Figure 1: Original aus https://www.bifie.at/system/files/dl/srdp_am_laptops_2013-01-17.pdf.pdf

Eine Firma, die Laptops verkauft, hat eine quadratische Gewinnfunktion ermittelt:

$$G(x) = -0{,}2 \cdot x^2 + 200 \cdot x + c$$

x … Stückzahl verkaufter Laptops
$G(x)$ … erzielter Gewinn beim Verkauf von x Laptops in Geldeinheiten (GE)

Zur Berechnung der Gewinngrenzen benötigt man die Nullstellen der Gewinnfunktion, die sich mit der Lösungsformel

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$$

für die allgemeine quadratische Gleichung $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$ berechnen lassen.

– Argumentieren Sie anhand der Lösungsformel, für welche Werte des Parameters c der Gewinnfunktion G man

- keine reelle Nullstelle
- genau 1 Nullstelle
- 2 reelle Nullstellen

als Lösung erhält.

In der obigen Formulierung muss man von einer Pseudoanwendung sprechen. Ich würde dieselbe Aufgabe etwa wie folgt formulieren:

Figure 2: Eine quadratische Gewinnfunktion liegt vor.
Für welche Werte von c gibt es
a) eine Gewinnzone,
b) weder Gewinn noch Verlust und
c) nur Verlust?

$G(x) = -0{,}2 \cdot x^2 + 200 \cdot x + c$

```
(%i11) kill(all);
(%o0) done
```

```
(%i1) load(to_poly_solve)$
```

```
(%i2) a:-0.2;
      b:200;
(%o2) -0.2
(%o3) 200
```

```
(%i4) Diskriminante:b^2-4*a*c;
(%o4) 0.8 c+40000
```

```
(%i5) Loesung_a:Diskriminante>0
      /* dann hat die quadratische
         Gleichung zwei Lösungen */;
(%o5) 0.8 c+40000>0

(%i6) Loesung_b:Diskriminante=0
      /* dann hat die quadratische
         Gleichung eine Lösung */;
(%o6) 0.8 c+40000=0

(%i7) Loesung_c:Diskriminante<0
      /* dann hat die quadratische
         Gleichung keine Lösung */;
(%o7) 0.8 c+40000<0

(%i8) l:to_poly_solve(Loesung_a,c);
(%o8) %union([-50000.0<c])

(%i9) l:solve(Loesung_b,c);
rat: replaced 0.8 by 4/5 = 0.8
(%o9) [c=-50000]

(%i10) l:to_poly_solve(Loesung_c,c);
(%o10) %union([c<-50000.0])
```