

Aufgabe 9.1

Die quadratische Gleichung $x^2 + px + q = 0$ mit $p, q \in \mathbb{R}$ hat die Diskriminante $D = \frac{p^2}{4} - q$ und

- für $D < 0$ keine reelle Lösung,
- für $D = 0$ eine reelle Lösung $x = -\frac{p}{2}$
- für $D > 0$ zwei reelle Lösung $x_1 = -\frac{p}{2} - \sqrt{D}$ und $x_2 = -\frac{p}{2} + \sqrt{D}$

Erstellen Sie ein MIPS32 Programm, das

- a) zur Eingabe von zwei `double` Zahlen p und q auffordert und diese Zahlen einliest,
- b) die Funktion `unsigned int quadsolve(double p, double q)` zur Lösung der Gleichung $x^2 + px + q = 0$ aufruft,
- c) die reellen Lösungen und deren Anzahl ausgibt!

Argumente und Rückgabe der Funktion `unsigned int quadsolve(double p, double q)`:

- Die Parameter p und q sollen in den Registerpaaren `f13:f12` bzw. `f15:f14` übergeben werden.
- Die Anzahl der reellen Lösungen soll in `v0` zurückgegeben werden.
- Die reellen Lösung(en) sollen als `double` in den Registerpaaren `f1:f0` und ggf. `f3:f2` zurückgegeben werden.

Für die Eingabe der `double` Zahlen können Sie den System Call 7, für die Ausgabe der Prompts, des Integers und der `double` Zahlen die System Calls 4, 1 und 3 benutzen.

Lösungsbeispiel 1:

```
p>-5
q>6
2 solution(s)
solution 1: 2.0
solution 2: 3.0
```

Lösungsbeispiel 2:

```
p>-1
q>.25
1 solution(s)
solution 1: 0.5
```

Lösungsbeispiel 3:

```
p>1
q>2
0 solution(s)
```

Aufgabe 9.2

Erstellen Sie ein MIPS32 Programm, das

- a) zur Eingabe von zwei ganzen Zahlen m und n auffordert und diese Zahlen einliest,
- b) die beiden Zahlen hexadezimal ausgibt (System Call 34),
- c) Quotient $q = m/n$ und Rest $r = m \% n$ berechnet und dezimal sowie hexadezimal ausgibt,
- d) m und n in IEEE 754 single precision Gleitkommazahlen x bzw. y wandelt (MIPS Instruktion `cvt.s.w`),
- e) x und y als dezimale Gleitkommazahl (System Call 2) sowie im IEEE 754 Format ausgibt,
- f) das Ergebnis der Gleitkommadivision $z = x/y$ als dezimale Gleitkommazahl sowie im IEEE 754 Format ausgibt!

Lösungsbeispiel:

```
m>5
n>3
m (hex):0x00000005, n (hex):0x00000003
m/n:1, m/n (hex):0x00000001, m%n:2, m%n (hex):0x00000002
x:5.0, x (IEEE 754):0x40a00000, y:3.0, y (IEEE 754):0x40400000
x/y:1.6666666, x/y (IEEE 754):0x3fd55555
```