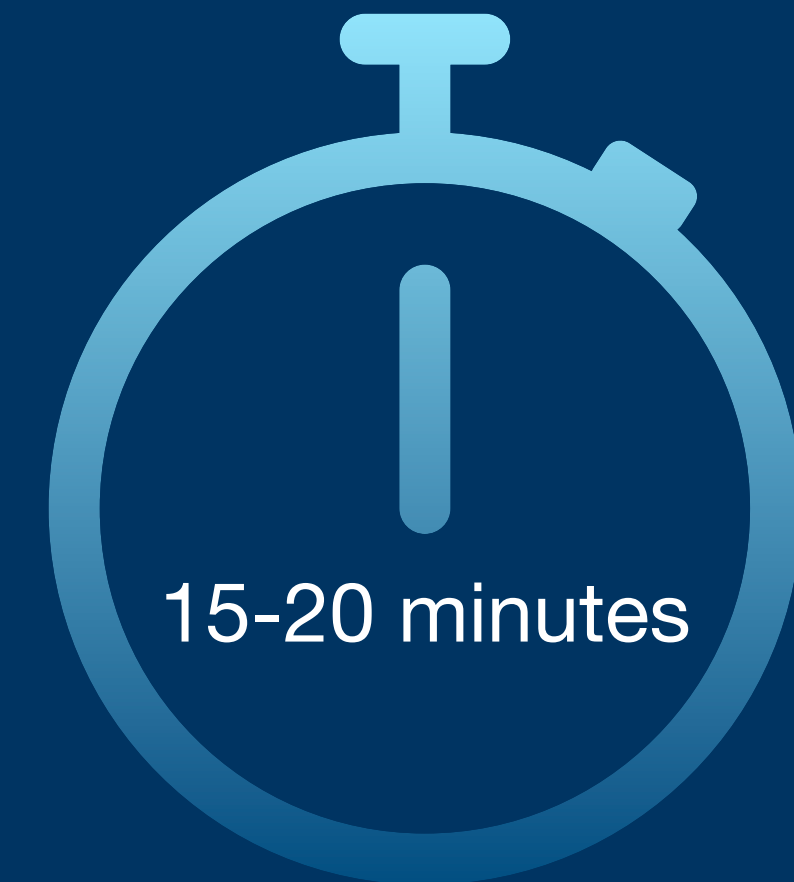


Beispiel



Beispiel





Gruppenspiel: Türme von Hanoi

Lösung und Algorithmus - So funktioniert's

Beispiel: 4 Scheiben

- Verschiebe die 2 kleinsten Scheiben von Turm **A** nach Turm **B** (Zwischenturm)
- Verschiebe die dritte Scheibe (die nächstgrößere) von Turm **A** nach Turm **C** (einen weiteren Zwischenschritt)
- Verschiebe den 2er-Turm von Turm **B** auf Turm **C** (um den 3er-Turm auf Turm **C** zu bilden)
- Verschiebe die größte Scheibe von Turm **A** nach Turm **B** (Zielturm für diese Scheibe)
- Verschiebe den 3er-Turm von Turm **C** auf Turm **B** (jetzt wird alles auf den Zielturm gebracht)
- **Zusammenfassung:** Wenn man 4 oder mehr Scheiben hat dann versucht man immer erst Zwischentürme zu bilden bis man einen Turm mit **Anzahl an Scheiben - 1** hat

Lösung und Algorithmus - So funktioniert's

- Bewege *Anzahl der Scheiben - 1* von Stab A nach Stab B
- Bewege die größte Scheibe von Stab A nach Stab C
- Bewege die *Anzahl der Scheiben - 1* Scheiben von Stab B nach Stab C und beachte dabei die Regeln
- **Formel für minimale Züge:** $2^{\text{Anzahl der Scheiben}} - 1$
- **Zusammenfassung:** Je mehr Scheiben, desto länger dauert die Lösung - und desto mehr Züge sind nötig. Mit diesem Algorithmus können wir die Lösung für jede Anzahl an Scheiben berechnen.