

Algoritmusok és Adatszerkezetek Beadandó Dokumentáció

Készítette: Magyar Viktor

Neptun kód: O9WEJJ

Feladat Sorszáma: 34

Feladat: Olimpiai Staféta

Feladat Leírás

Olimpiai staféta

Az olimpiai lángot egy kiindulási városból a cél városba kell eljuttatni. A két város távolsága K kilométer. Sok futó jelentkezett, mindegyikről tudjuk, hogy hányadik kilométértől hányadik kilométerig vállalja a futást. Ha egy futó az x kilométértől az y kilométerig vállalja a futást, akkor minden olyan futó át tudja venni tőle a lángot, aki olyan z kilométértől vállalja a futást, amire $x \leq z \leq y$.

Készíts programot, amely kiszámítja, hogy legkevesebb hány futó kell ahhoz, hogy a láng eljusson a cél városig!

Bemenet

A standard bemenet első sorában a két város távolsága ($10 \leq K \leq 1000$) és a jelentkezett futók száma ($2 \leq N \leq 20\,000$) van. A további N sor mindegyike két egész számot tartalmaz ($0 \leq l < E \leq K$), ami azt jelenti, hogy egy futó az l -edik kilométértől az E -edik kilométerig vállalja a láng továbbítását.

Kimenet

A standard kimenet első sorába a láng célba juttatásához minimálisan szükséges futók M számát kell írni! A második sor pontosan M számot tartalmazzon (egy-egy szóközzel elválasztva), azon futók sorszámait, akik teljesítik a feladatot: a felsorolásban a j -edik futó a $j+1$ -edik futónak adja át a lángot! Több megoldás esetén bármelyik megadható. Ha a láng nem juttatható el a cél városig a jelentkezett futókkal, akkor a kimenet első és egyetlen sorába 0-t kell írni!

Algoritmus Magyarázat

Terv

Rendezzük sorba a futókat az indulási hely szerint! Ezután fontos, hogy az első kiválasztott futó az lesz, aki a 0 kilométértől a legmesszebbre képes menni, tehát először ki kell választani a maximális távolságra érkező futót, azok közül, akik a 0 kilométértől futnak.

Az utoljára kiválasztott futó érkezési helyéig válasszuk ki azt a futót, aki a legmesszebb vinné a lángot! Ha a következő futó már később indul, mint az aktuális futó befejezné a futást és a legmesszebb menő futó áttudja venni a lángot, akkor a legmesszebb menőnek kell átadnia a lángot.

Algoritmus

Itt feltesszük, hogy a Futok tömb már rendezve van az Indulási hely szerint.

FutoVallalas = Rekord(ID x I x E, ID, I, E: Egész); -> MultiHalmaz

Kivalogatás(Futok: Tömb(1..*: FutoVallalas), db: Egész, Key: Tömb(1..*: Egész), Value: Tömb(1..*: Egész)):

Változók

Im: **Egész**

db:=0; Key(db):=Im; Value(db):=Futok[Im].ID; Im:=MaxKereses(Futok);

Ciklus i=Im+1-től (Hossz(Futok)-1)-ig

Ha Futok[i].E>Futok[Im].E

akkor Im:=i;

Ha Futok[i+1].I>Futok[Key[db]].E **és** Futok[Key[db]].E >= Futok[Im].I **és nem**

Key.Contains(Im)

akkor db:=db+1; Key[db] := Im; Value[db] := Futok[Im].ID;

Ciklus vége

Eljárás vége.

Megjegyzés: Ha a Futok[Key[db]].E < K, akkor nincs megoldás, mert nem tudják a jelentkezők elvinni a célvárosig a lángot.

MaxKereses(Futok: Tömb(1..*: FutoVallalas)): **Egész**

Változók

max: **Egész**;

maxindex: **Egész**;

i: **Egész**;

max := Futok[0].E;

maxindex:= 0;

i:= 1;

Ciklus amíg i<Hossz(Futok) és Futok[i].I = 0

Ha Futok[i].E > max

akkor max := Futok[i].E; maxindex := i;

i:= i+1;

Ciklus vége

MaxKereses:= maxindex;

Eljárás vége.

Tesztesetek

A **TesztBemenetekEsKimenetek** mappában találhatóak a teszt bemenetek és kimenetek. A minta be- és kimenetekhez még hozzáírtam hármat, amiknek a futását bemutatom a felhasználóbarát verzión.

Bemenet: be3.txt

Kimenet: ki3.txt (A 0 kimenet azt jelenti, hogy a láng nem juttatható el a cél városig.)

```
Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 1000 között: 40
Kérem adja meg a futók számát 2 és 20 000 között: 7
Kérem adja meg az 1. futó indulási pontjának távolságát az első várostól 0 és 40 között: 2
Kérem adja meg az 1Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 21
Kérem adja meg az 2.Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 25
Kérem adja meg az 2Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 33
Kérem adja meg az 3.Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 20
Kérem adja meg az 3Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 33
Kérem adja meg az 4.Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 0
Kérem adja meg az 4Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 10
Kérem adja meg az 5.Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 5
Kérem adja meg az 5Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 18
Kérem adja meg az 6.Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 3
Kérem adja meg az 6Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 7
Kérem adja meg az 7.Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 34
Kérem adja meg az 7Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 40
A láng nem juttatható el a cél városig a jelentkezett futókkal!
```

Bemenet: be4.txt

Kimenet: ki4.txt

```
Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 1000 között: 40
Kérem adja meg a futók számát 2 és 20 000 között: 7
Kérem adja meg az 1. futó indulási pontjának távolságát az első várostól 0 és 40 között: 2
Kérem adja meg az 1Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 7
Kérem adja meg az 2. futó indulási pontjának távolságát az első várostól 0 és 40 között: 25
Kérem adja meg az 2Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 35
Kérem adja meg az 3. futó indulási pontjának távolságát az első várostól 0 és 40 között: 20
Kérem adja meg az 3Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 34
Kérem adja meg az 4. futó indulási pontjának távolságát az első várostól 0 és 40 között: 0
Kérem adja meg az 4Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 10
Kérem adja meg az 5. futó indulási pontjának távolságát az első várostól 0 és 40 között: 5
Kérem adja meg az 5Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 18
Kérem adja meg az 6. futó indulási pontjának távolságát az első várostól 0 és 40 között: 2
Kérem adja meg az 6Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 21
Kérem adja meg az 7. futó indulási pontjának távolságát az első várostól 0 és 40 között: 34
Kérem adja meg az 7Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 40
Ennyi futó kell minimum a láng célba juttatásához: 4

A futók sorszámai:
4
6
3
7
```

Készítette: Magyar Viktor

Bemenet: be5.txt

Kimenet: ki5.txt

```
Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 1000 között: 40
Kérem adja meg a futók számát 2 és 20 000 között: 7
Kérem adja meg az 1. futó indulási pontjának távolságát az első várostól 0 és 40 között: 0
Kérem adja meg az 1.Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 10
Kérem adja meg az 2. futó indulási pontjának távolságát az első várostól 0 és 40 között: 2
Kérem adja meg az 2.Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 7
Kérem adja meg az 3. futó indulási pontjának távolságát az első várostól 0 és 40 között: 25
Kérem adja meg az 3.Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 35
Kérem adja meg az 4. futó indulási pontjának távolságát az első várostól 0 és 40 között: 20
Kérem adja meg az 4.Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 34
Kérem adja meg az 5. futó indulási pontjának távolságát az első várostól 0 és 40 között: 0
Kérem adja meg az 5.Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 18
Kérem adja meg az 6. futó indulási pontjának távolságát az első várostól 0 és 40 között: 0
Kérem adja meg az 6.Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 21
Kérem adja meg az 7. futó indulási pontjának távolságát az első várostól 0 és 40 között: 34
Kérem adja meg az 7.Kérem adja meg a két város közti távolságot 10 és 10000 között: 40 között: 40
Ennyi futó kell minimum a láng célba juttatásához: 3

A futók sorszámai:
6
4
7
```