

Mathematisches Beweisen

Finden und Beweisen von Algorithmen

Grundlagen des Beweisens:

-Mathematische Sprache:

+ - * usw.

= < \wedge \neg usw.

-Beweisregeln:

Annahme

$\exists_k A$ Wähle k mit A

$\forall_x A$ Wähle bel. x zeige A

$\forall_x A$ spezialisieren auf bestimmte Werte von x

$A \Rightarrow B$ Nehme an A, Beweise B

$A \wedge B$ Beweise A , Beweise B

zu beweisen

-Beweistechniken:

Induktion, Widerspruch

-Verwendung von Mathematica

-Spezielle Beispiele:

Diophantische Gleichungen, Schachbrett

Was sind Diophantische Gleichungen?

$$ax + by = c$$

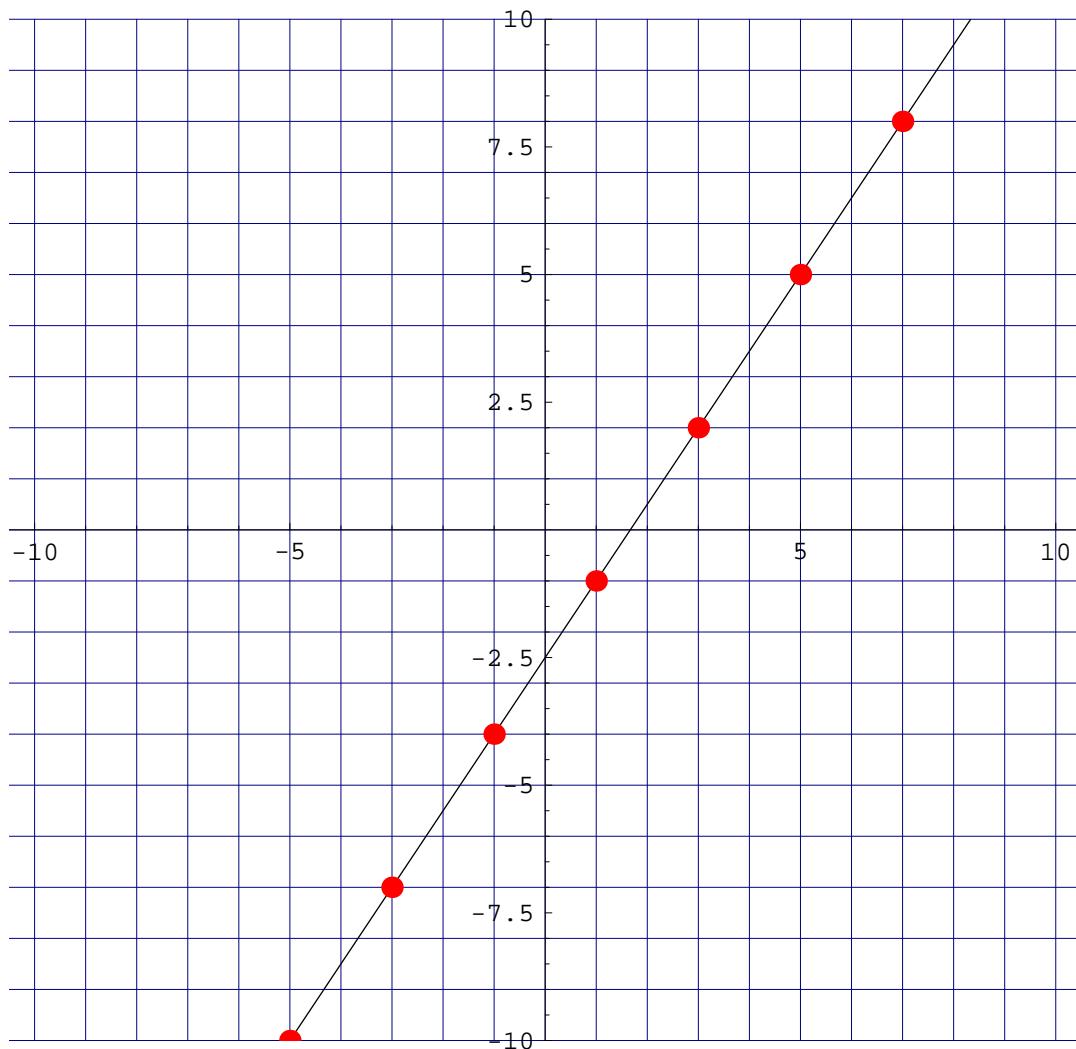
a,b,c sind Konstante

x,y sind Variablen $\in \mathbb{Z}$

Geometrisch gedeutet ist die Gleichung eine Gerade

Graphische Veranschaulichung

$$3x - 2y = 5$$



Lösungsweg

Lösung der Gleichung suchen
Parameterform der Gerade aufstellen

Lösungsalgorithmen zu Diophantischen Gleichungen

Arbeitsweise des Algorithmus:

Alle Zahlen von 0 bis zu a oder b werden in die Gleichung eingesetzt

```
In[3]:= diophant[a_, b_, c_] := Module[{x = 0, lg = 0, l},
  If[a > b,
   For[i = 0, i < b, i++,
    x = Mod[(c - a*i), b];
    If[x == 0, x = (c - a*i)/b;
     lg = 1;
     Print["Die Variable x der ersten Lösung lautet:"];
     Print[i];
     Print["Die Variable y der ersten Lösung lautet:"];
     Print[x];
     l = {i, x};
     Break[]
    ],
    For[i = 0, i < a, i++,
     x = Mod[(c - b*i), a];
     If[x == 0, x = (c - b*i)/a;
      lg = 1;
      Print["Die Variable x der ersten Lösung lautet:"];
      Print[x];
      Print["Die Variable y der ersten Lösung lautet:"];
      Print[i];
      l = {x, i}
      Break[]
    ],
    Print[i " Durchläufe"];
    If[lg != 1,
     Print["Keine Lösung gefunden!"]
    ];
    Return[l]
  ]
]
```

5 of 5

Beispiel zum Lösungsalgorithmus

Die diophantische Gleichung $422899x+189459y=409987$ wird gelöst

```
In[4]:= diophant[422899, 189459, 409987] // Timing
```

Die Variable x der ersten Lösung lautet:

182227

Die Variable y der ersten Lösung lautet:

-406754

182227 Durchläufe

```
Out[4]= {3.44 Second, {182227, -406754}}
```