



Heidi at the Cosmic Center

by Andrei Giurgiu

During her many intergalactic journeys, Heidi arrives to the Planet at the Center of the Universe (PCU). The planet is perfectly spherical and its only movement is a constant spin around an axis passing through its center.

Planning trips around the planet is very difficult, since distances are large and the terrain is rough. However, the technologically advanced inhabitants of PCU have found a very ingenious trick for moving around: their portable time machines! They just press a button and are instantly transferred to a predetermined time in the future. Their absolute location during time travel rests unchanged, but the planet rotates in the meantime, so their relative position to the planet changes.

All points of the planet surface are described by a latitude and a longitude, just like on Earth. The latitude and longitude are measured in degrees, i. e. are real numbers between -90 and 90 , and between 0 and 360 , respectively. To make things simple, the axis of the poles (i.e. points with latitudes -90 and $+90$) coincides with the rotation axis of the planet.

Easy Task — Planet

Heidi lands at a particular point on the planet, given by its coordinates. Since she had a bumpy ride during her space journey, she is tired and does not wish to walk on the planet more than D furlongs (unit of length preferred by the locals). Apart from this, she is free to time-travel as much as she likes.

She is given a list of cities with their coordinates (real valued). A city is *reachable* if Heidi can get there while taking her walking constraints into account. Heidi would like to know how many of the cities in the list are reachable.

The input data consists of the starting latitude, the distance D Heidi is willing to travel (in furlongs), the radius of the planet (also in furlongs), the number of cities to visit, and two vectors, one for the latitudes of the cities, and the other for the longitudes.

There will be at most 10^6 (one milion) cities on the planet.



Heidi au Centre du Cosmos

par Andrei Giurgiu

Durant la multitude de ses voyages intergalactiques, Heidi arrive sur la Planète au Centre de l'Univers (PCU). La planète est parfaitement sphérique et son seul mouvement est une rotation constante le long d'un axe qui la traverse en son centre.

Planifier des voyages autour de la planète est très difficile, puisque les distances sont très importantes et le terrain très accidenté. Toutefois, les habitants technologiquement avancés de PCU ont trouvé une astuce très intelligente pour se mouvoir : des machines portables à voyager dans le temps. Ils appuyent simplement sur un bouton et sont instantanément transférés à un temps prédéterminé dans le futur. Leur position absolue durant le temps de voyage reste inchangée, mais la planète tourne pendant ce temps-là. Leur position relative à la planète vient donc de changer.

Tous les points sur la surface de la planète sont décrits par leur latitude et leur longitude, tout comme sur Terre. La latitude et la longitude sont mesurées en degrés, c'est à dire des nombres réels entre -90 et 90 , et entre 0 et 360 , respectivement. Pour simplifier les choses, l'axe des poles (c'est à dire les points avec latitude -90 et $+90$) coïncide avec l'axe de rotation de la planète.

Tâche Facile — Planète

Heidi atterrit à un point particulier de la planète, donné par ses coordonnées. Étant donné qu'elle a été sacrément secouée durant son voyage spatial, elle est fatiguée et ne veut pas marcher sur la planète plus que D furlongs (l'unité de distance préférée par les autochtones). À part ça, elle est libre de voyager dans le temps autant qu'elle le souhaite.

Elle dispose d'une liste de villes avec leurs coordonnées (valeurs en nombres réels). Une ville est dite *atteignable* si Heidi peut l'atteindre depuis son point de départ, en tenant en compte la limite sur la distance parcourue à pied. Heidi aimerait savoir combien parmi les villes sont atteignables.

Les données en entrée consistent de la latitude de départ, la distance D que Heidi est disposée à parcourir (en furlongs), le rayon de la planète (aussi en furlongs), le nombre de villes à visiter et deux vecteurs, l'un contenant les latitudes des villes et l'autre leurs longitudes.

Il y'aura au maximum 10^6 (un million) de villes sur la planète.



Der Planet im Zentrum des Universums

von Andrei Giurgiu

Bei einer ihrer zahlreichen intergalaktischen Reisen gelangt Heidi an den Planeten im Zentrum des Universums (die Einwohner nennen ihn PCU, für Planet at the Center of the Universe). Dieser Planet ist exakt kugelförmig. Er dreht sich mit konstanter Geschwindigkeit um eine Achse, welche durch seinen Mittelpunkt verläuft.

Reisen um diesen Planeten sind ausgesprochen schwierig, weil die Distanzen gross sind und das Gelände unzugänglich ist. Die (technologisch fortgeschrittenen) Einwohner von PCU behelfen sich jedoch auf brillante Weise: mit tragbaren Zeitmaschinen! Auf Knopfdruck begeben sie sich an einen bestimmten Zeitpunkt in der Zukunft. Ihre absolute Position bleibt dabei unverändert. Der Planet jedoch dreht sich in der Zwischenzeit, so dass sich ihre relative Position gegenüber der Planetenoberfläche verändert.

Wie bei uns auf der Erde hat jeder Punkt der Planetenoberfläche eine geografische Länge und Breite. Diese Koordinaten werden in Grad angegeben, d. h. als reelle Zahlen zwischen -90 und 90 (für die Breite) respektive 0 und 360 (für die Länge). Der Einfachheit halber sind die Koordinaten so gewählt, dass die Rotationsachse genau durch die Pole (Punkte mit -90 und $+90$ Grad Breite) verläuft.

Einfache Aufgabe — Planet

Nach einer turbulenten Raum-Zeit-Reise landet Heidi auf einem bestimmten Punkt des Planeten (gegeben durch seine Koordinaten). Sie ist müde und möchte von dort nicht mehr als D Furlongs weit gehen (ein Furlong ist das lokal verbreitete Längenmass). Sie kann allerdings ihre Zeitmaschine noch beliebig oft benutzen.

Heidi besitzt eine Liste von Städten mit ihren Koordinaten. Eine Stadt ist *erreichbar*, wenn Heidi unter Berücksichtigung ihrer Müdigkeit dorthin gelangen kann. Sie möchte nun wissen, wieviele der Städte erreichbar sind.

Die Eingabedaten bestehen aus Heidis Startposition (bzw. deren Breitengrad), der maximalen Gehdistanz D (in Furlongs), dem Planetenradius (ebenfalls in Furlongs), der Anzahl Städte, und zwei Listen mit den Längen- und Breitengraden der Städte.

Es wird höchstens 10^6 (eine Million) Städte auf dem Planeten geben.