



algo.bwinf

Eine Reise in die Welt der Algorithmen

Gregor Matl • algo@bwinf.de / gregor.matl@team.algonautin.de



Kurzvorstellung

Gregor (Matl)

- Münchner Kindl 🏠
- Studium Info/Mathe an TUM/Oxford
- Teilnehmer & Coach von BwInf & IOI
- Entwickler algo.bwinf für BWINF (mit leidenschaftlichem Team!)



- algo.bwinf ist noch nicht perfekt
- Euer Feedback hilft, es zu verbessern!

Planung



- Kurzvorstellung (-10 min)
- Zielsetzung (-10 min)
- Einführung algo.bwinf (-15 min)
- Ausprobieren (-30 min)
- Inhalte & Integration (-15 min)
- Diskussion (-10 min)



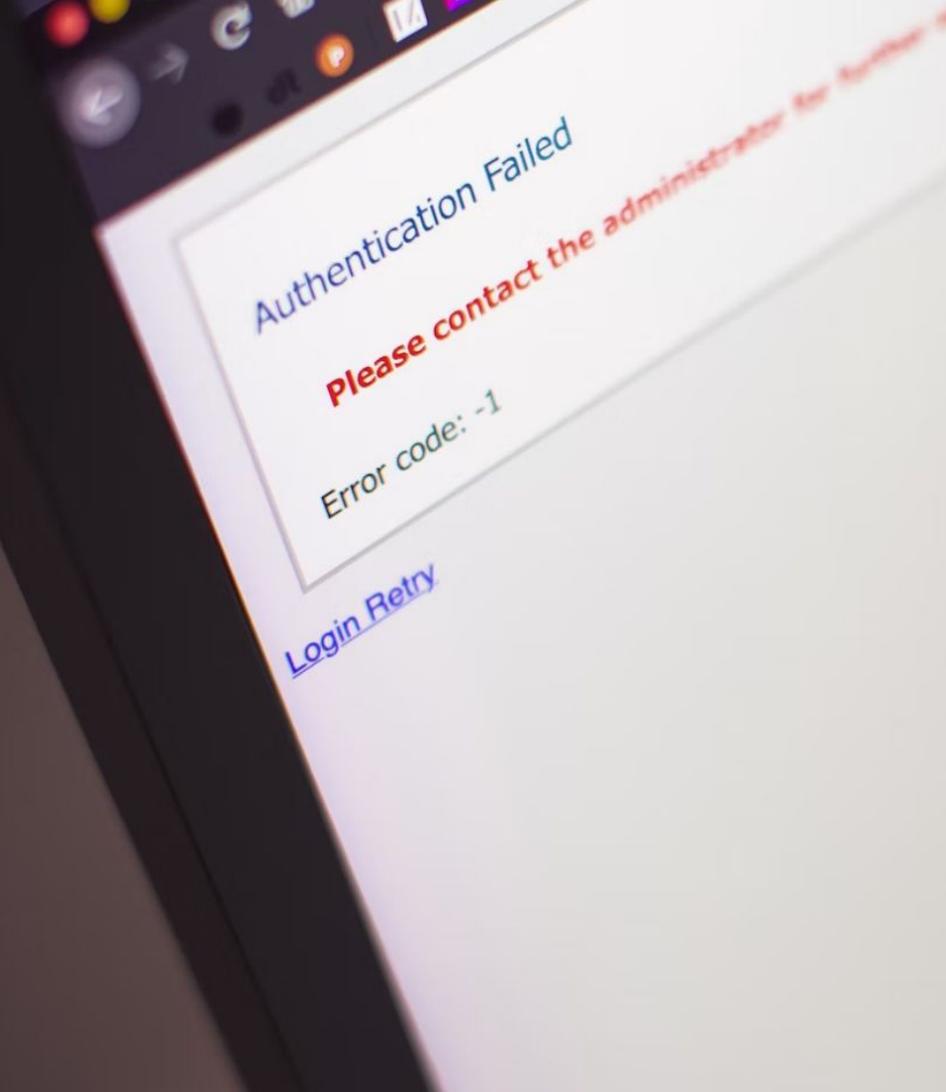
Welche
Herausforderungen
begegnen Ihnen beim
Unterrichten von
Algorithmen?



Welche Herausforderungen begegnen Ihnen beim Unterrichten von Algorithmen?

28 responses





Programmier-Einstieg

- Installation, Unübersichtliche IDEs
- Kompilierfehler und Abstürze
- Eingabe / Ausgabe kompliziert
- Kaum Debugging /
Programm-Verständnis

Herausforderungen mit Algorithmen

- Kaum Möglichkeit zum Testen
- Wenig Feedback
- Algorithmen bleiben abstrakt, insb. Effizienz
- Unklare Fehlerursachen
- Mehrere Lernende benötigen gleichzeitig Hilfe





Herausforderungen durch Heterogenität der Lerngruppe

- Vorwissen + Lerngeschwindigkeit
- Motivation + Frustrationsgrenze
- Next-Task Anspruch schwierig

- Fehlender Überblick über individuellen Fortschritt



Zielsetzung

- Hochwertige Lernumgebung für Algorithmen
- Für den Schulunterricht oder für eigenständige Bearbeitung
- Beginn: Einstieg in textuelles Programmieren (neu)
- Ziel: Ermöglicht Teilnahme am Bundeswettbewerb Informatik



algo.bwinf

neu!



Feature-Übersicht - Online-Editor

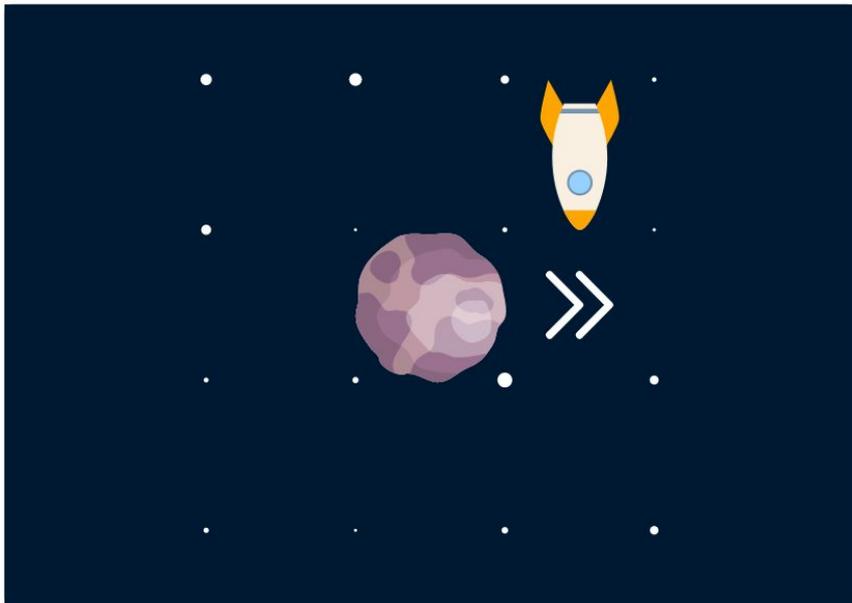
- Python, Java und C++ wählbar
- Syntax-Highlighting & Formatieren
- Dabei Aufgaben-Schnittstellen (Funktionen) direkt verwenden!
→ keine Installation
→ keine Eingabe nötig

```
1 from Environment import move, turnLeft, turnRight
2
3 v def goAroundAsteroid():
4     turnLeft()
5     move()
6     turnRight()
7     move()
8     move()
9     turnR
10    turnRight
```

Python 3 ▾ ☰ ↻ [Analysieren](#)



Feature-Übersicht - Animationen



- Schrittweise Animationen → Motivation
- Blick in die Ausführung → Verständnis

```
1 from Environment import move, turnLeft, turnRight
2
3 v def goAroundAsteroid():
4     turnLeft()
5     move()
6     turnRight()
7     move()
8     move()
9     turnRight()
10    move()
11    turnLeft()
12
```

Aufgabe gelöst! 🎉

☑ Wir haben den Wegpunkt erreicht. Lass uns mit der Mission fortfahren.





Feature-Übersicht - Hinweise

Hinweise zu Syntaxfehlern
und Abstürzen
→ können Schüler:innen
selbstständig beheben

```
1 from Environment import move, turnLeft, turnRight
2
3 v def goAroundAsteroid():
4     turnLeft()
5     move()
6     turnRight()
7     move()
8     move()
9     turnRight()
10    move()
11    turnleft()
12
```

Problem bei der Ausführung (i)

There is a run error. It is caused by a typo in the function name 'turnLeft'. Correct the typo to 'turnLeft'.

Ignorieren

Ausgabe anzeigen

Anwenden



Feature-Übersicht - Feedback

Teil- und Bonusaufgaben
→ Komplexe Probleme
schrittweise lösen (auch ganze
BwInf-Aufgaben)

Teilpunkte für Lösungen
→ Fortschritt statt Frustration

Ziele

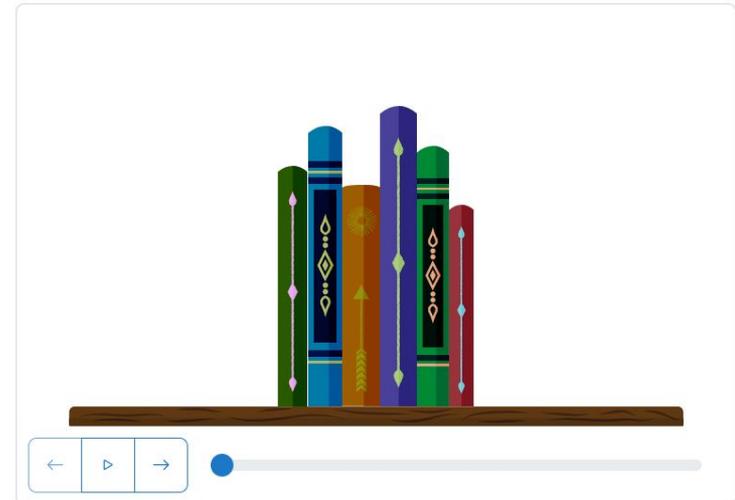
- **Größtes Buch einordnen**

Sortiere das größte Buch an die richtige Position.

- 15 **Volles Bücherregal**

Sortiere beliebige Konstellationen von Büchern ihrer Höhe nach.

Beispiel





Feature-Übersicht - Feedback

Umfangreiches Feedback

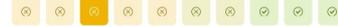
- Fortschritt lässt sich messen
- Probleme werden zuverlässig identifiziert
- Fokus der Lehrkräfte auf Unterstützung statt Bewertung

Beispiel 5

Beispiel 3

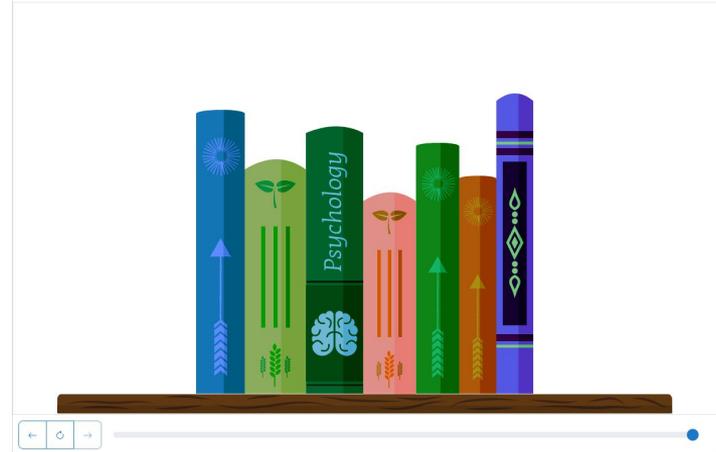
- ⊗ Die Bücher wurden nicht vollständig sortiert.
- ✓ Das größte Buch wurde erfolgreich an das rechte Ende des Regals bewegt.

Ausführung auf Beispielen



Beispiel 3

- ⊗ Die Bücher wurden nicht vollständig sortiert.
- ✓ Das größte Buch wurde erfolgreich an das rechte Ende des Regals bewegt.





Feature-Übersicht - Integrierter Debugger

→ Algorithmen verstehen, Fehler finden

```
1 from Environment import compare, swap
2
3 def booksort(n):
4     for count in range(n-1):
5         for pos in range(1,n):
6             if compare(pos, pos + 1) == '<':
7                 swap(pos, pos + 1)
```

▽ Variablen

- n: 5
- count: 1
- pos: 3

▽ Aufrufstapel

- booksort

swap(3, 4)

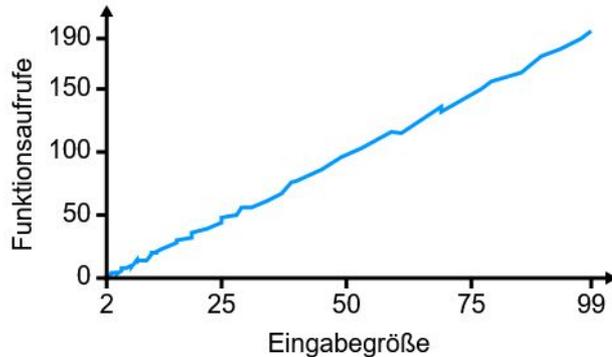
Navigation: Left arrow, Right arrow, and a progress slider.



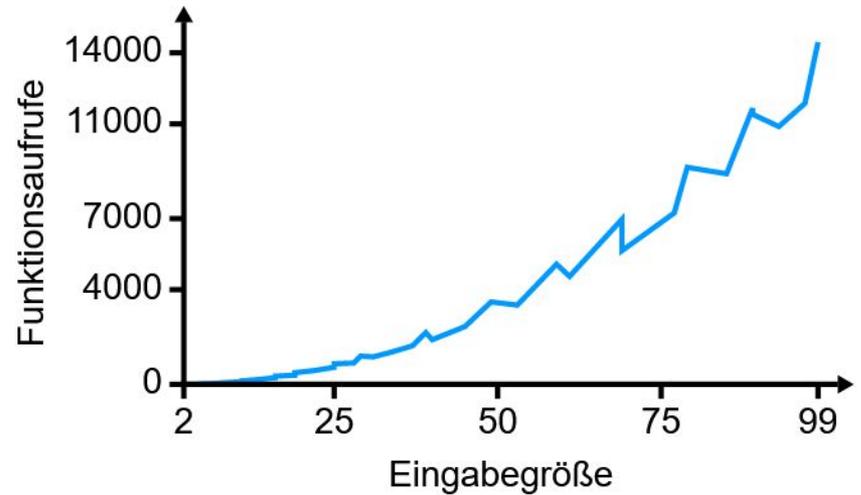
Feature-Übersicht - Effizienz-Analyse

Analyse der Effizienz
→ Komplexität wird greifbar!

Laufzeitverhalten



Laufzeitverhalten





Ausprobieren?

Testen Sie die Aufgaben selbst unter:

algo.bwinf.de



Demo

Kursverwaltung für Lehrkräfte



Kursverwaltung - Anmeldung

Registrierung als Lehrkraft: login.bwinf.de



BWINF Account Management System (AMS)

Bitte melde Dich an

 Angemeldet bleiben[Passwort vergessen?](#)



Kursverwaltung - eigene Kurse erstellen

Kurs erstellen

Name

Heinrich-Heine-Schule Klasse 11b

Typ (optional)

Übungen

Die Art des Kurses, beispielsweise "Klasse", "Kurs", "Vorlesung", oder "Übungen".

Organisation

Privater Kurs

Die Organisation, die diesen Kurs anbietet.

Beschreibung (optional)

Wöchentliche Übungsaufgaben bei Frau Kraft, bitte ****immer bis zur nächsten Stunde bearbeiten****.

Eine ausführliche Beschreibung des Kurses mit allgemeinen Informationen, die oben auf der Kursseite angezeigt werden. Die Beschreibung unterstützt [Markdown](#).

Vorschau

Lea Kraft

Übungen: Heinrich-Heine-Schule Klasse 11b

Wöchentliche Übungsaufgaben bei Frau Kraft, bitte **immer bis zur nächsten Stunde bearbeiten**.

Abbrechen

Erstellen



Kursverwaltung - Lerneinheiten einfügen

Übungen: Heinrich-Heine-Schule Klasse 11b

Kursmitglied

Kurs

Nutzende

Einstellungen

Wöchentliche Übungsaufgaben bei Frau Kraft, bitte **immer bis zur nächsten Stunde bearbeiten**.

Brute Force

Bearbeiten

Name

Brute Force

Beschreibung

(optional)

Eine Beschreibung der Lerneinheit. Die Beschreibung unterstützt [Markdown](#).

Fälligkeitsdatum

TT.MM.JJJJ, --:--

Aktivieren

Der letzte Zeitpunkt, zu dem Einsendungen für Aufgaben dieser Lerneinheit zur Bewertung verwendet werden.

Abbrechen

Speichern

+ Aufgabe hinzufügen...

+ Lerneinheit hinzufügen...



Kursverwaltung - Aufgaben einfügen

Übungen: Heinrich-Heine

Kurs Nutzend

Wöchentliche Übungsaufgaben bei Frau Kra

Brute Force

Aufgabe Neue Aufgabe

Aufgabe Auswählen...

Name Neue Aufgabe

Fälligkeitsdatum TT.MM.JJJJ, --:-- Aktivieren

Der letzte Zeitpunkt, zu dem Einsendungen für diese Aufgabe zur Bewertung verwendet werden.

Abbrechen Hinzufügen

+ Lerneinheit hinzufügen...

brute|

Brute-Force

Gewaltige Gärtnerei
bruteforce

Puzzle
bruteforce

Schwimmbad (2)
brute-force

⌵ Auswählen... ⬆️ ⬇️ Navigieren ⌨️ Abbrechen

Kursmitglied



Kursverwaltung

Übungen: Heinrich-Heine-Schule Klasse 11b

Kursmitglied

Kurs

Nutzende

Einstellungen

Wöchentliche Übungsaufgaben bei Frau Kraft, bitte **immer bis zur nächsten Stunde bearbeiten**.

▼ Brute Force

Aufgabe
Gewaltige Gärtnerei

Aufgabe
Puzzle

Aufgabe hinzufügen...

▼ Sortieralgorithmen

Aufgabe
Bubblesort

Aufgabe
Selectionsort (Buchsalat)

Aufgabe
Insertionsort (Buchsalat)

Aufgabe
Quicksort (Effizienter Buchsalat)

Aufgabe hinzufügen...

Lerneinheit hinzufügen...



Kursverwaltung - Beitrittscodes erzeugen

Übungen: Heinrich-Heine-Schule Klasse 11b

Kursmitglied

Kurs

Nutzende

Einstellungen

Betreuer:in

Rolle

Lea Kraft

Eigentümer:in

Teilnehmer:in

Bewertungen

1 2 3

Noch keine Teilnehmer:innen vorhanden.

Beitrittscodes

Link

oDmlyg

<https://algo.bwinf.de/joinCourse?key=oDmlyg>



Beitrittscode hinzufügen



Kursverwaltung - Schüler-Sicht

Übungen: Heinrich-Heine-Schule Klasse 11b

Die Themen im Schuljahr 2023/24 im Informatik-Kurs bei Frau Kraft:

- Rekursion
- Graphen
- Tiefensuche

Dem Kurs Beitreten

Anmelden (Kurs)

Registrieren (Kurs)

Beitrittscode

Bitte gib einen Code für den Kurs an, dem du beitreten möchtest. Ein Beitrittscode besteht aus 6-8 Buchstaben und Zahlen. Du erhältst diesen Code wahrscheinlich von deiner Lehrkraft.



Kursverwaltung - Schüler-Sicht

Dem Kurs Beitreten

Anmelden (Kurs)

Registrieren (Kurs)

Übungen

Anderen Kurs wählen

Heinrich-Heine-Schule Klasse 11b

Lea Kraft

Benutzername wählen

Um dich in Zukunft anzumelden, benötigst du einen Benutzernamen. Dieser darf aus Buchstaben und Zahlen bestehen.

Passwort wählen

8 oder mehr Zeichen mit einer Mischung aus Buchstaben, Ziffern und Symbolen verwenden.

Passwort bestätigen

Ich erkläre mich mit der Verarbeitung meiner Daten gemäß der [Datenschutzerklärung](#) einverstanden. Mein Account wird dabei von den Verantwortlichen des aufgeführten Kurses verwaltet.

Account erstellen



Kursverwaltung - Schüler-Sicht

Dem Kurs Beitreten

Anmelden (Kurs) Registrieren (Kurs)

Übungen Anderen Kurs wählen

Heinrich-Heine-Schule Klasse 11b

Lea Kraft

Benutzername wählen

sahra-groth

Um dich in Zukunft anzumelden, benötigst du einen Benutzernamen. Dieser darf aus Buchstaben und Zahlen bestehen.

Passwort wählen

••••••••

8 oder mehr Zeichen mit einer Mischung aus Buchstaben, Ziffern und Symbolen verwenden.

Passwort bestätigen

••••••••

Ich erkläre mich mit der Verarbeitung meiner Daten gemäß der [Datenschutzerklärung](#) einverstanden. Mein Account wird dabei von den Verantwortlichen des aufgeführten Kurses verwaltet.

Account erstellen



Kursverwaltung - Schüler-Sicht

Dem Kurs Beitreten

Dein Account wurde erfolgreich erstellt!

Falls du möchtest, kannst du durch die Angabe weiterer Informationen dein Erlebnis auf dieser Plattform personalisieren.

Name (optional)



Dein Name wird den Kurs-Verantwortlichen angezeigt, wenn du einem Kurs beitreitest.

Bevorzugte Programmiersprache (optional)



Diese Programmiersprache wird für dich voreingestellt.

Weiter



Kursverwaltung - Schüler-Sicht

Übungen: Heinrich-Heine-Schule Klasse 11b

Kursmitglied

Wöchentliche Übungsaufgaben bei Frau Kraft, bitte **immer bis zur nächsten Stunde bearbeiten**.

▼ Brute Force

● Aufgabe
Gewaltige Gärtnerei

● Aufgabe
Puzzle

▼ Sortieralgorithmen

● Aufgabe
Bubblesort

● Aufgabe
Selectionsort (Buchsalat)

● Aufgabe
Insertionsort (Buchsalat)

● Aufgabe
Quicksort (Effizienter Buchsalat)



Kursverwaltung - Ergebnis-Übersicht

Übungen: Heinrich-Heine-Schule Klasse 11b

Kursmitglied

Kurs

Nutzende

Einstellungen

Betreuer:in

Rolle

Lea Kraft

Eigentümer:in

Teilnehmer:in

Bewertungen

1 2 3 4 5 6

Sahra sahra-kromer

5/5 5/5 -/5 -/5 -/5 -/5 ×

Beitrittscodes

Link

dn8WHj

<https://algo.bwinf.de/joinCourse?key=dn8WHj>

🔗 ×

Beitrittscode hinzufügen



Externe Tools

Kurse ganz einfach einbinden



Integration (übersicht)

Umgesetzt: Moodle



In Kürze: IServ / Eduplaces



Im Gespräch



Noch benötigt?





Kursverwaltung mit Moodle

- Aufgaben nahtlos in Moodle einfügen
- Schüler:innen können auf Moodle bleiben
- Ergebnisse der Schüler:innen verfolgen

Aktivität oder Material anlegen ×

Suchen

Alle **Aktivitäten** Arbeitsmaterial

 Abstimmung g ☆ ⓘ	 algo.bwinf ☆ ⓘ	 Aufgabe ☆ ⓘ	 Buch ☆ ⓘ	 Chat ☆ ⓘ	 Datei ☆ ⓘ
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------



Kursverwaltung mit Moodle

testmoodle Startseite Dashboard Meine Kurse

TL Bear

- ×
- ⋮
- ▼ Allgemeines
 - Ankündigungen
 - Rocket Launch
- ▼ Abschnitt 1
- ▼ Abschnitt 2
- ▼ Abschnitt 3
- ▼ Abschnitt 4

test / Rocket Launch



EXTERNES TOOL

Rocket Launch

Externes Tool Einstellungen Mehr

Du bist an Bord von Annas Rakete. Gemeinsam startet ihr zu algorithmischen Mission! Zuerst solltest du dich mit der Steuerung vertraut machen. Im Code-Editor neben diesem Text kannst du Programme entwickeln und mit einem Klick auf *Analysieren* testen.

Dabei kannst du Schnittstellen nutzen, die zur jeweilige Aufgabe passen. In dieser Aufgabe steht dir die Funktion `startRocket()` als Schnittstelle zur Verfügung. Kannst du die Funktion aufrufen und in dein Algorithmen-Abenteuer starten?



```
1 Schreibe hier Dein Programm!
```

Python 3

Analysieren



Kursverwaltung mit Moodle

		Testkurs ...			
Vorname / Nachname ▲ ...	E-Mail-Adresse ...	Rocket Launch ...	Gewaltige Gärtnerei ...	Puzzle ...	Σ Kurs gesamt ...
Grace Hopper ...	grace@hopper.us	1,00 ...	1,00 ...	0,83 ...	2,83 ...
Ada Lovelace ...	ada@lovelace.co.uk	1,00 ...	1,00 ...	1,00 ...	3,00 ...
Test Schüler ...	test@example.com
Gesamtdurchschnitt		1,00	1,00	0,92	2,92



Kursverwaltung mit Moodle - Vorbereitung (1)

Als Administrator:

- Unter Website-Administration → Plugins → Aktivitäten → Externes Tool → Tool Verwalten gehen
- <https://algo.bwinf.de/lti/registration> als “LTI Advantage ”hinzufügen
- anschließend “aktivieren” klicken

Tool hinzufügen

<https://algo.bwinf.de/lti/re>

LTI Advantage hinzufügen

Legacy LTI hinzufügen

Alternativ können Sie ein [Tool manuell konfigurieren](#).



Kursverwaltung mit Moodle - Vorbereitung (2)

Als Lehrkraft:

- In der Kursansicht unter “Mehr” → “LTI Externe Tools” → “In Aktivitätsauswahl anzeigen” aktivieren

Als Schüler:

- Ggf. Browser-Einstellung “Drittanbieter-Cookies” aktivieren

Name ▲	Beschreibung	Nutzungszähler	In Aktivitätsauswahl anzeigen	Aktionen
 algo.bwinf	Eine Reise in die Welt der Algorithmen.	0	<input checked="" type="checkbox"/>	



Aufgaben

Unser wachsendes Themenangebot



Aufgabensammlung

Einführung (Texte in Bearbeitung): Fortgeschritten:

Jgst. 7, 9, 10 NTG / 7, 11 sonst

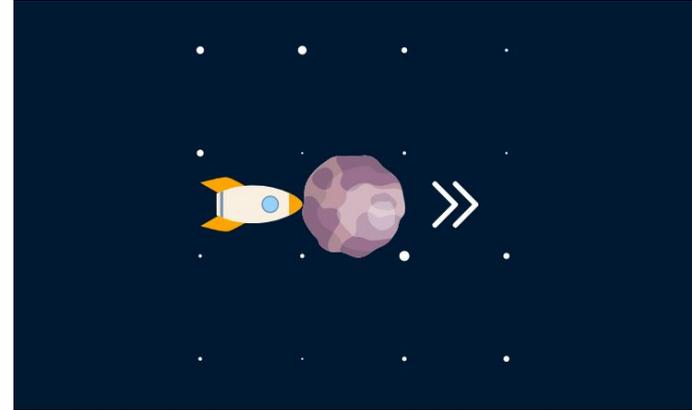
- Aufrufe
- Variable
- Bedingungen
- Wiederholungen
- for-Schleifen
- Listen/Arrays
- Funktionen
- Graphen (Jgst. 11 NTG / 12 sonst)
 - Adjazenzlisten
 - Breitensuche
 - Flood fill (im Ausbau)
 - Dijkstra (im Ausbau)
- Rekursion (Jgst. 12)
- Rucksackproblem (Jgst. 12)
- Brute Force (Jgst. 13)
- Sortieren (Jgst. 13)
 - Bubblesort
 - Selectionsort
 - Quicksort



Aufgabensammlung - Schnellstart



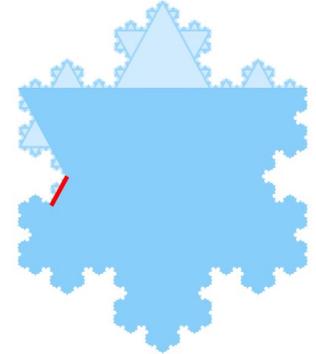
```
startRocket ()
```



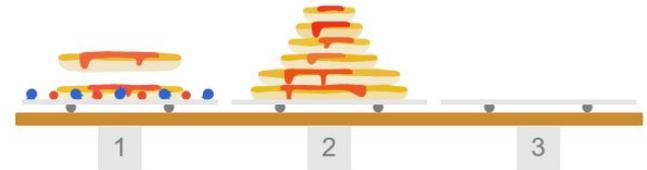
```
def goAroundAsteroid():  
    turnLeft ()  
    move ()  
    turnRight ()  
    move ()  
    move ()  
    turnRight ()  
    move ()  
    turnLeft ()
```



Aufgabensammlung - Rekursion

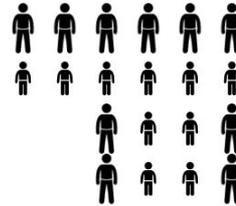


- Simple Rekursion
- Abbruchbedingungen
- Rekursion mit mehreren Abzweigungen
- Koch-Schneeflocke
- (Pancake-) Türme von Hanoi





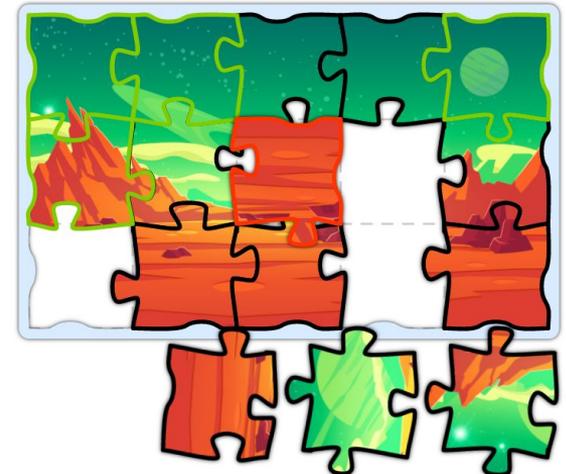
Aufgabensammlung - Brute Force



Day ticket (6+0)	11,00 €
Day ticket (0+6)	11,00 €
Family ticket (2+2)	8,00 €
Family ticket (2+2)	8,00 €
<hr/>	
Total:	38,00 €

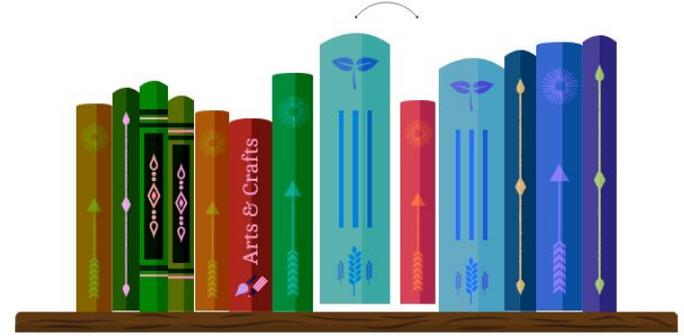
Brute-Force: Probleme lösen mit Rechenpower

- Grundprinzip
- mit Schleifen
- Optimum finden





Aufgabensammlung - Sortieren

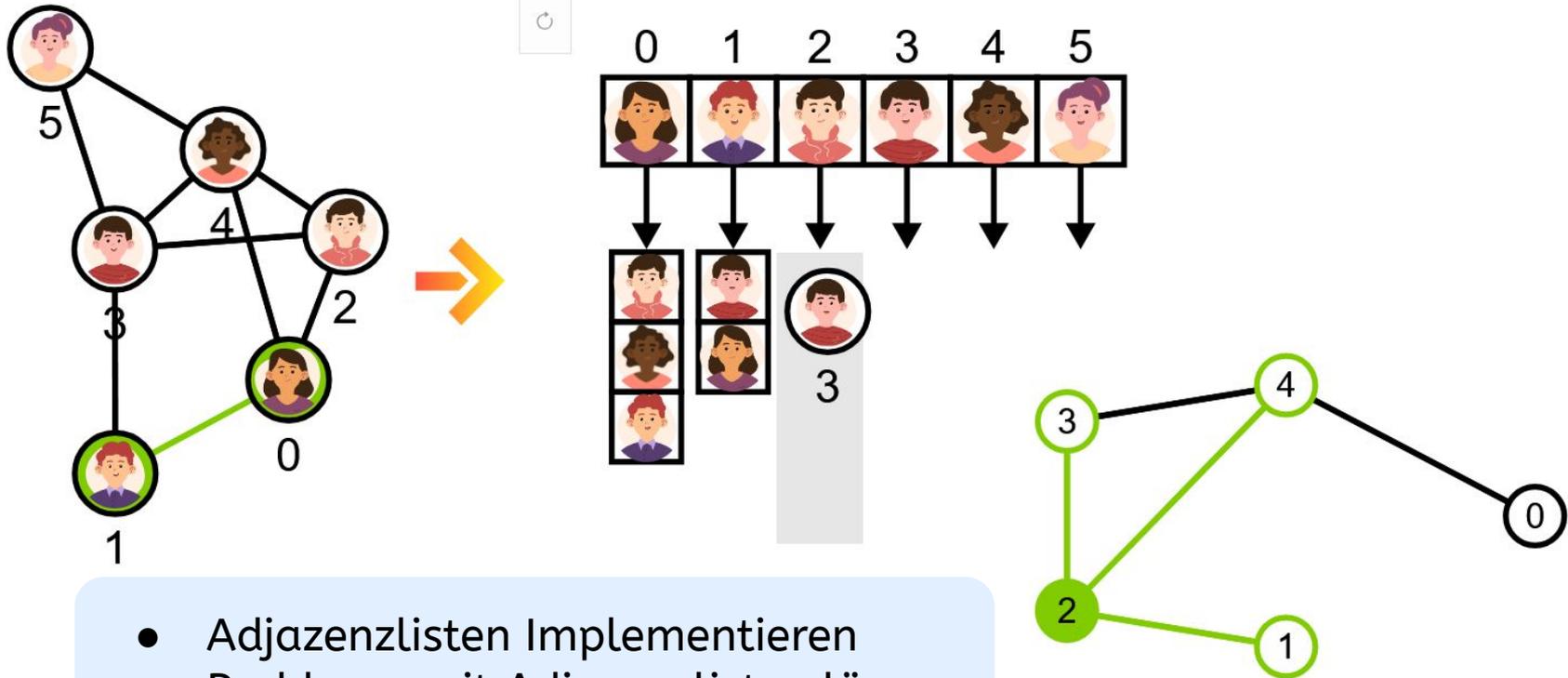


Sortieren mit Laufzeitanalyse

- Bubblesort
- Selectionsort
- Quicksort



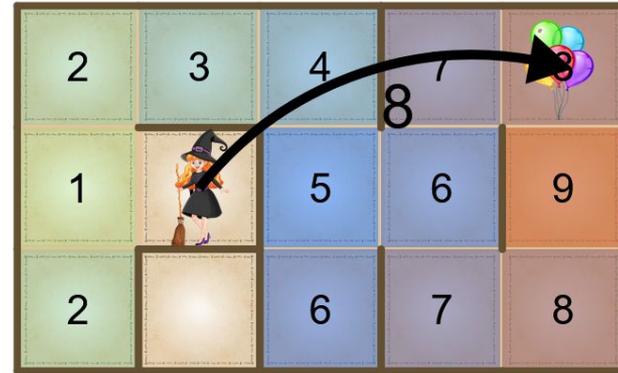
Aufgabensammlung - Adjazenzlisten



- Adjazenzlisten Implementieren
- Probleme mit Adjazenzlisten lösen



Aufgabensammlung - Breitensuche

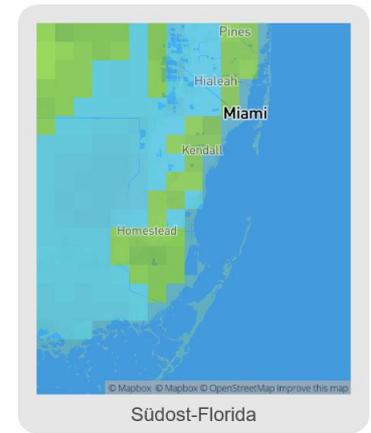


Zauberschule

- Einführung zu 2D-Graphen
- Einführung in Breitensuche



Aufgabensammlung - Flood-Fill

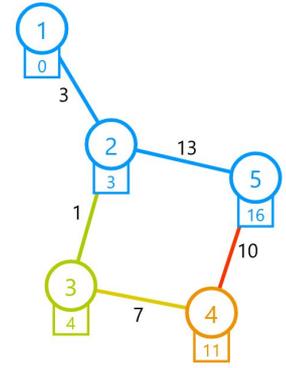
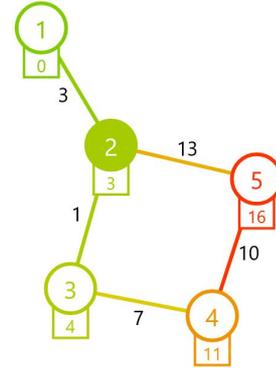
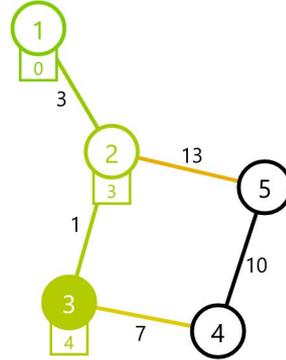
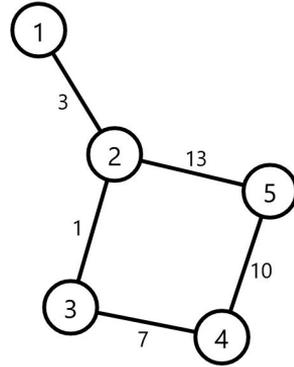
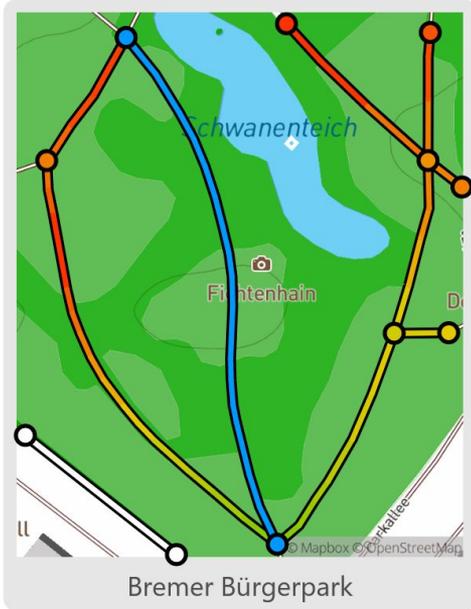


Meeresspiegel-Simulation

- Höhendaten von NASA-Satelliten und echte Landkarten einfach zu verwenden
- Breitensuche oder Tiefensuche möglich



Aufgabensammlung - Kürzeste Wege



Kürzeste Wege (Dijkstra)

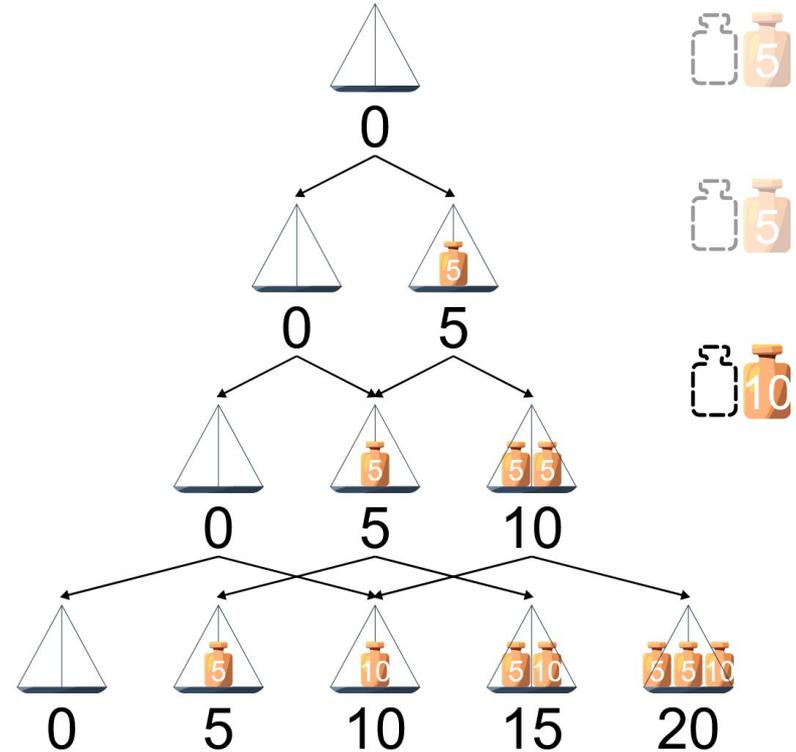
- abstrakte Graphen
- reale Kartendaten
- Teilaufgaben geplant



Aufgabensammlung - Rucksackproblem



$$\text{Ada} > 0 + 500 + 60$$



Rucksackproblem

- Welche Summen sind möglich?
- Systematisch ermitteln
- Doppelte Wege vermeiden



Diskussion

Anmerkungen und Fragen



Diskussion

- Themen und Inhalte:
 - Wo besteht weiterer Bedarf?
- Features:
 - Wie umfangreich sollten Hinweise sein?
 - Was sollte die Plattform noch können?
 - Welche Schnittstellen würden Sie sich noch wünschen?
- Materialien:
 - Was benötigen Sie noch (z.B. Musterlösungen, Arbeitsblätter, etc.)?
- Weitere Fragen oder Anregungen?

Welche weiteren Features, Inhalte oder Anpassungen würden Sie sich wünschen?

13 responses

A word cloud of user suggestions for features and improvements. The words are arranged in a roughly circular pattern and are color-coded. The suggestions include:

- bessere funktionübersicht
- hilfe nach fehlversuchen
- schneller feedback
- api klarer dokumentieren
- voll zufrieden
- adjazenzmatrix
- hilfe zu codeschnipsel
- sortierung passend zum lp
- sehr ansprechend
- entschlüsseln brute force
- ohne account arbeiten
- vllt objektorientierung
- i12 kleinschrittiger

Das BWINF-Universum

girls@BWINF



Jugendwettbewerb



Bundes-
wettbewerb

IOI!

Olympiade



Informatik-Biber

Bibertests

jwinf.de Training



algo.bwinf

neu!



Fragen? Anmerkungen? Ideen?

algo.bwinf
Gregor Matl
algo@bwinf.de
gregor.matl@team.algonautin.de

algo.bwinf.de

Träger:



BEFÖRDERT VOM



Anmeldung für Lehrkräftebefragungen

Teilen Sie Ihre Erfahrungen mit uns und helfen uns dabei algo.bwinf zu verbessern!



<https://shorturl.at/VUHoc>