

# Junioraufgabe 1

## Von Wem?

Vor- und Nachname: Anian Barthel

Team-Name: BitPioneer

Team-ID: 00473

Wann: 7.11.2024

## Lösungsidee

So quadratisch wie möglich bedeutet, dass das Seitenverhältnis möglichst nahezu 1 zu 1 ist. Wir probieren jede Kombination an Aufteilungen und geben die mit dem besten Seitenverhältnis zurück.

## Umsetzung

Erst runden wir die Zahl der Interessenten auf eine gerade Zahl auf, weil wir das Grundstück nicht in eine ungerade Anzahl aufteilen.

```
pub fn round_up_to_even(i: i64) -> i64 {  
    if i % 2 == 0 {  
        i  
    } else {  
        i + 1  
    }  
}
```

Dann berechnen wird die beste Aufteilung in Felder. Hierfür haben wir eine Schleife von 1 bis Anzahl der Interessenten minus 1. Der Zähler der Schleife drückt aus, wie viele vertikale Linien wir durch das Grundstück ziehen. Darauf basierend berechnen wir die benötigte Anzahl horizontaler Linien, so dass wir eine für die Interessenten ausreichende Anzahl Grundstücke erhalten. Dann berechnen wir das Seitenverhältnis und merken uns das bisher beste Seitenverhältnis. Am Ende geben wir beste Aufteilung als Ergebnis der Funktion zurück.

```
pub fn find_best_division(&self) -> (i64, i64){  
    let mut best_square: f64 = 0.0;  
    let mut best_lines = (0, 0);  
  
    for i in 1..<self.interested {  
        let horizontal_lines = self.get_horizontal_lines(i);  
        let square_size = self.calc_square_size(i, horizontal_lines);  
  
        if is_more_squared(square_size, best_square){  
            best_square = square_size;  
            best_lines = (i, horizontal_lines);  
        }  
    }  
  
    best_lines  
}
```

Ein Schritt besteht aus der Berechnung der benötigten horizontalen Linien. Diese berechnen wir, indem wir die Anzahl Interessenten durch die Anzahl der Vertikalen Linien plus eins (eine Linie teilt zwei Grundstücke voneinander, also muss immer eins addiert werden) teilen und von diesem Ergebnis eins abziehen (zwei Grundstücke werden durch eine Linie getrennt, drei durch zwei Linien usw.).

```
pub fn get_horizontal_lines(&self, vertical_lines: i64) -> i64 {  
    (self.interested / (vertical_lines + 1)) - 1  
}
```

Ein weiterer Schritt ist die Berechnung des Seitenverhältnisses, indem wir die Breite eines einzelnen Feldes durch die Höhe eines einzelnen Feldes teilen. Die erste Klammer berechnet die Breite eines einzelnen Feldes und die zweite Klammer die Höhe.

```
pub fn calc_square_size(&self, vertical_lines: i64, horizontal_lines: i64) -> f64 {  
    if horizontal_lines == 0 {  
        return 0.0;  
    }  
  
    (self.width as f64 / vertical_lines as f64) / (self.height as f64 / horizontal_lines as f64)  
}
```

Aus der besten Aufteilung errechnen wir die Abmessungen für die einzelnen Felder und geben diese zur Ausgabe in die Konsole zurück. Hierzu teilen wir die Breite des Grundstücks durch die Anzahl vertikaler Linien plus 1 (so viele Felder sind nebeneinander) und die Höhe des Grundstücks durch die horizontalen Linien plus 1 (so viele Felder sind übereinander).

```
pub fn calc(&self) -> (f64, f64){  
    println!("{}", Interessenten mit Grundstück: {}m (Breite) x {}m (Höhe)", self.interested, self.width, self.height);  
    let best_lines = self.find_best_division();  
    (self.width as f64 / (best_lines.0 + 1) as f64, self.height as f64 / (best_lines.1 + 1) as f64)  
}
```

## Beispiele

1.

2. „garten0.txt“

23 Interessenten mit Grundstück: 66m (Breite) x 42m (Höhe)

24 Felder mit den Abmessungen: 11m (Breite) x 10.5m (Höhe)

3. „garten1.txt“

Interessenten mit Grundstück: 12m (Breite) x 15m (Höhe)

20 Felder mit den Abmessungen: 3m (Breite) x 3m (Höhe)

4. „garten2.txt“

36 Interessenten mit Grundstück: 77m (Breite) x 55m (Höhe)

36 Felder mit den Abmessungen: 11m (Breite) x 11m (Höhe)

## 5. „garten3.txt“

101 Interessenten mit Grundstück: 15m (Breite) x 15m (Höhe)

102 Felder mit den Abmessungen: 1.5m (Breite) x 1.5m (Höhe)

## 6. „garten4.txt“

1200 Interessenten mit Grundstück: 2000m (Breite) x 37m (Höhe)

1200 Felder mit den Abmessungen: 9.216589861751151m (Breite) x 7.4m (Höhe)

## 7. „garten5.txt“

35000 Interessenten mit Grundstück: 937m (Breite) x 365m (Höhe)

35000 Felder mit den Abmessungen: 3.1337792642140467m (Breite) x  
3.1196581196581197m (Höhe)

## Quellcode

Siehe Ausschnitt in der Umsetzung.