



DIE MENTORENGRUPPE DISKRETE MATHEMATIK SCHREIBT AUS:

PROGRAMMIERWETTBEWERB 2012

„Tetris 3D“

Abgabeschluss: 24.03.2012, 23:59 Uhr

1 Aufgabe

Gegeben ist ein 3D Tetris Spiel: Auf ein rechteckiges Spielfeld fällt eine Menge von achsenparallelen Quadern, die nicht mehr horizontal bewegt oder gedreht werden können. Sie kommen zum Stehen, sobald sie einen anderen Quader oder das Spielfeld berühren. Ziel des Spiels ist es den höchsten Punkt der Anordnung zu finden.

2 Preise

Teilnehmen können Studierende der Universität Bonn. Die Abgabe kann in Gruppen von bis zu drei Personen erfolgen. Preise für die Siegergruppen sind Fachbücher im Gesamtwert von 200€.

Die Bewertung eines eingereichten Algorithmus richtet sich nach der Geschwindigkeit der Implementierung auf vorgegebenen Testinstanzen. Die Abgabe muss vollständig kommentiert sein und aus den Kommentaren sollte der theoretische Ansatz ersichtlich sein.

3 Spezifikationen

3.1 Eingabe

Das Programm liest von der Standardeingabe. Die erste Zeile der Eingabe besteht aus drei Zahlen $A, B, N \in \mathbb{N}_+$, wobei A die Länge und B die Breite der rechteckigen Plattform sowie N die Anzahl der Quader angibt. Es gilt: $N \leq 400000$ und $A, B \leq 10000$.

Es folgen N Zeilen, welche die Quader in ihrer Fallreihenfolge beschreiben. Jede dieser Zeilen besteht aus fünf Zahlen $a, b \in \mathbb{N}_+$ $h, x, y \in \mathbb{N}_0$, wobei a die Länge, b die Breite und h die Höhe des Quaders angeben. Sie fallen achsenparallel zur rechteckigen Plattform auf die Fläche $(x, x + a) \times (y, y + b)$. Es gilt: $x, x + a \leq A$, $y, y + b \leq B$ und $h \leq 10000$.

3.2 Ausgabe

Nachdem alle Quader heruntergefallen sind, soll das Programm die Höhe des höchsten Punktes ausgeben sowie eine neue Zeile beginnen.

3.3 Abgabe

Die Abgabe muss in C oder C++ geschrieben und konsistent formatiert sein. Sie muss korrekt arbeiten und ohne Fehlermeldung mit `gcc/g++` (Kompilerflags: `-O2 -Wall -W -pedantic`) kompilierbar sein. Sie muss auf einem gängigen Linuxsystem funktionieren. Es dürfen mit Ausnahme der Standard C/C++ Library keine externen Bibliotheken eingebunden werden. Der Speicherplatz ist durch 4 GiB begrenzt. Es wird empfohlen, das Speichermanagement mit Hilfe des Tools `valgrind` zu überprüfen. Einsendungen ohne Speicherfehler erhalten Sonderpunkte. Zusätzlich zum dokumentierten Code wird eine kurze Ausführung (weniger als eine Seite) über die gewählten theoretischen Ansätze verlangt.

Die Abgabe muss bis zum 24. März 2012 um 23:59 Uhr per E-Mail an `mentoren@or.uni-bonn.de` erfolgen.

4 Beispiel

Eingabe:

```
4 5 3
2 2 1 1 1
2 2 4 2 2
2 1 3 0 3
```

Ausgabe:

```
5
```

5 Ankündigung

Die Mentoren werden am Donnerstag den 26. Januar 2012 das Wettbewerbsthema ab 18 Uhr (s.t.) im Konferenzraum (2. OG) des Arithmeums genauer erläutern. Hier bietet sich die Möglichkeit detaillierte Fragen persönlich zu klären. Alle interessierten Studenten sind hierzu herzlich eingeladen.

Bei sonstigen Fragen kann sich jederzeit an `mentoren@or.uni-bonn.de` gewandt werden. Außerdem sind Instanzen und diese Ausschreibung im Internet zu finden unter

<http://www.or.uni-bonn.de/~mentoren>