

Bericht zur Internationalen Informatik-Olympiade

Helmut Achleitner
BG und BRG Amstetten
helmut.achleitner@bgamstetten.ac.at

Seit 1992 nimmt Österreich an der Internationalen Informatik-Olympiade teil. In Anbetracht der Tatsache, dass dieser Bewerb einen nur ganz kleinen Teilnehmerkreis erreicht, können sich durch gezielte Vorbereitungsmaßnahmen die Erfolge sehen lassen.

1 Historisches

Im Jahre 1989 wurde zum ersten Mal eine Internationale Informatik-Olympiade in Bulgarien abgehalten. Anfänglich beteiligten sich daran nur wenige Nationen. Aufgrund der Initiative von Ministerialrat Dr. Eduard Szirucsek vom Unterrichtsministerium gehört auch Österreich seit 1992 zu den Teilnehmerländern. Von jedem Teilnehmerland werden vier Oberstufenschüler aus AHS und BHS zum Wettbewerb entsandt. In fast allen Ländern werden die Teilnehmer zur Olympiade in einem nationalen Wettbewerb ausgewählt. Anfänglich wurde die Informatikolympiade in Österreich von Univ. Prof. Dr. Karl Fuchs von der Universität Salzburg und OStR Mag. Wolfgang Stormer organisiert. Schon bald stieß Univ. Prof. Dr. Gerald Futschek von der Technischen Universität Wien als Trainer für die Schüler zum Organisationsteam hinzu. Mag. Helmut Achleitner übernahm 2001 die Agenden von OStR Stormer. Aus zeitlichen Gründen musste auch Univ. Prof. Fuchs seine Aktivitäten bei der Informatik-Olympiade kürzen. Ab 2002 übernahm Dir. Dr. Johann Fellner vom BRG Wörgl die Aufgaben von Prof. Fuchs.

Die Vorbereitung läuft seit 2002 folgendermaßen ab: Auf der Homepage der OCG (Österreichische Computer Gesellschaft) werden ab Oktober des laufenden Schuljahres Qualifikationsaufgaben veröffentlicht. Aus den Einsendungen werden die besten 20 Schüler ausgewählt und zum ersten Vorbereitungskurs Ende Februar eingeladen. Am Ende des Kurses erhalten die Teilnehmer weitere Qualifikationsaufgaben. Die besten 10 Schüler werden dann zum zweiten Vorbereitungskurs Ende Mai eingeladen. Am letzten Tag findet der Bundeswettbewerb statt. Die besten vier Schüler sind dann für den internationalen Bewerb qualifiziert. Bis 2006 wurden die Vorbereitungskurse von Univ. Prof. Fuchs an der Uni Salzburg organisiert. Seit 2007 wird der erste Vorbereitungskurs an der Technischen Universität bei Univ. Prof. Futschek abgehalten, der zweite Kurs und der Bundeswettbewerb finden am BRG Wörgl bei Dir. Fellner statt.

Die Aufgabenstellungen bei der Informatikolympiade sind algorithmischer Natur. Ziel ist es für die Schüler, möglichst effiziente und natürlich auch korrekte Programme zu schreiben. Als offizielle Programmiersprachen sind Pascal, C und C++ zugelassen. Die Programme der Schüler werden mit verschiedenen Testcases gefüttert und müssen dann jeweils korrekte Ergebnisse liefern. Die Testcases sind so gestaltet, dass sowohl unterschiedlichste Fälle als auch Effizienz abgefragt werden. Zur Veranschaulichung wird am Ende des Berichts als Muster auch eine Aufgabe von der letztjährigen Olympiade, die nach 20 Jahren wieder von Bulgarien veranstaltet wurde, vorgestellt. Vier solche Aufgaben sind an einem Tag innerhalb von fünf Stunden zu lösen.

Zu den erfolgreichsten Nationen zählen Polen, Russland, Weissrussland, China, Korea, USA und die ehemaligen Ostblockstaaten. Aber auch die Erfolge der österreichischen Teilnehmer können sich sehen lassen. Drei Goldmedaillen (1/12 der Teilnehmer erhält eine Goldmedaille) konnten von den österreichischen Schülern bisher errungen werden, wobei der Erfolg von Thomas Würthinger im Jahre 2003 in Chicago besonders hervorzuheben ist, da er von insgesamt etwa 300 Teilnehmern den dritten Gesamtplatz und damit das beste Ergebnis eines österreichischen Teilnehmers erringen konnte. Weiters wurden noch 4 Silber- und 15 Bronze-medailles erreicht. Die Namen der Teilnehmer können auf der Homepage der OCG unter www.ocg.at/wettbewerbe/ioi nachgelesen werden.

Über die Zukunft der Teilnehmer der Informatik-Olympiade braucht man sich keine Sorgen zu machen. Beispielsweise sind die vier Teilnehmer von 2002 (alle vier Schüler kamen damals von der Informatik-HTL Leonding) Universitätsassistenten am gleichen Institut an der Universität Linz. Die erfolgreichen Olympiadeteilnehmer der letzten Jahre sind mittlerweile auch in die Vorbereitung unserer Schüler eingebunden.

Die Kosten für die Vorbereitung und Flüge zu den Wettbewerben werden vom BMUKK übernommen. Mein Dank gilt hier Herrn Ministerialrat Mag. Karl Havlicek und Frau Sigrid Burger für die großartige Unterstützung und Abwicklung der umfangreichen organisatorischen Arbeiten. Bedanken möchte ich mich auch bei der Österreichischen Computer Gesellschaft. Ihr Präsident, Univ. Prof. Dr. Gerald Futschek, ist nicht nur langjähriger Trainer unserer Olympioniken, sondern auch bei der Rekrutierung von Sponsoren und der Organisation von Preisen für die Schüler äußerst erfolgreich. Frau Maier-Gabriel managt die Anmeldung der Teilnehmer und springt immer wieder ein, wenn rasche Hilfe benötigt wird. Die österreichische Computergesellschaft stellt den Hauptpreis für den besten Teilnehmer bei der internationalen Olympiade. Herr Gerald Stürzlinger, Inhaber der Firma RZL-Software GmbH und ehemaliger Student bei Prof. Futschek, unterstützt unsere Teilnehmer mit Sach- und Geldpreisen.

Abschließend möchte ich mich noch bei Univ. Prof. Dr. Karl Fuchs und OStR Mag. Wolfgang Stormer bedanken. Sie legten den Grundstein für das jetzige Konzept.

2 Musteraufgabe:

POI – Point of Information (Impulstext)

Die lokale Informatikolympiade in Plovdiv wurde nach den folgenden ungewöhnlichen Regeln durchgeführt. Es gab N Kandidaten und T verschiedene Aufgaben. Jede Aufgabe wird nur mit einem Testcase ausgewertet, daher gibt es für jede Aufgabe und jeden Kandidaten nur zwei Möglichkeiten: Der Kandidat hat die Aufgabe entweder gelöst oder nicht. Es gibt keine teilweise richtigen Aufgaben.

Die Anzahl von Punkten wird für jede Aufgabe erst nach dem Wettbewerb zugewiesen. Sie ist gleich der Anzahl von Kandidaten, die die Aufgabe nicht gelöst haben. Die Gesamtpunkteanzahl jedes Kandidaten entspricht der Summe der zugewiesenen Punkte jener Aufgaben, die vom Kandidaten gelöst wurden.

Philip nimmt am Wettbewerb teil, aber er ist durch die komplizierten Bewertungsregeln verwirrt. Er starrt nun auf das Ergebnis und ist nicht in der Lage, seine Platzierung in der Endwertung zu bestimmen. Hilf Philip, indem du ein Programm schreibst, welches seine Gesamtpunkteanzahl und seine Platzierung berechnet.

Vor dem Wettbewerb wurde den Kandidaten eine eindeutige ID-Nummer von 1 bis N (inklusive) zugewiesen. Philips ID war P . Im Endergebnis des Wettbewerbs sind die Kandidaten in absteigender

Reihenfolge nach ihrer Gesamtpunkteanzahl aufgelistet. Im Falle gleicher Punktezahl von Kandidaten wird jener zuerst aufgelistet, der mehr Aufgaben gelöst hat. Tritt bei Anwendung dieses Kriteriums wieder ein Gleichstand auf, werden sie in aufsteigender Reihenfolge ihrer IDs aufgelistet.

Aufgabenstellung

Schreibe ein Programm, welches Philips Gesamtpunktezahl und die Platzierung auf der Ergebnisliste berechnet, wenn angegeben ist, welche Aufgaben von welchen Kandidaten gelöst wurden.

Beschränkungen

- 1 \square N \square 2 000 Die Anzahl der Kandidaten
- 1 \square T \square 2 000 Die Anzahl der Aufgaben
- 1 \square P \square N Philips ID

Eingabe

Dein Programm muss von der Standardeingabe folgende Daten lesen:

- Die erste Zeile enthält die ganzen Zahlen N , T , P , getrennt durch jeweils ein Leerzeichen.
- Die nächsten N Zeilen beschreiben, welche Aufgaben von welchen Kandidaten gelöst wurden. Die k -te dieser Zeilen beschreibt, welche Aufgaben vom Kandidaten mit der ID k gelöst wurden. Jede solche Zeile enthält T durch ein Leerzeichen getrennte ganze Zahlen. Die erste dieser Zahlen gibt an, ob der Kandidat k die erste Aufgabe gelöst hat oder nicht. Die zweite Zahl zeigt dasselbe für die zweite Aufgabe an, usw. Diese T Zahlen sind alle entweder 0 oder 1, wobei 1 bedeutet, dass der Kandidat k die entsprechende Aufgabe gelöst hat und 0 bedeutet, dass er die Aufgabe nicht gelöst hat.

Ausgabe

Dein Programm muss auf die Standardausgabe eine einzelne Zeile mit zwei durch ein Leerzeichen getrennte Ganzzahlen schreiben, zuerst den Gesamtpunktstand, den Philip beim POI-Bewerb erreicht hat, dann Philips Platzierung in der Endergebnisliste. Die Platzierung ist eine ganze Zahl zwischen 1 und N (inklusive) wobei 1 jenem Kandidaten zugeordnet ist, der an der ersten Stelle liegt (das heißt ein Kandidat mit der höchsten Punktwertung) und N dem Letzplazierten zugeordnet ist (das heißt ein Kandidat mit der niedrigsten Punktwertung).

Beispiel

Eingabe	Ausgabe
5 3 2 0 0 1 1 1 0 1 0 0 1 1 0 1 1 0	3 2

Die erste Aufgabe wurde nur von einem Kandidaten nicht gelöst, daher ist sie 1 Punkt wert. Die zweite Aufgabe wurde von zwei Kandidaten nicht gelöst, daher ist sie 2 Punkte wert. Die dritte Aufgabe wurde von vier Kandidaten nicht gelöst, daher ist sie 4 Punkte wert. Daher hat der erste Kandidat eine Gesamtpunktezahl von 4; der zweite Kandidat (Philip), der vierte und der fünfte Kandidat haben alle eine Gesamtpunktezahl von 3. Der dritte Kandidat hat eine Gesamtpunktezahl von 1. Kandidat 2,4 und 5 liegen auch noch unentschieden, wenn die erste Unentschiedenregel (Anzahl der gelösten Probleme) angewendet wird. Wendet man die zweite Unentschiedenregel an (niedrigere ID) so liegt Philip vor den anderen. Daher belegt Philip den 2. Gesamtrang in der Endwertung. Er ist nur hinter dem Kandidaten mit der ID 1.