

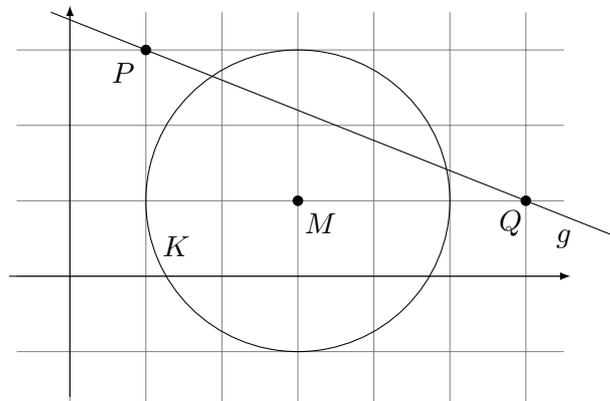
Proseminar Logische Programmierung
Elmar Eder, Universität Salzburg
Blatt 6, Aufgaben für 17.5.2021

Aufgabe 1 Ein Vektor (x, y) in der Ebene soll dargestellt werden als zusammengesetzter Term `vektor(x,y)`. Schreiben Sie ein Prolog-Programm zur Addition zweier Vektoren! Stellen Sie dazu eine Anfrage zur Addition der Vektoren $(2, 3)$ und $(5, -2)$!

Anmerkung Die Quadratwurzel etwa von $4 \cdot 5$ berechnet man mit `?- Q is sqrt(4*5).`

Eine Darstellung von geometrischen Objekten in Prolog

Gegeben sei eine Ebene mit einem kartesischen Koordinatensystem (mit x -Achse und y -Achse). Wir wollen Punkte, Geraden und Kreise in Prolog darstellen als Terme, z.B. bei der Zeichnung



Geometrisches Objekt	Prologterm
Punkt $M = (3, 1)$	<code>punkt(3,1)</code>
Punkt $P = (1, 3)$	<code>punkt(1,3)</code>
Punkt $Q = (6, 1)$	<code>punkt(6,1)</code>
Kreis K mit Mittelpunkt M und Radius 2	<code>kreis(punkt(3,1),2)</code>
Gerade $g = PQ$	<code>gerade(punkt(1,3),punkt(6,1))</code>

Aufgabe 2 Schreiben Sie ein Prolog-Programm zur Berechnung des Umfangs und des Flächeninhalts eines Kreises und stellen Sie dazu eine Anfrage zur Berechnung von Umfang und Flächeninhalt des Kreises in der obigen Abbildung!

Aufgabe 3 Schreiben Sie ein Prolog-Programm zur Berechnung eines Kreises bei gegebenem Mittelpunkt und gegebenem Punkt auf der Kreislinie! Stellen Sie dazu eine Anfrage zur Berechnung des Kreises um den Mittelpunkt M durch den Punkt Q in der Abbildung!

Aufgabe 4 Schreiben Sie ein Prolog-Programm, das zu einem gegebenen Kreis und einem gegebenen Punkt feststellt, ob der Punkt innerhalb, auf oder außerhalb der Kreislinie liegt! Stellen Sie eine entsprechende Anfrage für den Kreis K und den Punkt P !

Aufgabe 5 Schreiben Sie ein Prolog-Programm zur Berechnung des Schnittpunkts zweier Geraden!

Aufgabe 6 Schreiben Sie ein Prolog-Programm zur Berechnung der Schnittpunkte eines Kreises mit einer Geraden! Fragen Sie Prolog dann nach den Schnittpunkten des Kreises K mit der Geraden g in obiger Abbildung! Prolog sollte zuerst einen der beiden Schnittpunkte liefern und nach Eingabe eines Strichpunkts den anderen Schnittpunkt.

Hinweis zur Lösung dieser Aufgabe:

Sei ein Kreis K durch seinen Mittelpunkt (x_0, y_0) und seinen Radius r gegeben und sei g die Gerade AB durch zwei voneinander verschiedene Punkte A und B . Dann lautet die Gleichung des Kreises $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = r^2$ und eine Parameterdarstellung der Geraden $(x, y) = A + t\vec{v}$, wobei \vec{v} der Verbindungsvektor $B - A$ von A nach B ist. Wenn Sie die Parameterdarstellung der Geraden in der Form $x = \dots$ und $y = \dots$ schreiben und dann jeweils \dots für x bzw. y in die Gleichung des Kreises einsetzen, bekommen Sie für t eine quadratische Gleichung, die Sie mit der entsprechenden Lösungsformel lösen können.