

Lanterns

Όνομα προβλήματος	Φανάρια
Αρχείο εισόδου	τυπική είσοδος
Αρχείο εξόδου	τυπική έξοδος
Όριο χρόνου	3 δευτερόλεπτα
Όριο μνήμης	1024 megabytes

Ο αγρότης Τζον πήγε το κοπάδι των αγελάδων του σε μια βόλτα στις Άλπεις! Μετά από λίγο, ο ουρανός σκοτεινίασε και έπρεπε να σταματήσουν. Ωστόσο, παρέμειναν μερικές αγελάδες παγιδευμένος κατά μήκος της οροσειράς, και εναπόκειται στον Τζον να τις σώσει όλες!

Η οροσειρά που διασχίζουν οι αγελάδες αντιπροσωπεύεται από μια σειρά κορυφών σε κάθετο επίπεδο 2 διαστάσεων (2D). Θα ονομάσουμε αυτές τις κορυφές "κορυφές". Οι κορυφές αριθμούνται κατά σειρά από 1 έως n , σε σειρά. Η κάθε κορυφή i έχει συντεταγμένες (i, h_i) . Η αξία h_i δηλώνει το **υψόμετρο** της κορυφής i . Είναι σίγουρο ότι τα h_1, h_2, \dots, h_n είναι αντίστοιχα των $1 \dots n$. (Αυτό σημαίνει ότι για κάθε $j = 1, \dots, n$, έχουμε $h_i = j$ για ακριβώς κάθε ένα $i \in \{1, \dots, n\}$.)

Για κάθε i ($1 \leq i < n$), οι κορυφές i και $i + 1$ συνδέονται με μια ευθεία γραμμή.

Καθώς έχει νυχτώσει, ο Τζον δεν μπορεί να ταξιδέψει σε κανένα μέρος του βουνού, εκτός αν έχει τουλάχιστον ένα λειτουργικό φανάρι μαζί του. Ευτυχώς, υπάρχουν k φανάρια διαθέσιμα για να αγοράσει. Για κάθε j ($1 \leq j \leq k$), το φανάρι j μπορεί να αγοραστεί στην κορυφή p_j για c_j ευρώ.

Δυστυχώς, το φανάρι λειτουργεί μόνο όταν το τρέχον υψόμετρο του Τζον βρίσκεται εντός του εύρους $[a_j, b_j]$. Με άλλα λόγια όποτε το τρέχον υψόμετρο του John είναι αυστηρά μικρότερο από a_j ή αυστηρά μεγαλύτερο από b_j , το φανάρι j δεν λειτουργεί. Σημειώστε ότι τα φανάρια δεν χαλάνε όταν βρίσκονται εκτός από το εύρος τους. Για παράδειγμα, όταν το υψόμετρο του Τζον υπερβαίνει το b_j , το φανάρι j θα σταματήσει να λειτουργεί, αλλά μόλις ο Τζον επιστρέψει στο υψόμετρο b_j το φανάρι θα αρχίσει να λειτουργεί πάλι.

Εάν ο Τζον βρίσκεται σε μια κορυφή p , μπορεί να εκτελέσει μία από τις ακόλουθες τρεις ενέργειες:

- Μπορεί να αγοράσει ένα από τα φανάρια που είναι διαθέσιμα στην κορυφή p . Μόλις αγοράσει ένα φανάρι, θα μπορεί να το χρησιμοποιεί για πάντα.
- Εάν $p > 1$, μπορεί να περπατήσει μέχρι την κορυφή $p - 1$.
- Εάν $p < n$, μπορεί να περπατήσει μέχρι την κορυφή $p + 1$.

Ο Τζον δεν πρέπει ποτέ να κινείται χωρίς φανάρι που να λειτουργεί. Μπορεί να περπατήσει μόνο μεταξύ δύο γειτονικών κορυφών αν σε κάθε στιγμή του περπατήματός του, τουλάχιστον ένα από τα φανάρια που είναι ήδη δικά του θα μπορεί να λειτουργήσει. (Δεν χρειάζεται να είναι το ίδιο φανάρι σε όλη τη διαδρομή.)

Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε ότι ο αγρότης Τζον βρίσκεται αυτή τη στιγμή σε μια κορυφή με υψόμετρο 4 και επιθυμεί να περπατήσει σε μια γειτονική κορυφή με υψόμετρο 1. Αν ο Τζον έχει φανάρια που να λειτουργούν στις περιοχές υψόμετρου $[1,3]$ και $[3,4]$, αυτό θα του επιτρέψει να περπατήσει από την μια κορυφή στην άλλη.

Ωστόσο, εάν ο Τζον έχει φανάρια που λειτουργούν μόνο στις περιοχές $[1,1]$ και $[2,5]$, τότε ο Τζον δεν θα μπορεί να περπατήσει ανάμεσα σε αυτές τις δύο κορυφές ακόμα, γιατί: για παράδειγμα, κανένα από τα φανάρια του δεν λειτουργεί σε υψόμετρο 1.47.

Ο σκοπός σας είναι να προσδιορίσετε τις απαντήσεις σε πολλές ανεξάρτητες ερωτήσεις.

Για κάθε $1 \leq j \leq k$ που ικανοποιεί $a_j \leq h_{p_j} \leq b_j$, ας υποθέσουμε ότι ο Τζον ξεκινά την αναζήτησή του στην κορυφή p_j by αγοράζοντας φανάρι j . Για να ψάξει σε ολόκληρη την οροσειρά, πρέπει στη συνέχεια, να επισκεφθεί κάθε μία από τις n κορυφές τουλάχιστον μία φορά εκτελώντας επανειλημμένα μία από τις τρεις παραπάνω ενέργειες. Για κάθε ένα j , καθορίστε τον ελάχιστο συνολικό αριθμό ευρώ που ο Τζον πρέπει να ξοδέψει για να ψάξει σε ολόκληρη την οροσειρά. (Αυτό το κόστος περιλαμβάνει και την αρχική αγορά φαναριού j .)

Είσοδος

Η πρώτη γραμμή περιέχει n και k ($1 \leq n \leq 2000$, $1 \leq k \leq 2000$) - τον αριθμό κορυφών του βουνού και διαθέσιμα φανάρια, αντίστοιχα.

Η δεύτερη γραμμή περιέχει n ακέραιους διαχωρισμένους με κενό h_1, h_2, \dots, h_n ($1 \leq h_i \leq n$): το υψόμετρο κάθε κορυφής. Είναι βέβαιο ότι οι τιμές h_i είναι αντίστοιχες με τις τιμές από 1 μέχρι n .

Η γραμμή j - των επόμενων k γραμμών περιέχει τέσσερις ακέραιους διαχωρισμένους με το κενό p_j, c_j, a_j , and b_j ($1 \leq p_j \leq n$, $1 \leq c_j \leq 10^6$, $1 \leq a_j \leq b_j \leq n$) - την κορυφή του βουνού στην οποία μπορεί τα φανάρια j να αγοραστούν, το κόστος και το εύρος λειτουργίας, κάθε φαναριού αντίστοιχα.

Έξοδος

Για κάθε j ($1 \leq j \leq k$) έχει έξοδο μια γραμμή:

- Αν το h_{p_j} είναι έξω από το διάστημα $e [a_j, b_j]$, η έξοδος είναι -1 .
- Αλλιώς, αν ο Τζον δεν μπορεί να ψάξει ολοκληρη την οροσειρά με το πρώτο αγορασμένο φανάρι j , η έξοδος είναι -1 .
- Αλλιώς, η έξοδος είναι το ελάχιστο συνολικό ποσό ευρώ που ο Τζον χρειάζεται να ξοδέψει για να ψάξει ολοκληρη την οροσειρά στο καθορισμένο διάστημα αν ξεκινήσει αγοράζοντας το φανάρι j .

Βαθμολογία

Υποπρόβλημα 1 (9 βαθμοί): $n \leq 20$ και $k \leq 6$.

Υποπρόβλημα 2 (12 βαθμοί): $n \leq 70$ και $k \leq 70$.

Υποπρόβλημα 3 (23 βαθμοί): $n \leq 300$, $k \leq 300$ και $h_i = i$ για όλα $1 \leq i \leq n$.

Υποπρόβλημα 4 (16 βαθμοί): $n \leq 300$, $k \leq 300$.

Υποπρόβλημα 5 (40 βαθμοί): χωρίς άλλους περιορισμούς.

Παράδειγμα

τυπική είσοδος	τυπική έξοδος
7 8	7
4 2 3 1 5 6 7	-1
3 1 2 4	4
1 2 1 3	10
4 4 1 7	30
6 10 1 7	-1
6 20 6 6	-1
6 30 5 5	-1
7 40 1 6	
7 50 7 7	

Σημείωση

Αν ο Τζον αρχισει αγοράζοντας το φανάρι 1 στην κορυφή 3, μπορεί να κάνει τις ακόλουθες ενέργειες με την εξής σειρά:

- να περπατήσει αριστερά 2 φορές στη κορυφή 1
- να αγοράσει το φανάρι 2
- περπατήσει δεξιά στη κορυφή 4
- να αγοράσει το φανάρι 3

- να περπατήσει δεξιά στη κορυφή 7

Σε αυτό το σημείο, ο Τζον έχει επισκεφθεί κάθε κορυφή τουλάχιστον μία φορά και ξόδεψε συνολικά $1 + 2 + 4 = 7$ ευρώ.

Ο Τζον δεν μπορεί να ξεκινήσει αγοράζοντας φανάρι 2, 6, or 7, αφού δεν λειτουργούν στο υψόμετρο στο οποίο μπορούν να αγοραστούν. Έτσι, οι απαντήσεις για καθένα από αυτά τα φανάρια είναι -1 .

Εάν ο Τζον αρχίσει αγοράζοντας τα φανάρια 3 ή 4, μπορεί να επισκεφθεί όλες τις κορυφές χωρίς να αγοράσει επιπλέον φανάρια.

Αν ο Τζον αρχίσει αγοράζοντας το φανάρι 5, μπορεί επίσης να αγοράσει το φανάρι 4 αργότερα.

Αν ο Τζον αρχίσει αγοράζοντας το φανάρι 8, θα κολλήσει στην κορυφή 7. Ακόμα και αν αγοράσει το φανάρι 7 επίσης, δεν θα μπορεί να περπατήσει από την 7 στην κορυφή 6.