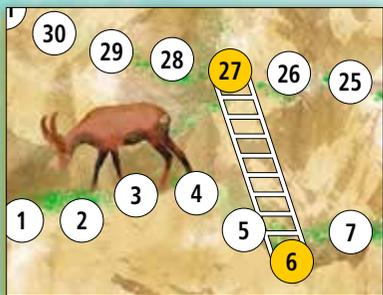


Auf und Ab

Frederick hat auf dem Speicher das Leiterspiel gefunden. Die Spielregeln sind einfach. Wer an der Reihe ist, würfelt einmal und bewegt dann seine Spielfigur entsprechend der gewürfelten Augenzahl weiter. Kommt die Figur dabei an einem Leiterende zu stehen, wird sie direkt zum anderen Ende der Leiter bewegt. Das gilt sowohl aufwärts als auch abwärts: Endet der Zug z. B. auf Feld 6, geht es direkt zu Feld 27. Endet der Zug hingegen auf der 27, geht es leider zurück zur 6.



Gewonnen hat, wer mit seiner Figur zuerst das Zielfeld 100 exakt erreicht. Das bedeutet: Wird kurz vor dem Zielfeld eine zu große Zahl gewürfelt, muss die Spielfigur den überschüssigen Rest zurücklaufen. Steht die Figur zum Beispiel auf der 99 und ihr Spieler würfelt eine Vier, muss die Figur zur 97 bewegt werden.

Frederick überlegt sich: Wenn man nur Einsen würfelt, erreicht man auf jeden Fall das Ziel – aber bei mehreren Mitspielern wohl nicht als Erster. Frederick will wissen, ob man auch für das wiederholte Würfeln eines der anderen Werte von Zwei bis Sechs das Ziel erreicht.

Junioraufgabe 1

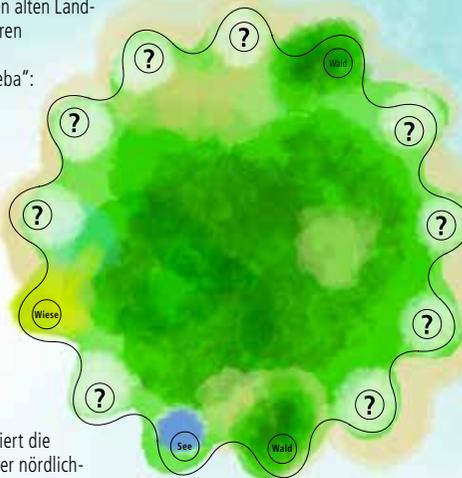
Du möchtest Frederick helfen. Schreibe ein Programm, das für alle sechs möglichen Zahlen herausfindet, ob man beim Leiterspiel das Ziel erreicht, wenn man stets diese Zahl würfelt. Wie oft müsste Frederick jeweils würfeln, sofern er überhaupt ins Ziel kommt?

Auf den [BWINF-Webseiten](#) ist das Spielbrett des Leiterspiels abgebildet. Diesem Bild kannst du entnehmen, welche Felder mit Leitern verbunden sind.

Baywatch

Auf ihren Fahrten über die Weltmeere ist die Piratin Longstock zur Inselgruppe der Amöben gelangt. An den Küsten dieser grob kreisförmigen Inseln wechseln sich Buchten mit Landzungen ab. Longstock sucht nun das hipste Hauptquartier: eine Bucht in bester Landzungen-Nachbarschaft. Aber in ihren alten Landkarten ist nur für einige Landzungen deren Beschaffenheit angegeben.

Hier ist die Karte für die Insel „Big Amoeba“:



Die Beschaffenheit der Landzungen notiert die Piratin sich als Landzungen-Liste (von der nördlichsten Landzunge aus im Uhrzeigersinn):

? Wald ? ? ? Wald See ? Wiese ? ? ?

Longstock muss es aber genauer wissen! Zu jeder Insel schickt sie ihren sprechenden Papagei George. Der fliegt die Landzungen im Uhrzeigersinn ab und prägt sich deren Beschaffenheit der Reihe nach ein. Dann kehrt er zum Schiff zurück und erstattet Bericht. Nach seinem Flug zu Big Amoeba krächzt er erschöpft diese Landzungen-Liste:

Wald Wald Wiese Häuser Wüste Wald See
Wald Wiese Sumpf Wüste See Häuser

Dummerweise kennt George die Himmelsrichtungen nicht. Die Piratin kann also nicht wissen, bei welcher Landzunge George gestartet ist. Kann Longstock trotzdem ihre Karte vervollständigen?

Junioraufgabe 2

Schreibe ein Programm, das zwei Landzungen-Listen einer Amöben-Insel einliest: eine lückenhafte (mit Beginn im Norden) und eine vollständige (aber mit unbekanntem Beginn). Das Programm soll eine passende vollständige Landzungen-Liste ausgeben, die mit der nördlichen Landzunge beginnt und die Landzungen im Uhrzeigersinn durchläuft.

Wende dein Programm auf die Beispiele an, die du auf den [BWINF-Webseiten](#) findest.

Superstar

Im sozialen Netzwerk TeeniGram können Mitglieder anderen Mitgliedern „folgen“. Natürlich können sich zwei Personen gegenseitig folgen, was auch oft vorkommt.

Eine Spezialität von TeeniGram ist die Superstar-Funktion von Gruppen. Ein Mitglied X einer Gruppe heißt *Superstar* der Gruppe, wenn alle anderen Mitglieder der Gruppe dem Mitglied X folgen, aber X selbst keinem anderen Mitglied der Gruppe folgt.

Ein Beispiel: Eine kleine Gruppe hat drei Mitglieder, nämlich Selena, Justin und Hailey. Selena folgt Justin, Hailey folgt Justin und Hailey folgt Selena. Justin ist der Superstar.

Werbetreibende wollen sehr gerne wissen, wer in einer Gruppe der Superstar ist. In TeeniGram ist es aber nicht so einfach, an Informationen heranzukommen. Nur Anfragen der Form „Folgt Mitglied Y Mitglied Z?“ sind erlaubt, und jede Anfrage kostet einen ganzen Euro. Deshalb sollen möglichst wenige Anfragen gestellt werden.

Aufgabe 1

Überlege dir ein Verfahren, das nur mit Hilfe solcher Anfragen herausfindet, ob es unter den Mitgliedern einer Gruppe einen Superstar gibt. Falls die Antwort „ja“ lautet, soll der Superstar namentlich ausgegeben werden.

Versuche, die Anzahl der gestellten Anfragen klein zu halten. Kannst du die maximal notwendige Anzahl der Anfragen deines Verfahrens relativ zur Anzahl der Mitglieder der Gruppe abschätzen?

Schreibe ein Programm, das Gruppen einliest, dein Verfahren ausführt und die gestellten Anfragen samt den Antworten ausgibt. Falls ein Superstar gefunden wird, soll dieser benannt werden.

Wende dein Programm auf die Beispiele an, die du auf den [BWINF-Webseiten](#) findest.

Twist

Elvis hat vor einiger Zeit einen interessanten Artikel gelesen: Wenn in einem Text die Buchstaben jedes Wortes zufällig umgeordnet werden, der erste und letzte Buchstabe aber beibehalten werden, dann können Menschen den Text oft trotzdem noch lesen. Elvis, ein begnadeter Tänzer, nennt dieses Umordnen „Twisten“. Zum Beispiel:

Der Twisit
(Eigsncnlh tiwst = Duenrhg, Venurdrehg)
war ein Mdaotenz im 4/4-Tkat,
der in den frhüen 1960er Jearhn populär
wrude und zu
Rcok'n Roll, Ryhthm and Bleus oedr sielezpler
Twisit-Msuik gnzteat wrid.

Elvis hat eine Idee: Um seine privaten Nachrichten vor Mitlesen durch Maschinen zu sichern, möchte er sie „twisten“. Denn: Menschen können seine Nachrichten trotzdem noch lesen, aber Maschinen werden in die Irre geführt.

Jerry kann das kaum glauben: wenn ein Mensch einen Text „enttwistet“ kann, so doch sicher auch eine Maschine. Oder?

Aufgabe 2

- > Hilf Elvis und schreibe ein Programm, das einen Text twistet.
- > Überlege dir, wie ein getwisteter Text enttwistet werden könnte. Hilf Jerry und schreibe ein Programm, das einen gegebenen Text mit (getwisteten) deutschen Wörtern möglichst gut enttwistet. Wie gut schafft das dein Programm?

Wende dein Programm auf das obige Beispiel an und auf alle weiteren Beispiele, die du auf den [BWINF-Webseiten](#) findest. Du findest dort auch eine Liste mit den Wörtern der deutschen Sprache.

Twisit

Voll daneben

In Las Vegas veranstaltet Casinobesitzer Al Capone Junior ein neues Gewinnspiel. Eine Runde des Spiels läuft so ab: Jeder Teilnehmer zahlt einen Einsatz von 25 Dollar. Den Betrag setzt er auf eine „Glückszahl“, eine ganze Zahl im Bereich von 1 bis 1000. Nachdem alle Teilnehmer gesetzt haben, wählt Al zehn Zahlen, ebenfalls im Bereich von 1 bis 1000.

Anschließend werden die Gewinne ausbezahlt: Für jeden Teilnehmer wird diejenige von Als Zahlen bestimmt, die am nächsten an der Glückszahl des Teilnehmers liegt. Der Abstand dieser Zahl zu seiner Glückszahl ist der Gewinn des Teilnehmers.

Ein Beispiel: Bei einer Runde des Gewinnspiels waren unter anderem fünf alte Bekannte von Al dabei. Sie setzten auf diese Glückszahlen:

Bugsy: 1, Bonnie: 15, Clyde: 100, Mickey: 200, Lucky: 300.

Al wählte danach diese Zahlen:

1, 35, 117, 321, 448, 500, 678, 780, 802, 999.

Damit erhielt Bugsy keinen Gewinn, Bonnie erhielt 14, Clyde 17, Mickey 83 und Lucky 21 Dollar.

Da Al seinen Reichtum mehren möchte, will er seine Zahlen so wählen, dass er möglichst wenig Gewinn auszahlen muss.

Aufgabe 3

Schreibe ein Programm, das die Glückszahlen aller Teilnehmer einer Runde einliest. Es soll dann für Al zehn Zahlen zwischen 1 und 1000 auswählen, die zu einer geringen Auszahlung führen.

Wende dein Programm auf die Beispiele an, die du auf den [BWINF-Webseiten](#) findest. Für diese Beispiele soll Al weniger auszahlen müssen, als die Teilnehmer eingesetzt haben.

Schrebergärten

Der Vorstand der neu gegründeten Schrebergartensiedlung von Rechteckingen bietet jedem Einwohner an, sich auf einer Wiese vor dem Ort einen Schrebergarten anzulegen. Ein Schrebergarten ist dabei immer rechteckig und nach den Himmelsrichtungen ausgerichtet. Jeder Schrebergarten hat also eine Nord-Süd-Ausdehnung (Länge) und eine Ost-West-Ausdehnung (Breite).

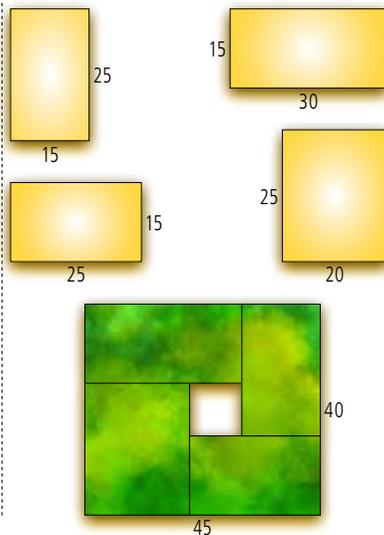
Jeder Interessent soll ein Stück Land der von ihm gewünschten Ausmaße seines Schrebergartens zugeteilt bekommen. Dem Eigentümer der Wiese soll dafür ein rechteckiges Grundstück abgekauft werden, in das alle Schrebergärten hineinpassen und dessen Fläche möglichst klein ist. Dazu müssen die Schrebergärten auf der Wiese geeignet nebeneinander angeordnet werden. Zufahrtswwege werden hierbei nicht berücksichtigt.

Die Bilder unten zeigen als Beispiel eine Reihe von gewünschten Schrebergartenflächen und eine gute Möglichkeit, sie flächensparend anzuordnen.

Aufgabe 4

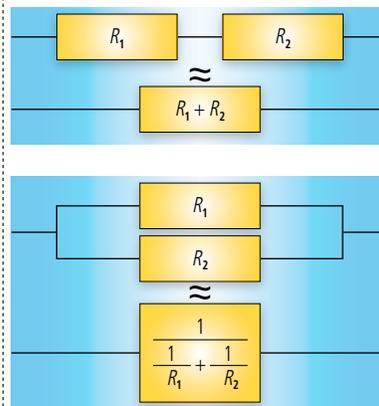
Hilf dem Vorstand und schreibe ein Programm, welches für eine gegebene Menge von Schrebergärten (jeweils bestimmt durch ihre Länge und Breite) eine möglichst günstige Anordnung auf der Wiese berechnet und grafisch ausgibt. Du kannst davon ausgehen, dass alle Längen und Breiten der Schrebergärten natürliche Zahlen sind.

Wende dein Programm auf die Beispiele an, die du auf den [BWINF-Webseiten](#) findest.

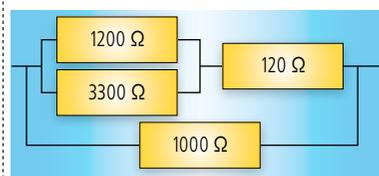


Widerstand

Zelda bastelt gerne. Für ihre elektronischen Schaltungen benötigt sie öfters einen bestimmten Widerstand, der nicht in ihrer Grabbelkiste vorhanden ist. Sie kann aber Widerstände kombinieren, die sie schon hat. Zwei Widerstände mit den Werten R_1 und R_2 können beispielsweise seriell oder parallel geschaltet werden. Dabei entsteht ein neuer Widerstand mit den Werten $R_1 + R_2$ (seriell) bzw. $1 : (1/R_1 + 1/R_2)$ (parallel):



Wendet man das Prinzip mehrfach hintereinander an, kann man zum Beispiel aus Widerständen mit den Werten 1200 Ω , 3300 Ω , 120 Ω und 1000 Ω einen neuen Widerstand mit dem Wert 500 Ω erhalten:



Aufgabe 5

Erstelle ein Programm, das zunächst eine Liste von Widerstandswerten – dies sind alle zur Verfügung stehenden Widerstände aus Zeldas Grabbelkiste – und danach den Wert R des von ihr benötigten Widerstands einliest.

Das Programm soll für $k = 1, \dots, 4$ eine Schaltung finden, die aus höchstens k Widerständen aus der Grabbelkiste besteht und deren Wert so nah wie möglich an R liegt. Das Programm soll jeweils den Bauplan der Schaltung und ihren Widerstandswert ausgeben.

Teilnehmen

Dieses Blatt enthält die Aufgaben der ersten Runde des 37. Bundeswettbewerbs Informatik (BwInF). Die Junioraufgaben sind gleichzeitig die Aufgaben der dritten und letzten Runde des Jugendwettbewerbs Informatik (JwInF) 2018.

Der Einsendeschluss ist jeweils der 26. November 2018.

Anmelden

online im BWINF-PMS: pms.bwinf.de

Sobald du im PMS registriert bist, kannst du dich dort zur Teilnahme anmelden: für den JwInF (dritte Runde), den BwInF oder beides. Bei der JwInF-Anmeldung musst du deinen Benutzernamen für das JwInF-System angeben.

Bearbeiten

In der dritten JwInF-Runde bearbeitest du eigenständig die beiden Junioraufgaben. Im BwInF sind die Junioraufgaben SchülerInnen vor der Qualifikationsphase des Abiturs vorbehalten. Wer im BwInF weiterkommen will, muss drei oder mehr Aufgaben bearbeiten, einzeln oder im Team.

Einsenden

Für jede bearbeitete Aufgabe sollst du im schriftlichen Teil deiner Einsendung (**Dokumentation**)

- > deine **Lösungsidee** beschreiben;
- > die **Umsetzung** der Idee in ein Programm (falls gefordert) erläutern;
- > mit genügend **Beispielen** zeigen, dass und wie deine Lösung funktioniert; und
- > die wichtigsten Teile des Quelltextes anfügen.

Achtung: eine gute Dokumentation muss nicht lang sein – aber unbedingt **Beispiele** enthalten!

Bei Aufgaben mit Programmierung umfasst die **Implementierung** den kompletten Quelltext und das ausführbare Programm (Windows, Linux, MacOS X oder Android).

Die **Einsendung** wird über das BWINF-PMS als ZIP-Dateiarchiv abgegeben. Ein Team gibt gemeinsam nur eine Einsendung ab.

Weitere Informationen unter: bwinf.de/teilnehmen

JwInF und BwInF: JwInF-Teilnehmende vor der Qualifikationsphase können ihre Bearbeitungen der Junioraufgaben auch zur ersten BwInF-Runde einsenden, gemeinsam mit Bearbeitungen mindestens einer weiteren BwInF-Aufgabe.

Fragen?

Wende dich an BWINF:

- > per Telefon: **0228 378646**
- > per E-Mail: bundeswettbewerb@bwinf.de
- > im IRC: **#bwinf** im IRCnet
- > Diskutiere mit den Mitgliedern der EI Community: [einstieg-informatik.de](https://www.ei-community.de)

Tipps und Infos

Unter bwinf.de/bundeswettbewerb/tipps findest du

- > genauere Hinweise zur Einsendung;
- > Beispiele für Aufgabebearbeitungen;
- > Tipps zu Informatik und Programmierung.

Deine Chancen

Mit einer Teilnahme am Bundeswettbewerb Informatik kannst du nur gewinnen. In allen Runden gibt es **Urkunden** in verschiedenen Leistungsstufen sowie kleine **Geschenke** für alle.

Bei einer Qualifikation zur zweiten Runde kannst du zu **Informatik-Workshops** eingeladen werden, die von BWINF-Partnern wie dem Hasso-Plattner-Institut, der Deutschen Bundesbank und vielen mehr ausgerichtet werden. Google lädt Teilnehmerinnen zum **Girls@Google Day** ein.

Nach der zweiten Runde winken die **Forschtage Informatik** des Max-Planck-Instituts für Informatik und einige Buchpreise. Die Einsendung zur zweiten Runde kann als **besondere Lernleistung** in die Abiturwertung eingebracht werden.

Die Besten erreichen die **Endrunde**. Dort werden Bundessieger und Preisträger ermittelt, die **Geldpreise** erhalten. Bundessieger werden in der Regel ohne weiteres Auswahlverfahren in die **Studienstiftung** des deutschen Volkes aufgenommen.

Siehe auch: bwinf.de/bundeswettbewerb/chancen



bwinf.de/teilnehmen

> Triff BwInF-Teilnehmer in der Community auf [einstieg-informatik.de!](https://www.ei-community.de)

twitter.com/_BWINF Instagram.com/bwinf
BwInF.Informatik.erleben

