

Aufgabenblatt 60

Aufgabe 1

Rebekka muss auf ihrem Weg nach Hause an vier Ampeln vorbei, die (in dieser Reihenfolge) 60 m, 120 m und 80 m auseinander stehen. Alle Ampeln werden zu gleicher Zeit alle 60 Sekunden grün.

Rebekka startet an der ersten Ampel, als diese gerade grün wird, und will mit stets konstanter Geschwindigkeit so laufen, dass sie immer genau dann an der nächsten Ampel ankommt, wenn diese gerade grün wird.

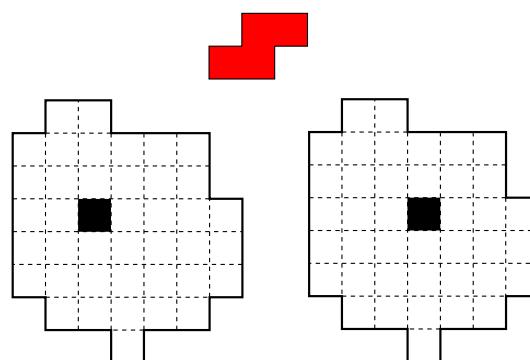
Wie schnell kann sie maximal laufen, damit ihr Plan funktioniert?

Aufgabe 2

Die Geschwister Ariadne und Bodo wollen ihre Zimmer vollständig mit roten Teppichfliesen – eine ist in der Abbildung dargestellt – auslegen. Die beiden Zimmer haben, wie im Bild dargestellt, denselben äußeren Grundriss. Allerdings befindet sich in beiden Zimmern je eine Säule quadratischen Querschnitts an unterschiedlicher Stelle, nämlich in Bodos (rechtem) Zimmer um eine quadratische Einheit weiter rechts.

Können beide Räume vollständig mit den Fliesen ausgelegt werden?

Hinweis: Die Fliesen dürfen hierbei auch gedreht, allerdings nicht gespiegelt werden – schließlich soll die rote Teppichseite oben bleiben.



Aufgabe 3

Ein Eisenbahnunternehmen transportiert Container zwischen Adamshafen und Zweibergen: Jeden Tag um 12 Uhr setzen sich in beiden Orten Züge mit dem anderen Ort als Ziel in Bewegung. Für den Transport gibt es zum einen die „Standard-Wagen“,

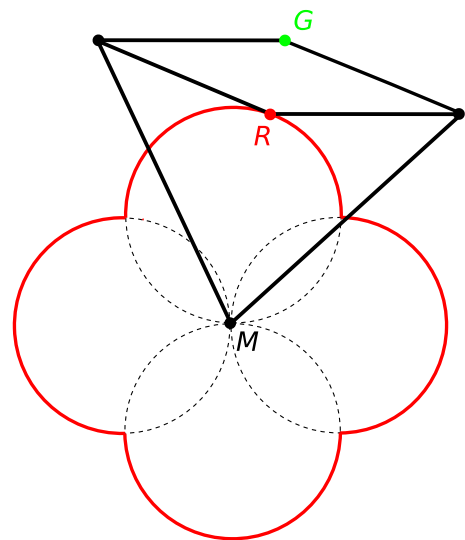
die zwei Container tragen können; von ihnen sind immer genügend vorhanden. Dazu gibt es auch Wagen, die nur einen Container tragen können; diese sind relativ teuer, weswegen die Firma davon möglichst wenige bereithalten möchte. Außerdem möchte sie niemals einen unbesetzten Transportplatz in einem Zug haben, weil das unnötig kostet und schlecht für das Image ist. Man darf davon ausgehen, dass bei jedem Transport wenigstens 5 Container befördert werden sollen und dass die genaue Anzahl für jeden Transport eine Stunde vor Beginn feststeht und beiden Verladestellen bekannt ist. Wie viele Wagen, die genau einen Container tragen können, muss die Firma daher mindestens besitzen?

Die Firma hat zudem eine Zweigstelle in den USA – dort ist ja alles etwas größer und es gibt nur Wagentypen, die 5 (Standardwagen) oder 2 (teurer Wagen) Container tragen können, außerdem werden bei jeder Fahrt mindestens 25 Container befördert. Wie lautet die Lösung des entsprechenden Problems für die Zweigstelle in den USA?

Aufgabe 4

Robin hat auf dem Dachboden ein altes „Malwerkzeug“ gefunden. Es besteht aus sechs Stäben, zwei der Länge 10 cm und vier der Länge 6 cm, die beweglich durch Gelenke miteinander verbunden sind (siehe Skizze). Weiterhin befindet sich im Gelenk R eine Abtastspitze, mit der man eine Linie abfahren kann, und im Gelenk G gibt es einen grünen Stift.

Robin probiert das Gerät an der abgebildeten Figur, bestehend aus vier Kreisbogenabschnitten von Kreisen mit Durchmesser 7 cm, aus. Er fährt bei festgehaltenem Ende M also mit der Abtastspitze R die durchgezogene Linie ab, wobei der grüne Stift G eine Kurve auf das Papier malt.



Welche Kurve ist das und welche Länge hat sie?

Hinweis: Man kann bei dieser Aufgabe auch gern das „Gerät“, zum Beispiel aus Pappstreifen, nachbauen, und sie auf diese Weise „praktisch lösen“!

Einsendetermin ist der 23. April 2006

Mathematisches Institut
 Mathematischer Korrespondenzzirkel
 Bunsenstraße 3–5, 37073 Göttingen

Internet : <http://www.math.uni-goettingen.de/zirkel>

E-Mail : zirkel@math.uni-goettingen.de

Telefon : (0551) 379 51 02 oder (0551) 300 112