

## Das Problem vom Kantenläuferkäfer SCARABAEUS KARTESIAS

Gegeben sei das Gittermodell eines regelmäßigen Würfels mit den Knotenpunkten  $K_1 \dots K_8$ , so wie in Abbildung 1 gezeigt.

Im Punkt  $K_1$  sitzt ein Käfer der über das Gerüst zum Knoten  $K_7$  gelangen will. An jedem Knoten den er auf seinem Weg überquert, entscheidet er per Zufall welche Kante er als nächsten Wegabschnitt wählt. Im Startmoment (Position  $K_1$ ) hat er drei Möglichkeiten, an jeden weiteren Knoten jeweils zwei Richtungen. Es sei vereinbart, dass der Käfer nicht in die gleiche Richtung läuft, aus der er kam.

Wenn der Versuch *Käfer wandert von  $K_1$  nach  $K_7$*  durchgeführt wird, und bei jedem Versuch die Zahl der Kanten bis zum Zielknoten registriert wird, so kann für eine große Anzahl von Versuchen daraus die durchschnittliche Kantenzahl bestimmt werden, die der Käfer vom Start - bis zum Zielknoten benötigt.

1. Schreibe ein kleines PC-Programm (BASIC, PASCAL, C o.ä.), welches den Versuch *Käfer läuft von  $K_1$  nach  $K_7$*  simuliert. Ermittle daraus die durchschnittliche Kantenzahl.
2. Erzeuge mit dem PC-Programm eine Tabelle, welche die Anzahl an Möglichkeiten registriert *Käfer läuft genau über  $n$ -Kanten zum Ziel*.
3. Versuche aus der Tabelle eine Gesetzmäßigkeit (Folge) abzuleiten, welche die Zahl der Möglichkeiten in Abhängigkeit von  $n$  widerspiegelt.
4. Berechne mit Hilfe der Folge und den Gesetzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung die durchschnittliche Kantenzahl !

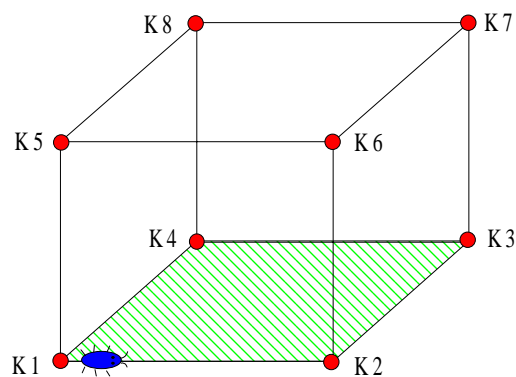


Abbildung 1: Gittermodell des regelmäßigen Würfels

**Punktezahl=12**