



Aufgabe: Homework

Helena hat vor Kurzem das erste Jahr der Grundschule abgeschlossen. Sie ist eine Musterschülerin, hat überall Einsen, und hat eine große Leidenschaft für Mathematik. Sie ist derzeit im wohlverdienten Urlaub mit ihrer Familie, aber sie beginnt, ihre täglichen Mathematik-Hausaufgaben zu vermissen. Glücklicherweise möchte ihr älterer Bruder ihren intellektuellen Durst stillen und hat ihr die folgende Aufgabe gestellt.

Ein *gültiger Ausdruck* ist rekursiv wie folgt definiert:

- Die Zeichenfolge $?$ ist ein gültiger Ausdruck, der eine Zahl repräsentiert.
- Falls A und B gültige Ausdrücke sind, so sind auch $\min(A, B)$ und $\max(A, B)$ gültig, wobei Ersteres eine Funktion repräsentiert, die das Kleinere ihrer beiden Argumente zurückgibt, und Zweiteres eine Funktion repräsentiert, die das Größere ihrer beiden Argumente zurückgibt.

Beispielsweise sind die Ausdrücke $\min(\min(?), \min(?))$ und $\max(? , \max(? , \min(?)))$ nach obiger Definition gültig, während die Ausdrücke $??$, $\max(\min(?))$ und $\min(? , ? , ?)$ nicht gültig sind.

Helena bekommt einen gültigen Ausdruck mit insgesamt N Fragezeichen. Jedes Fragezeichen wird dann durch eine Zahl der Menge $\{1, 2, \dots, N\}$ ersetzt, sodass jede Zahl dieser Menge genau einmal in dem Ausdruck vorkommt. Anders ausgedrückt werden die Fragezeichen durch eine Permutation der Zahlen von 1 bis N ersetzt.

Sobald alle Fragezeichen durch Zahlen ersetzt wurden, kann der Ausdruck ausgewertet werden und liefert einen Wert zwischen 1 und N . Unter Betrachtung aller Möglichkeiten, Zahlen den Fragezeichen zuzuweisen, wie viele verschiedene Werte kann Helena nach dem Auswerten des Ausdrucks erhalten?

Eingabe

Die erste und einzige Zeile enthält einen gültigen Ausdruck.

Ausgabe

Gib eine einzige ganze Zahl zwischen 1 und N aus: die Anzahl an verschiedenen Werten, die durch das Auswerten des Ausdrucks erhalten werden können.

Bewertung

In allen Teilaufgaben gilt $2 \leq N \leq 1\,000\,000$.

Teilaufgabe	Punktzahl	Einschränkungen
1	10	$N \leq 9$
2	13	$N \leq 16$
3	13	Jede Funktion im Ausdruck hat mindestens ein Fragezeichen als Argument.
4	30	$N \leq 1000$
5	34	Keine weiteren Einschränkungen.



Beispiele

Eingabe

`min(min(?,?),min(?,?))`

Ausgabe

1

Eingabe

`max(?,max(?,min(?,?)))`

Ausgabe

2

Eingabe

`min(max(?,?),min(?,max(?,?)))`

Ausgabe

3

Erläuterung zum ersten Beispiel:

Unabhängig davon, wie die Zahlen zugewiesen werden, ist der Wert des Ausdrucks immer das Minimum der Menge $\{1, 2, 3, 4\}$, also 1. Somit gibt es nur einen möglichen Wert.

Erläuterung zum zweiten Beispiel:

Die Werte 3 und 4 können mit $4 = \max(4, \max(3, \min(2, 1)))$ und $3 = \max(3, \max(2, \min(1, 4)))$ erhalten werden. Man kann zeigen, dass die Werte 1 und 2 nicht möglich sind und deshalb die Antwort 2 ist.