

# AOI / IOI

Florian Leimgruber

# Agenda

- Über mich
- Worum geht's bei der AOI und IOI?
- Fotos von der IOI
- Wie nehme ich teil?
- Sample Task
- Und jetzt?

# Florian Leimgruber

fleimgruber@gmx.at

2011

HTL Leonding

2016

2017

Mathe / Info Studium

AOI Teilnehmer

Betreuer



# Austrian Olympiad in Informatics (AOI)

Programmierwettbewerb für Schüler  
Fokus auf effizienten Algorithmen in C++ / Java

Mehrere einwöchige Camps

Lernen von Algorithmen, Wettbewerbe

- Schulfreistellung
- Komplette kostenlos

Qualifikation für die IOI



# International Olympiad in Informatics (IOI)

“One of the most prestigious computer science competitions in the world”

Teilnehmer aus über 80 Ländern

Zweitägiger Wettbewerb

Medaillen und allein Teilnahme sehr angesehen

- Top Universitäten
- Praktika / Jobs

Ausgetragen in ...



# IOI Austragungsorte

2013 Australien

2014 Taiwan

2015 Kasachstan

2016 Russland

2017 Iran

2018 Japan

2019 Aserbaidshan

**2020 Singapur**

**2021 Ägypten**

**2022 Indonesien**

**2023 Ungarn**

....



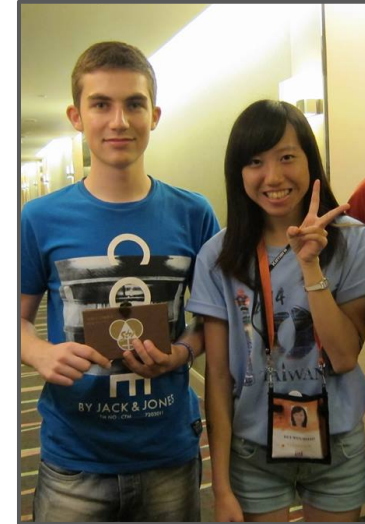
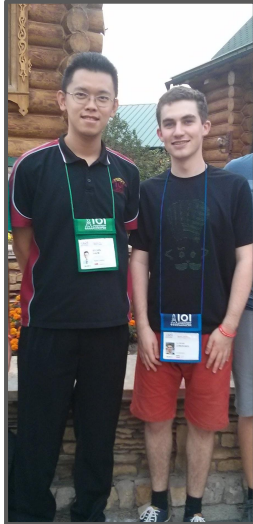


# IOI - Auch abseits des Contests interessant...

...sightseeing

...Vorträge

...Freunde auf der ganzen Welt finden



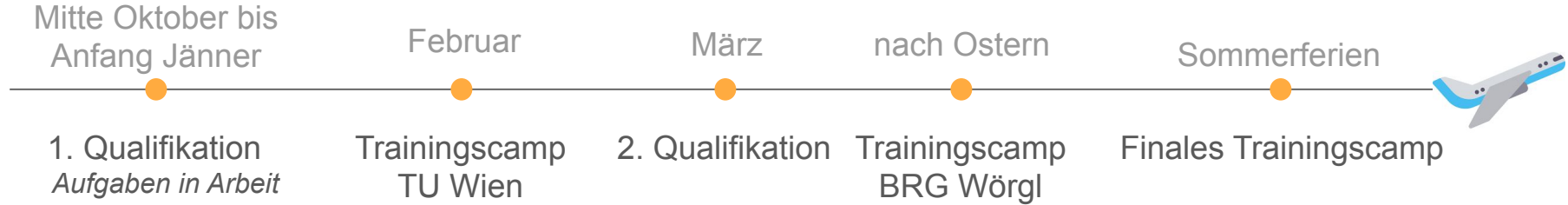
# Ein paar Fotos

---

IOI 2014, 2015, 2016 & 2018

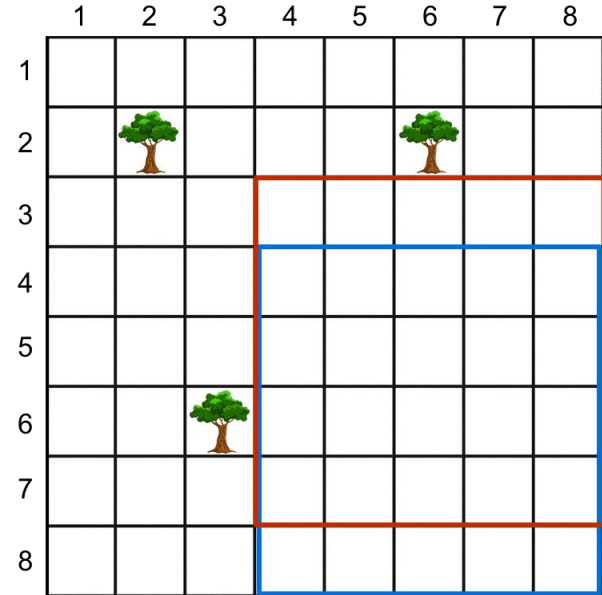
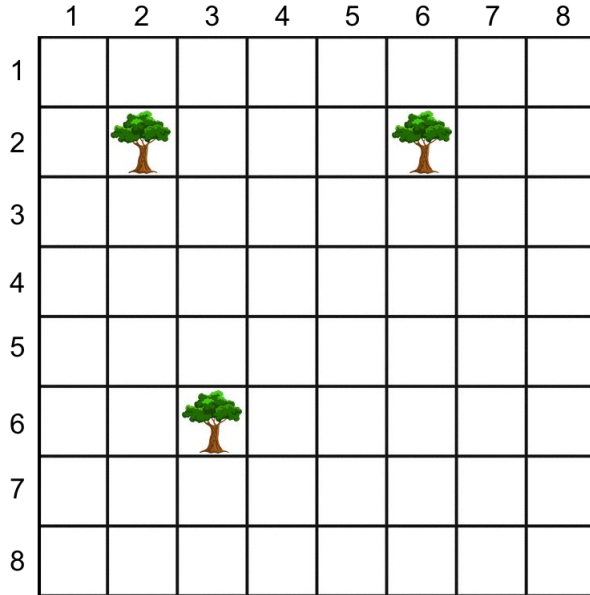


# Wie nehme ich teil?



# Sample Task

# Sample Task - Scheune



# Input / Output

Input

$N$   $T$

$r_1$   $c_1$

...

$r_T$   $c_T$



8 3

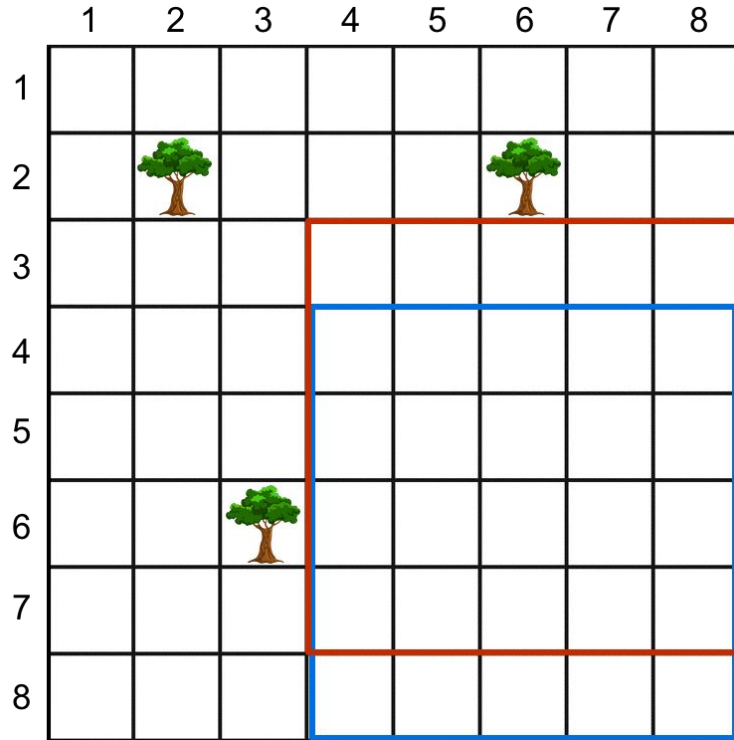
2 2

2 6

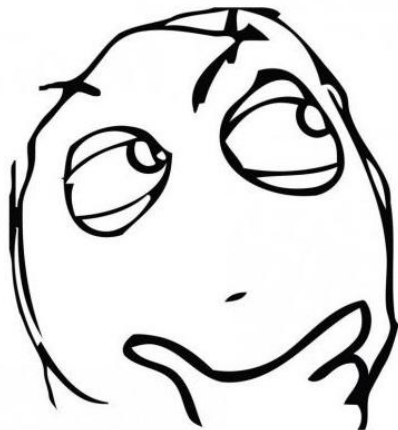
6 3

Output

Max. Seitenlänge    5



...Ideen?



# Zeitlimit: 2 Sekunden

Wie schnell ist unsere Lösung?

$$N \leq 2000$$



# Subtasks!

Punkte für Teillösungen

Subtask 1 (5 Punkte):  $N \leq 25$

Subtask 2 (20 Punkte):  $N \leq 100$

Subtask 3 (35 Punkte):  $N \leq 500$

Subtask 4 (40 Punkte):  $N \leq 2000$

```
bool containsTree(a, b, s)
    for (int i = 0; i < s; i++)
        for (int j = 0; j < s; j++)
            if (tree[a+i][b+j])
                return true
    return false
```

```
ans = 0
for (int i = 1; i <= n; i++)
    for (int j = 1; j <= n; j++)
        for (int s = 1; max(i, j) + s - 1 <= n; s++)
            if (!containsTree(i, j, s))
                ans = max(ans, s)
```

Maximale Seitenlänge: ans

**$O(N^5)$**

```
bool containsTree(a, b, s)
    for (int i = 0; i < s; i++)
        for (int j = 0; j < s; j++)
            if (tree[a+i][b+j])
                return true
    return false
```

```
ans = 0
for (int i = 1; i <= n; i++)
    for (int j = 1; j <= n; j++)
        while (max(i, j) + ans <= n && !containsTree(i, j, ans+1))
            ans++
```

**$O(N^4)$**

Maximale Seitenlänge: ans

```
bool containsTree(a, b, s)
    for (int i = 0; i < s; i++)
        for (int j = 0; j < s; j++)
            if (tree[a+i][b+j])
                return true
    return false
```



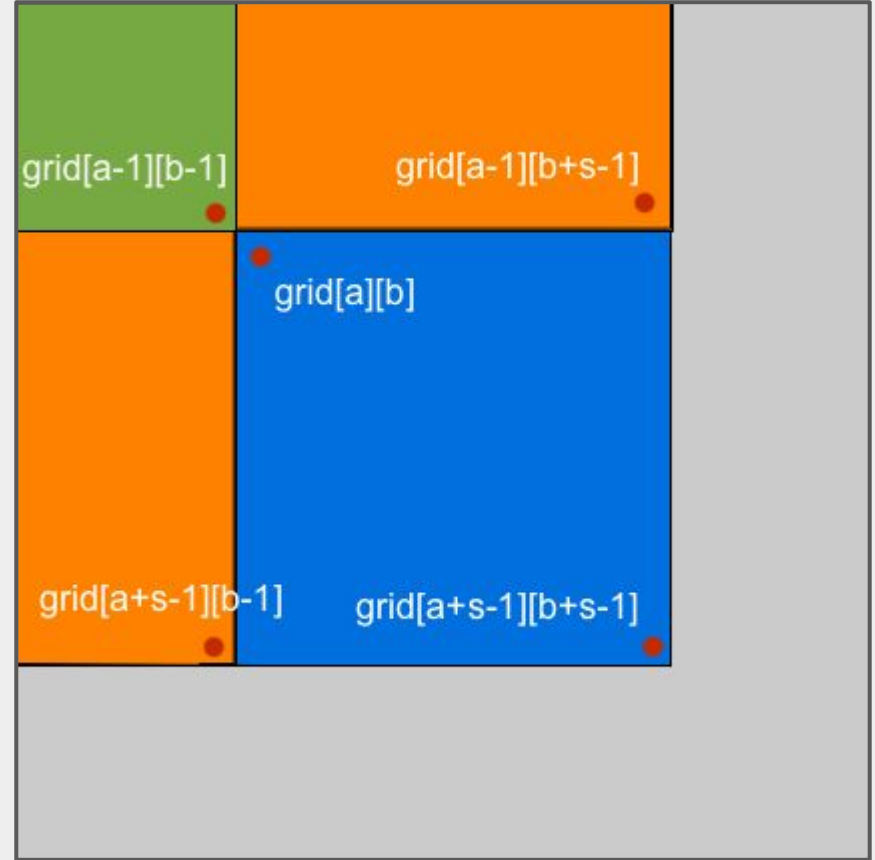
**Können wir diese Funktion  
optimieren?**

```
ans = 0
for (int i = 1; i <= n; i++)
    for (int j = 1; j <= n; j++)
        while (max(i, j) + ans <= n && !containsTree(i, j, ans+1))
            ans++
```

Maximale Seitenlänge: ans

Ja! Prefixsumme

# 2D Prefixsumme



# Und jetzt?

- **Bei der Qualifikation mitmachen!**
- Professor Bauers “Advanced Algorithms” Kurs
- Alle möglichen Online Judges
  - [Codeforces](#)
  - [Codechef](#)
  - [Alte IOI Aufgaben](#)
  - [USACO](#)
  - [COCI](#)
  - [HackerRank](#)
  - [Spoj](#)
  - ...
- Algorithmen Tutorials
  - [e-maxx.ru/algo](#)
  - [Topcoder Algorithm Tutorials](#)
  - [Algorithm Gym, Codeforces](#)
  - ...
- Bücher
  - [Competitive Programming 3](#)
  - [Competitive Programmer's Handbook](#)
  - [Introduction to Algorithms, Cormen](#)
  - [The Art and Craft of Problem Solving](#)
  - ...