



# Schweizer Informatik-Olympiade

---



Nachwuchsförderung durch  
kompetitive Programmierwettbewerbe



# Über uns

---

Sandro Feuz

Daniel Graf

- Vor ca. 10 Jahren: Teilnehmer an der Schweizer Informatikolympiade
- Seither: Organisatoren des nationalen Wettbewerbes
- Vor kurzem: Master in Theoretischer Informatik an der ETH Zürich
- Jetzt: Software-Ingenieur in der Industrie / Doktorand an der ETHZ

# Überblick

---

- Vorstellung der Informatik-Olympiade
- Beispiel-Unterrichtseinheit “Dynamische Programmierung”
- Praktischer Teil: Programmieraufgaben zum Thema
- Beispiellösungen

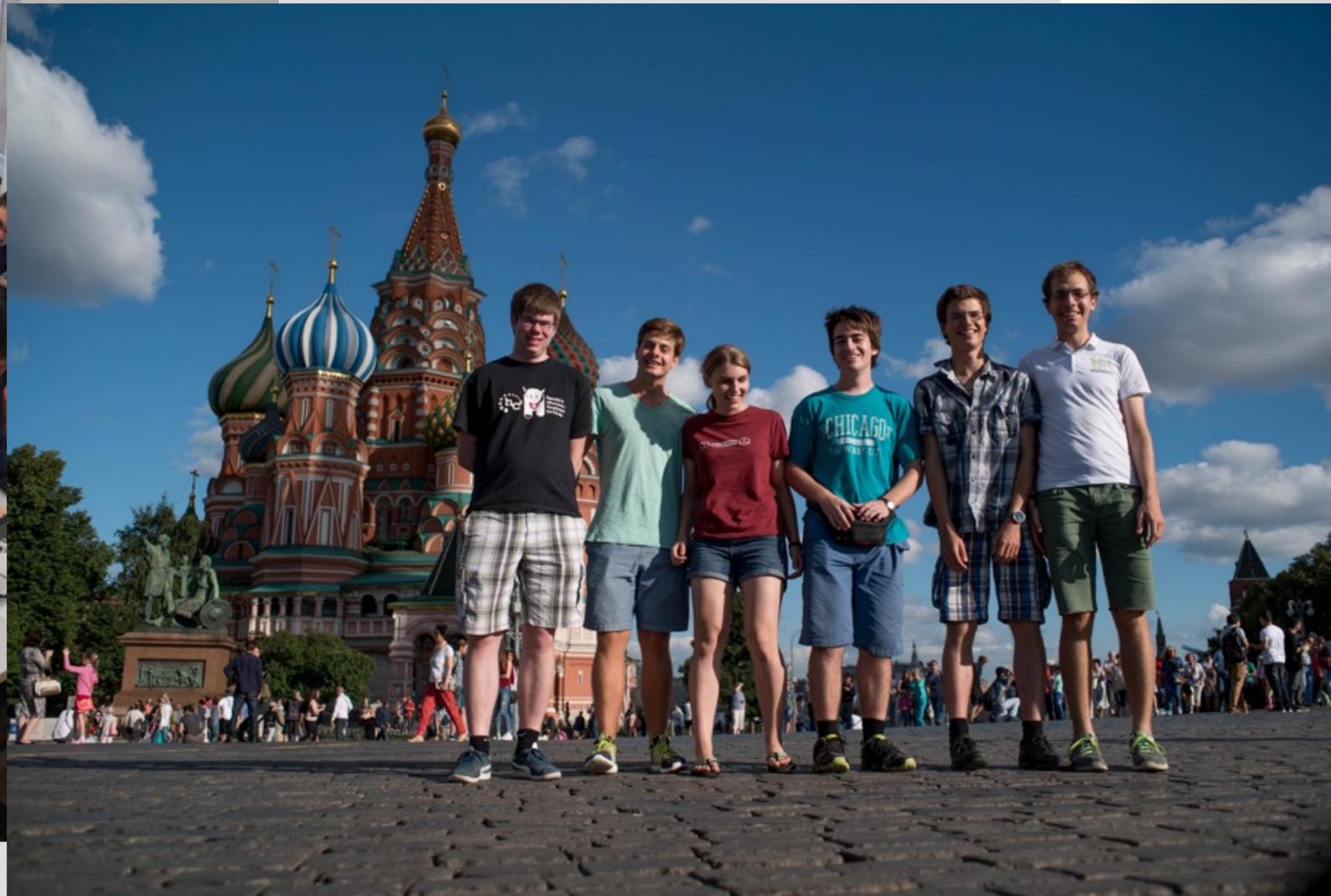
# Was ist die SOI?

---

- Programmierwettbewerb für Jugendliche unter zwanzig Jahre
- Teilnehmende meist in den letzten beiden Jahren vor der Matura
- Auswahl der Schweizer Delegation für die Internationale Olympiade
- Drei nationale Wettbewerbsrunden
- Rätsel und Algorithmen im Mittelpunkt



# Was ist die SOI?



# SOI Jahresablauf

## Workshops

- Starthilfe für Neueinsteiger
- Einführung in Algorithmen und Programmierung

## Erste Runde (1. Oktober bis 30. November)

- 6 Aufgaben für zu Hause

## Zweite Runde (März)

- Theoretische Prüfung an der ETH auf Papier (4 Stunden)
- Praktische Aufgaben mit Programmieren von zu Hause (5 Stunden)

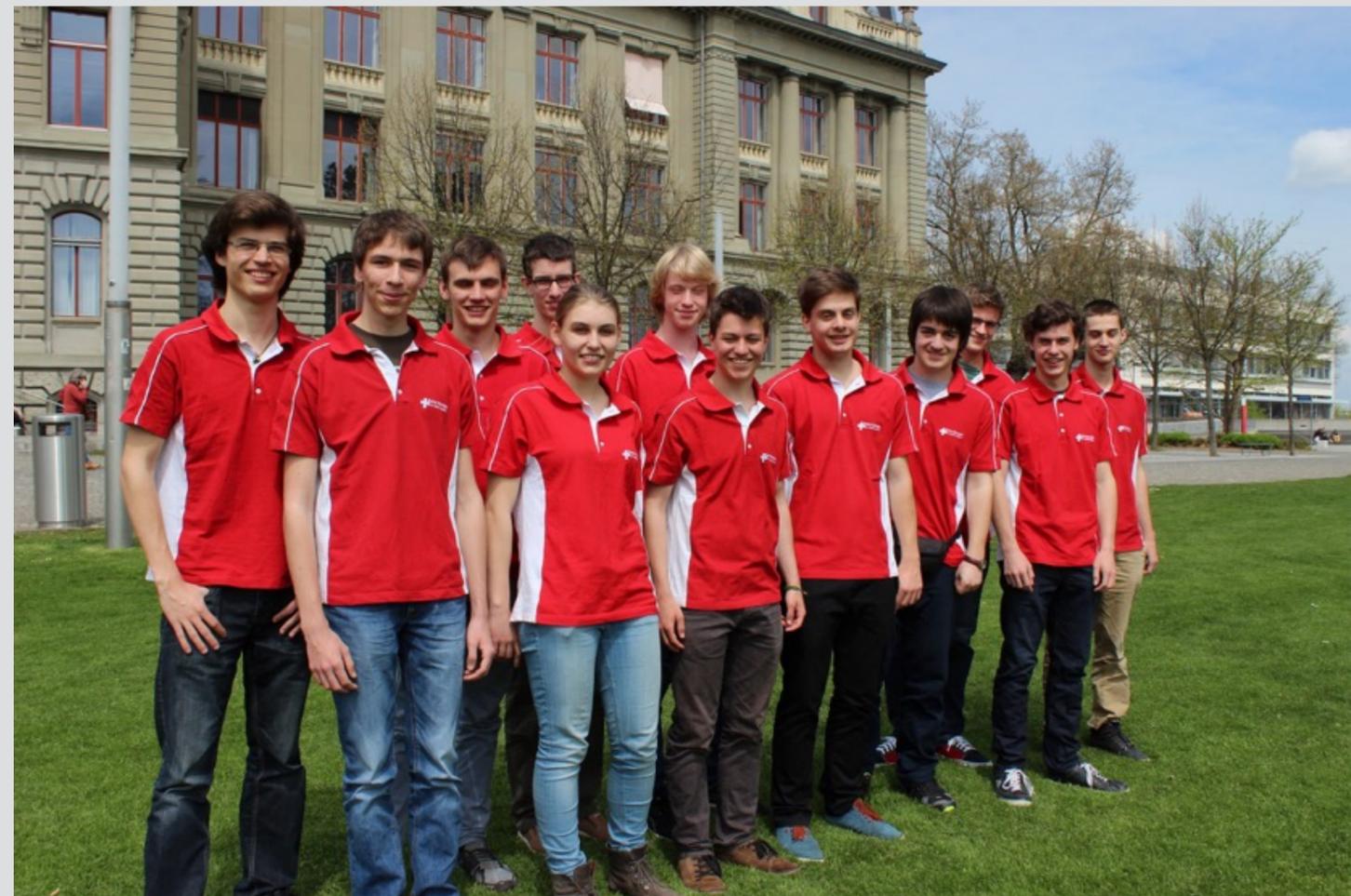


# SOI Jahresablauf

---

## Final der besten Zwölf (Mai)

- 4 Tage in Zürich (CS & IBM)
- Top 4 qualifiziert sich für die IOI



# SOI Jahresablauf

---

## **SOI-Tag (Mitte Januar)**

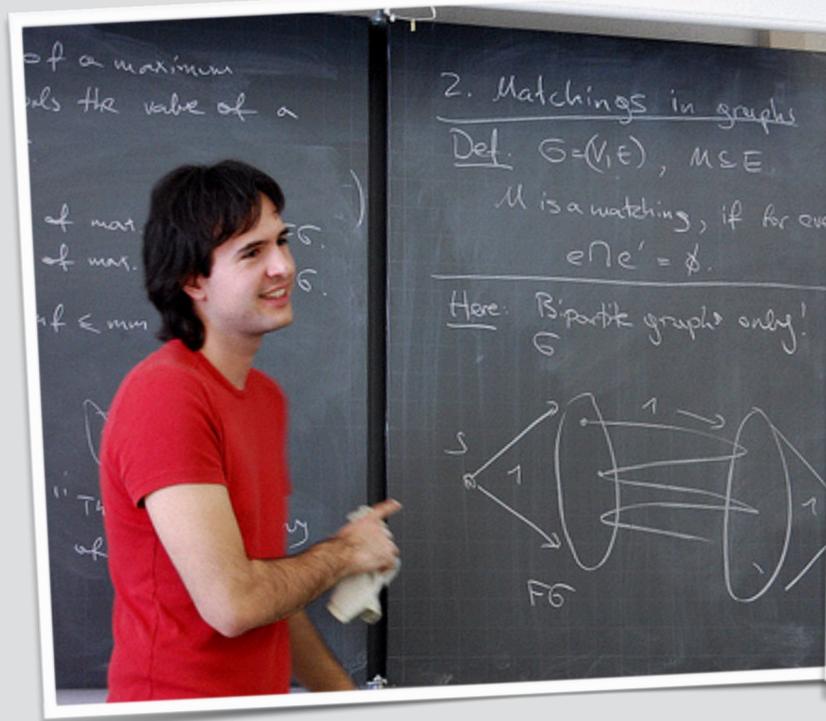
- Resultate und Preise
- Live Turnier
- Vorträge berühmte Referenten

## **Davos-Camp (Februar)**

- Trainingswoche mit Unterricht und Wettbewerben
- Skifahren und Trainieren mit internationalen Gästen



# Davos Camp



# Internationale Anlässe

## Europäische Wettbewerbe

- CEOI, BOI, RMMS



# Internationale Anlässe

---

## **Internationale Informatik-Olympiade**

- gegründet 1989 von der UNESCO
- seither das jährliche Highlight
- je 4 Teilnehmer aus über 80 Ländern
- Kampf um olympische Medaillen
- nächste Destinationen: Iran, Japan, Aserbaidshan, Singapur





# Themenbereiche der SOI

---

Ja

- Knobelaufgaben
- Weg von der Idee zur Implementierung
- angewandte Mittelschulmathematik

Nein

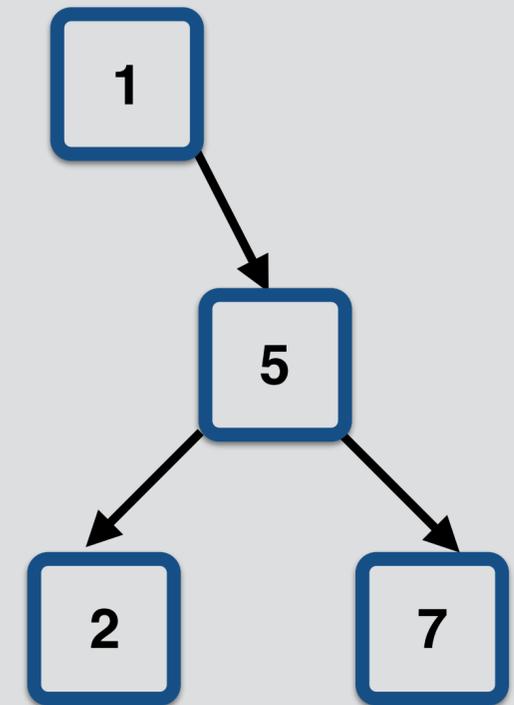
- Datenbanken, Betriebssysteme
- Computer-Anwender-Kenntnisse (Office, E-Mail, etc.)
- objektorientierte Programmierung

# Typische Aufgabengebiete

---

## Datenstrukturen & Algorithmen

- verlinkte Listen, Arrays, Bäume, Sets, Heap, Stack
- Operationen (Einfügen, Entfernen, Suchen) und deren asymptotische Laufzeit
- Suchen und Sortieren (binäre Suche, Quicksort, ...)



*Mittelschulstoff: Logarithmen, Rekursionsgleichungen*

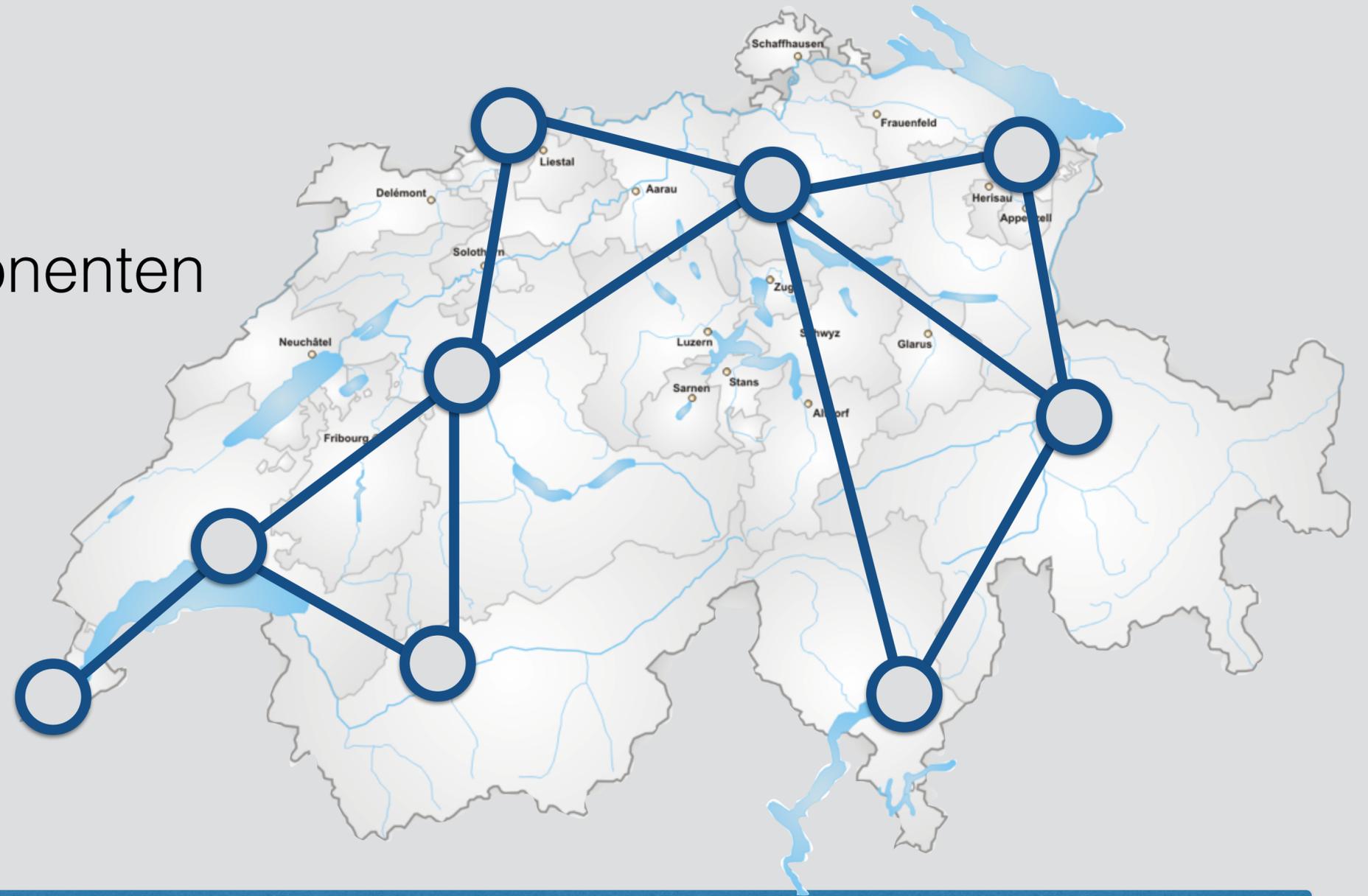
---

# Typische Aufgabengebiete

---

## Graphentheorie

- Zusammenhangskomponenten
- Minimaler Spannbaum
- Kürzeste Wege

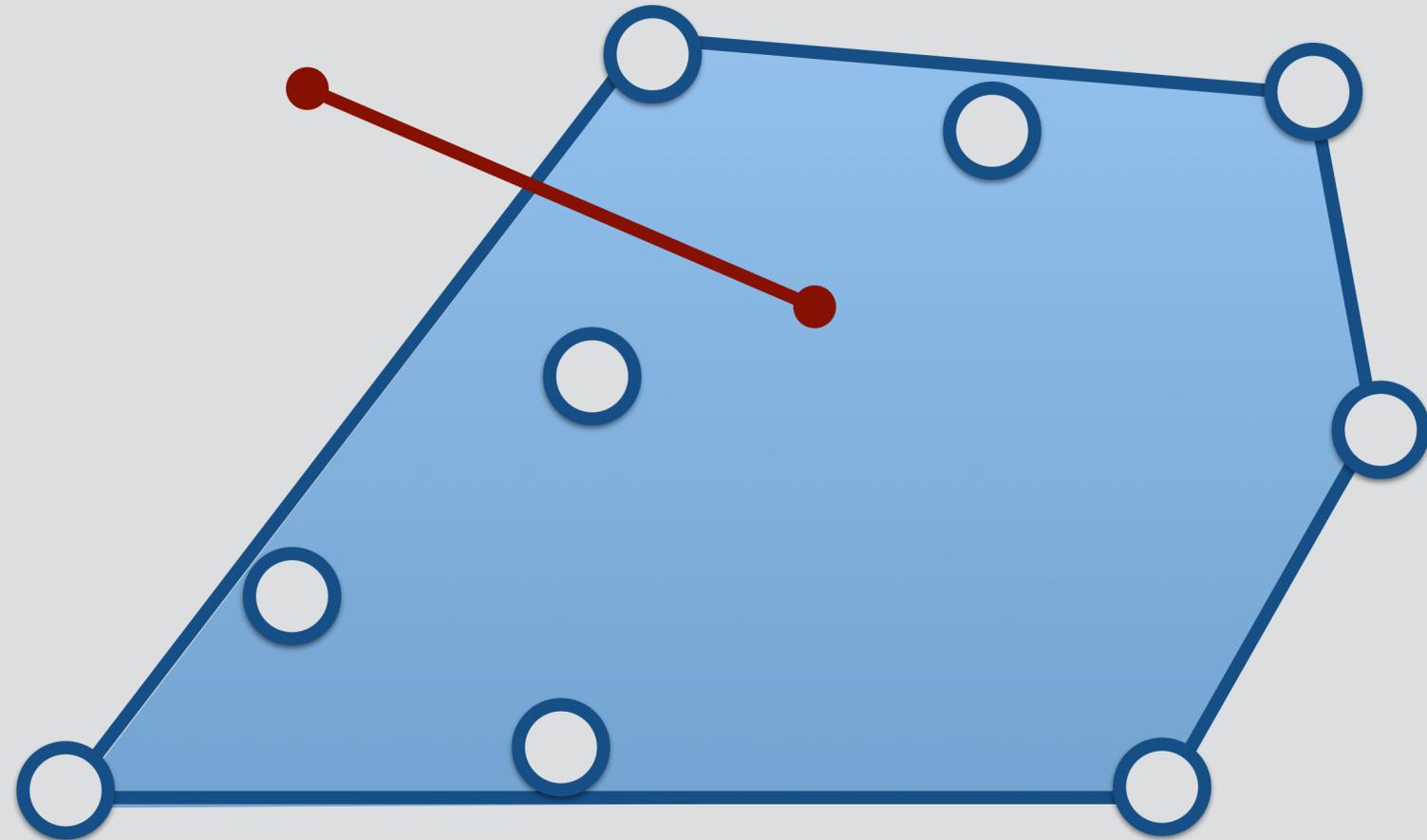


# Typische Aufgabengebiete

---

## Geometrie

- konvexe Hülle
- Segmentschnitt
- Polygonfläche



*Mittelschulstoff: Geometrie, Vektorgeometrie*

# Typische Aufgabengebiete

---

## Zahlentheorie

- Langzahlarithmetik
- rationale Zahlen vs. Flieskommazahlen
- grösster gemeinsamer Teiler (Euklids Algorithmus)
- Primzahlen (Faktorisierung, Sieb des Eratosthenes)

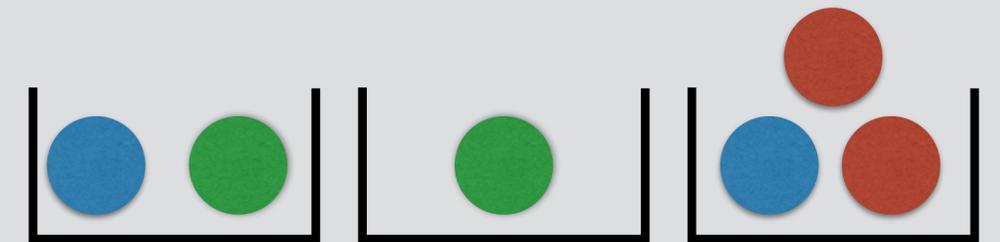
Aufgabe:  $15 = 7x + 4y$

	x	y
7	1	0
4	0	1
3	1	-1
1	-1	2

## Kombinatorik

- Binomialkoeffizienten
- Generieren aller Permutationen und Teilmengen

Lösung:  $15 = -15 \cdot 7 + 30 \cdot 4$



# Typische Aufgabengebiete

---

## Dynamische Programmierung

- Editierdistanz (Rechtschreibprüfung: 'meinten Sie *Pyjama*?')

- längste ansteigende Subsequenz



*Mittelschulstoff: algebraische Umformungen  
(ausmultiplizieren, vereinfachen, Summennotation...)*

# Wer macht bei der SOI mit?

---



- Programmierkenntnisse meist nicht (nur) aus der Schule
- hauptsächlich Autodidakten
- mehrjährige Teilnahmen führen zum Erfolg

# Studiumsvorbereitung

---

Im Vergleich mit dem 1. Jahr des Informatikstudiums an der ETH

- abgedeckt
  - Datenstrukturen & Algorithmen
  - Diskrete Mathematik
- nicht abgedeckt
  - Physik
  - Parallele Programmierung
- teilweise abgedeckt
  - Einführung in die Programmierung
  - Analysis
  - Lineare Algebra
  - Digitaltechnik

# Zusammenfassung

---

- Teilnahme für Mittelschüler/innen attraktiv und herausfordernd
  - spannende Aufgaben mit systematischen Lösungen
  - lehrreiche Skiferien und Reisen in alle Welt zu gewinnen
- aufbauend auf dem Mittelschulstoff in Mathematik und Informatik

# Weitere Informationen

---

- [www.soi.ch](http://www.soi.ch) und [info@soi.ch](mailto:info@soi.ch)

## Schweizer Wissenschafts-Olympiaden

- Verband der sechs Olympiaden in Biologie, Chemie, Informatik, Mathematik, Physik und Philosophie
- [www.olympiads.ch](http://www.olympiads.ch)

## Fragen?

