

Ülesannete
lahendamise
strateegia

Viska välja
ebaoluline, liitsu
mõista ülesannet
tuntud mõistete laudu!

Puhas matemaatiline mudel > "eluline" tehest

5. Hinded (hinded)

1 sek / 5 sek

60 punkti

Juku on koolis teinud hulga kontrolltöid, mida hinnati 0...100 punktiga.

Juku vanaisa annab talle hinnete eest taskuraha. Vanaisa loeb tulemused üle 50 punkti headeks hinneteks ja tulemused alla 50 punkti halbadeks hinneteks. Täpsemalt liidab ta hinnete 50 punkti ületavad osad Juku taskurahale ning lahutab 50 punkti alla jäävad osad sealt maha. Näiteks hinnete 35, 42, 81 ja 100 eest saaks Juku kokku $(35 - 50) + (42 - 50) + (81 - 50) + (100 - 50) = -15 - 8 + 31 + 50 = 58$ eurot. (Täpselt 50 punktiga hinnatud tööd seega taskuraha ei mõjuta.)

Õpetaja hoiab Juku hindeid N rea ja N veeruga Exceli tabelis. Kokku on Jukul seega N^2 hinnet. Juku pääseb tabelile korraks ligi ja tal on võimalus oma hindeid "parandada" sel viisil, et ta märgib tabelis ühe ristkülikukujulise alamosa (mis võib olla ka tühi, s.t. sisaldada null elementi) ja kustutab sealt kõik hinded.

Puhas matemaatiline mudel > "eluline" tehest

5. Hinded (hinded)

1 sek / 5 sek

60 punkti

Juku on koolis teinud hulga kontrolltöid, mida hinnati 0...100 punktiga.

Juku vanaisa annab talle hinnete eest taskuraha. Vanaisa loeb tulemused üle 50 punkti headeks hinneteks ja tulemused alla 50 punkti halbadeks hinneteks. Täpsemalt liidab ta hinnete 50 punkti ületavad osad Juku taskurahale ning lahutab 50 punkti alla jäävad osad sealt maha. Näiteks hinnete 35, 42, 81 ja 100 eest saaks Juku kokku $(35 - 50) + (42 - 50) + (81 - 50) + (100 - 50) = -15 - 8 + 31 + 50 = 58$ eurot. (Täpselt 50 punktiga hinnatud tööd seega taskuraha ei mõjuta.)

Õpetaja hoiab Juku hindeid N rea ja N veeruga Exceli tabelis. Kokku on Jukul seega N^2 hinnet. Juku pääseb tabelile korraks ligi ja tal on võimalus oma hindeid "parandada" sel viisil, et ta märgib tabelis ühe ristkülikukujulise alamosa (mis võib olla ka tühi, s.t. sisaldada null elementi) ja kustutab sealt kõik hinded.

Puhas matemaatiline mudel > "eluline" telst

5. Hinded (hinded)

1 sek / 5 sek

60 punkti

Juku on koolis teinud hulga kontrolltöid, mida hinnati 0...100 punktiga.

Juku vanaisa annab talle hinnete eest taskuraha. Vanaisa loeb tulemused üle 50 punkti headeks hinneteks ja tulemused alla 50 punkti halbadeks hinneteks. Täpsemalt liidab ta hinnete 50 punkti ületavad osad Juku taskurahale ning lahutab 50 punkti alla jäävad osad sealt maha. Näiteks hinnete 35, 42, 81 ja 100 eest saaks Juku kokku $(35 - 50) + (42 - 50) + (81 - 50) + (100 - 50) = -15 - 8 + 31 + 50 = 58$ eurot. (Täpselt 50 punktiga hinnatud tööd seega taskuraha ei mõjuta.)

Õpetaja hoiab Juku hindeid N rea ja N veeruga Exceli tabelis. Kokku on Jukul seega N^2 hinnet. Juku pääseb tabelile korraks ligi ja tal on võimalus oma hindeid "parandada" sel viisil, et ta märgib tabelis ühe ristkülikukujulise alamosa (mis võib olla ka tühi, s.t. sisaldada null elementi) ja kustutab sealt kõik hinded.

täiesti ebaoluline

peaaegu täiesti ebaoluline

Puhas matemaatiline mudel > "eluline" telst

5. Hinded (hinded)

1 sek / 5 sek

60 punkti

Juku on koolis teinud hulga kontrolltöid, mida hinnati 0...100 punktiga.

Juku vanaisa annab talle hinnete eest taskuraha. Vanaisa loeb tulemused üle 50 punkti headeks hinneteks ja tulemused alla 50 punkti halbadeks hinneteks. Täpsemalt liidab ta hinnete 50 punkti ületavad osad Juku taskurahale ning lahutab 50 punkti alla jäävad osad sealt maha. Näiteks hinnete 35, 42, 81 ja 100 eest saaks Juku kokku $(35 - 50) + (42 - 50) + (81 - 50) + (100 - 50) = -15 - 8 + 31 + 50 = 58$ eurot. (Täpselt 50 punktiga hinnatud tööd seega taskuraha ei mõjuta.)

Õpetaja hoiab Juku hindeid N rea ja N veeruga Exceli tabelis. Kokku on Jukul seega N^2 hinnet. Juku pääseb tabelile korraks ligi ja tal on võimalus oma hindeid "parandada" sel viisil, et ta märgib tabelis ühe ristkülikukujulise alamosa (mis võib olla ka tühi, s.t. sisaldada null elementi) ja kustutab sealt kõik hinded.

täiesti ebaoluline

peaaegu täiesti ebaoluline

Antud $N \times N$ maatriks. Leia vähima summaga alammaatriks

There are n robots on planet PTZZZ. Some of the robots are friends, and some of them are not.

Once a day some of the robots go to work and all the other robots go to a theme park and have fun. At least one robot should go to work. An administrator-robot decides who should go to work and who should have fun. The work is so important for robots that the first day when the administrator-robot made his decision was named the First day of the World.

If it turns out that the group of robots that goes to work is the same as the group in any day before, the administrator-robot will rust of sadness. Moreover, the law doesn't allow the administrator-robot to form a working group in such a way that there will be a pair of robots in this group that are not friends.

The administrator-robot doesn't want to rust, so since the first day he tries to form a different working group. However, the administrator-robot will rust sooner or later. Your task is to calculate the day number when this will happen.

There are n robots on planet PTZZZ. Some of the robots are friends, and some of them are not.

Once a day some of the robots go to work and all the other robots go to a theme park and have fun. At least one robot should go to work. An administrator-robot decides who should go to work and who should have fun. The work is so important for robots that the first day when the administrator-robot made his decision was named the First day of the World.

If it turns out that the group of robots that goes to work is the same as the group in any day before, the administrator-robot will rust of sadness. Moreover, the law doesn't allow the administrator-robot to form a working group in such a way that there will be a pair of robots in this group that are not friends.

The administrator-robot doesn't want to rust, so since the first day he tries to form a different working group. However, the administrator-robot will rust sooner or later. Your task is to calculate the day number when this will happen.

Antud graaf. Leia tema ühiklised arv.

Mis on oluline:

- Sisendi püürangud
 - Eriti väikesed (≤ 40) (sh. varjatud)
- Ajalimit (kui ei ole 1s lähedal)
- Märkused
- Näited

^N Linnas on N ristmikku ja $N-1$ teed. Igal
ristmikult on igale ristmikule võimalik minna^N

||

^N Antud puu^N

"Varjatud" graafiülesanded

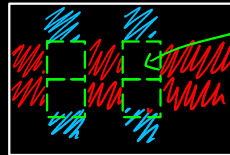
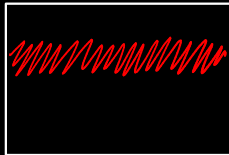
Antud $n \times m$ ruudustik. Ühe operatsiooniga võid teha ühe või mitu käiku, ühel lujudest:

- vali veerg ja värv see siniseks
- vali rida ja värv see punaseks

Korruga mitme käigu tegemisel võib lattuavad ruudud värvida vabalt valitud värv. Operatsiooni hind on k^a , kus k on tehtud käikude arv, või 0, kui $k=1$.

On q nõuet lujul "ruut (x, y) olgu värv c ". Mis on vähim võimalik hind kõigi nõuete täitmiseks?

(CF 1989F)



vabalt
(+sõttumatu!)
valitavad

"Varjatud" graafiülesanded

Antud $n \times m$ ruudustik. Ühe operatsiooniga võid teha ühe või mitu käiku, ühel lujudest:

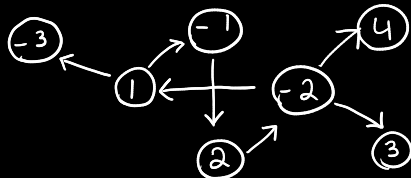
- vali veerg ja värvi see siniseks
- vali rida ja värvi see punaseks

(Operatsiooni hind 0 kui
1 käik, k^2 muidu)

On q nõuet kujul "ruti (x, y) olgu värv c ". Mis on vähim võimalik hind kõigi nõuete täitmiseks?

(CF 1989F)

- x y  - käik x hiljem või samaaegselt $-y$.
- x y  - käik $-y$ hiljem või samaaegselt x .



"Varjatud" graafiülesanded

Antud $n \times m$ ruudustik. Ühe operatsiooniga võid teha ühe või mitu käiku, ühel lujudest:

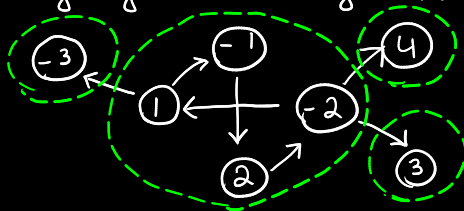
- vali veerg ja värvi see siniseks
- vali rida ja värvi see punaseks

(Operatsiooni hind 0 kui
1 käik, k^2 muud)

On q nõuet kujul "ruti (x, y) olgu värv c ". Mis on vähim võimalik hind kõigi nõuete täitmiseks?

(CF 1989F)

- x y  - käik x hiljem või samaaegselt $-y$.
- x y  - käik $-y$ hiljem või samaaegselt x .



"Varjatud" graafiülesanded

Antud $n \times m$ ruudustik. Ühe operatsiooniga võid teha ühe või mitu käiku, ühel kujudest:

- vali veerg ja värv see siniseks
- vali rida ja värv see punaseks

(Operatsiooni hind 0 kui
1 käik, k^2 muidu)

On q nõuet kujul "ruti (x, y) olgu värv c ". Mis on vähim võimalik hind kõigi nõuete täitmiseks?

(CF 1989F)

}}

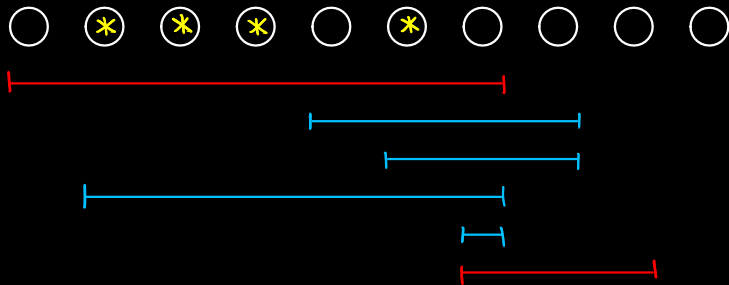
Antud suunatud graaf $n+m$ tipu ja q servaga. Leia selle tugevaim sidusad komponendid.

"Varjatud" graafiülesanded

Reas on L lampi, millest mõned põlevad. On M lülitit, neist i -s lülitab ümber lambid $C_i \dots D_i$.
Kas on võimalik kõik lambid välja lülitada?

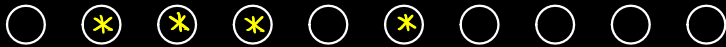
$$M \leq 10^5, L \leq 4 \cdot 10^5$$

(EIO lõppvoor 2016)



"Varjatud" graafiülesanded

Reas on L lampi, millest mõned põlevad. On M lülitit, neist i -s lülitab ümber lambid $C_i \dots D_i$.
Kas on võimalik kõik lambid välja lülitada? $M \leq 10^5$, $L \leq 4 \cdot 10^5$
(EIO lõppvoor 2016)



Kas i -nda lambi seis erineb eelmisest?



i -s lülitit muudab nööd lampe C_i ja D_i+1

"Varjatud" graafiülesanded

Reas on L lampi, millest mõned põlevad. On M lülitit, neist i -s lülitab ümber lambid $C_i \dots D_i$.
Kas on võimalik kõik lambid välja lülitada? $M \leq 10^5$, $L \leq 4 \cdot 10^5$
(EIO lõppvoor 2016)



Antud graaf: mõned tipud on punased, teised sinised.
Võime lülitahes palju lülitid korrata operatsiooni:

- vali serv, muuda mõlema otspunkti värv

Kas kõik tipud saab teha siniseks?

"Varjatud" graafiülesanded

Aga see pole universaalne!

Eesti informaatikaolümpiad
Lahtine võistlus 9.-15.10.2023

5. Elukvaliteediindeks (eki)

Vaatleme indekseid, mille alusel riike pingerrita panakse: inimarengu indeks, demokraatiaindeks, vabaduseindeks, õnnelikkuse indeks jne.

Need toimivad üldiselt järgmiselt: iga riigi kohta kogutakse k statistilist näitajat X_1, \dots, X_k (näiteks keskmine eluiga, keskmine haridustase, sisemajanduse kogutoodang jne); igale näitajale X_i määratakse kaal λ_i ; riik saab indeksi väärtuseks arvu $\lambda_1 X_1 + \dots + \lambda_k X_k$ ja nende arvude järgi panaksegi riigid pingerrita.

Selliseid indekseid on sageli kritiseeritud kaalude meelevaldsuse tõttu: on täiesti võimalik, et indeksi koostaja on valinud kaalud selliselt, et tulemus on talle meelega määratud.

Sulle on antud N riiki ja iga riigi kohta kolm näitajat. Lisaks on antud M nõuet kujul "riik A peab pingereas olema riigist B eespool" (riigi A tulemus peab olema rangelt suurem riigi B tulemusest). Sinu ülesandeks on kindlaks teha, kas leiduvad sellised mittenegatiivsed reaalarvulised kaalud $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$, et kõik nõuded oleks rahuldatud.

Sisend. Selles ülesandes võib sisend koosneda mitmest alamtestist. Sisendi esimesel real on alamtestide arv T ($1 \leq T \leq 100\,000$).

Iga alamtesti esimesel real on antud riikide arv N ($2 \leq N \leq 100\,000$) ja nõuete arv M ($1 \leq M \leq 100\,000$).

Järgmisel N real on igaühel kolm täisarvu X_1, X_2 ja X_3 ($0 \leq X_1 \leq 10\,000, 0 \leq X_2 \leq 10\,000, 0 \leq X_3 \leq 10\,000$): ühe riigi statistilised näitajad. Riigid on nummerdatud $1, \dots, N$ nende andmete loetlemise järjekorras.

Igaühel kaks erinevat täisarvu A ja B ($1 \leq A \leq N, 1 \leq B \leq N, A \neq B$), millele vastab nõue "riik A peab pingereas olema riigist B eespool".

Alamtestide peale kokku on maksimaalselt $100\,000$ nõuete arvu. Ühe alamtesti maksimaalselt $100\,000$ nõuet.

Alamtestid ei ole sõltumatu. Näiteks võib olla nõue "riik A peab pingereas olema riigist B eespool" ja nõue "riik B peab pingereas olema riigist A eespool", mis ei ole võimalik täita.

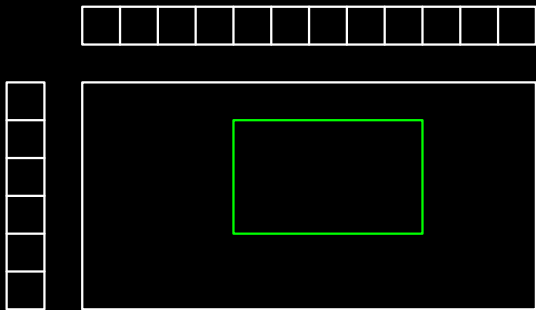
Autorid ei kirjota
ülesande teksti suvalisi
lisatingimusi!

Antud massiivid A ja B piklusega n ja m .
 $n \times m$ matriks C leitakse valemiga

$$C[i][j] = A[i] \cdot B[j]$$

Antud X . Leia suurima pindalaga C alammatris,
mille summa ei ületa X . $n, m \leq 2000, X \leq 10^8$

(CF 1060C)



Antud massiivid A ja B piklusega n ja m .
 $n \times m$ maatriks C leitakse valemiga

$$C[i][j] = A[i] \cdot B[j]$$

Antud X . Leia suurima pindalaga C alammaatriks,
mille summa ei ületa X . $n, m \leq 2000, X \leq 10^8$

(CF 1060C)

Oluline informatsioon, mitte
"lihtsalt selleks et maatriks saada"!

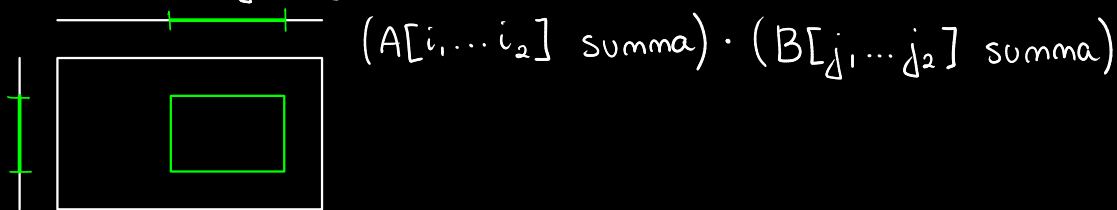
Antud massiivid A ja B piklusega n ja m .
 $n \times m$ maatriks C leitakse valemiga

$$C[i][j] = A[i] \cdot B[j]$$

Antud X . Leia suurima pindalaga C alammaatriks,
mille summa ei ületa X . $n, m \leq 2000, X \leq 10^8$

(CF 1060C)

$C[i_1 \dots i_2][j_1 \dots j_2]$ summa =



Leiame A -s ja B -s iga pikluse jaoks vähima summaga lõigu.

There are n cities in the kingdom of Zamkadye, situated on the Great Plain. Once upon a time, a founder of the kingdom built $n - 1$ bidirectional roads. It is possible to get from any city to any other city using these roads. The founder was very avaricious, so the total length of the roads is minimal possible.

Karl the First, the king of Zamkadye, grew old and decided to start on a journey and visit all cities of his kingdom. He began his trip at the city of Ponaekhovsk, where a royal palace was situated, and acted in the following way:

- If Karl the First entered the city where he hadn't been before, he described his impressions in his diary and remembered the city, from which he came into this one.
- If there was a road to the city where Karl the First hadn't been before, he took this road. In the other case, Karl the First returned to the city, from which he came into this one for the first time.

Soon after the journey Karl the First died and his diary went to his son, Karl the Second...

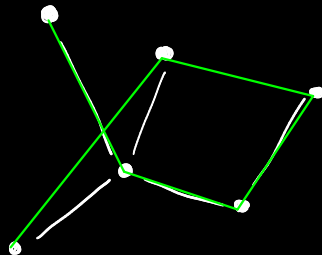
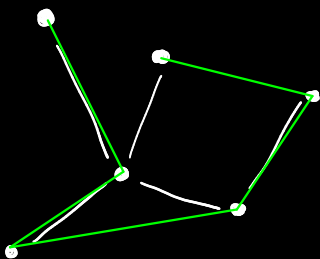
A few decades later Karl the Second grew old and decided to visit all cities of his kingdom in the order they are described in the diary of his father. Karl the Second decided to use a zeppelin, which doesn't care about the roads and can fly from any city to any other city directly. Karl the Second was much lazier than his father, so he decided to visit each city exactly once and return to Ponaekhovsk after that.

A wife of Karl the Second asked for your help. She wants to know when her husband returns, but she doesn't know the order in which the cities are described in the diary. Calculate the minimal possible distance Karl the Second will have to cover during his journey.

Antud n punkti tasandil; vaatleme täielikku graafi, mille tipud on need punktid ja servade kaalud on kaugused. Olgu T selle graafi minimaalne toeseppu.

Leia T DFS-järjestuste seas selline, kus naabertippude kauguste summa on maksimaalne. $n \leq 1000$

(Timus 1847)



Antud n punkti tasandil; vaatleme täielikku graafi, mille tipud on need punktid ja servade kaalud on kaugused. Olgu T selle graafi minimaalne toeseppu.

Leia T DFS-järjestuste seas selline, kus naabertippude kauguste summa on maksimaalne. $n \leq 1000$

(Timus 1847)

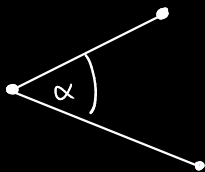
Online informatsioon,
mitte muinasjutu jäänuk!

Antud n punkti tasandil; vaatleme täielikku graafi, mille tipud on need punktid ja servade kaalud on kaugused. Olgu T selle graafi minimaalne toeseppu.

Leia T DFS-järjestuste seas selline, kus naabertippude kauguste summa on maksimaalne. $n \leq 1000$

(Timus 1847)

T -s ei saa kunagi olla kaht serva vähema kui 60° nurga all

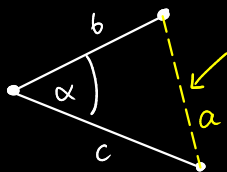


Antud n punkti tasandil; vaatleme täielikku graafi, mille tipud on need punktid ja servade kaalud on kaugused. Olgu T selle graafi minimaalne toeseppu.

Leia T DFS-järjestuste seas selline, kus naabertippude kauguste summa on maksimaalne. $n \leq 1000$

(Timus 1847)

T -s ei saa kunagi olla kaht serva vähema kui 60° nurga all



see serv on lühem vähemalt ühest servadest b ja c



vähemalt üks nurg on $> 60^\circ$ & soovim pilkima vastas vähim nurg on lühima serva vastas,

Antud n punkti tasandil; vaatleme täielikku graafi, mille tipud on need punktid ja servade kaalud on kaugused. Olgu T selle graafi minimaalne toeseppu.

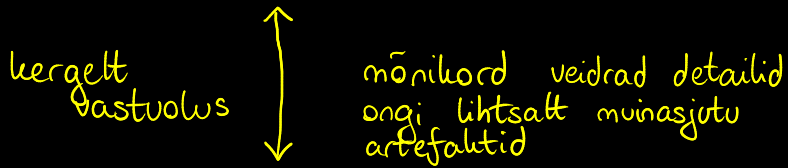
Leia T DFS-järjestuste seas selline, kus naabertippude kauguste summa on maksimaalne. $n \leq 1000$

(Timus 1847)

T -s ei saa kunagi olla kaht serva vähema kui 60° nurga all

\Rightarrow iga tipu aste on ≤ 6 .

- Viska välja ebaoluline, katsu mõista
ülesannet tuntud mõistete kaudu



- Autorid ei kirjuta ülesande telusti suvalisi lisatingimusi

Lihtsusta, aga mitte liiga uljalt!

"Ära ürita jõuga"
ülesandele mingit konkreetset
algoritmi peale suruda*



*proovi, aga kui see välja
ei tule, siis ära jää kinni

Antud graaf; igal serval kaal. Leia selline teekond
 $a \rightsquigarrow b$, millel servade kaalude summa on minimaalne.

$$n \leq 10^5$$

Antud graaf; igal serval kaal. Leia selline teekond
 $a \rightsquigarrow b$, millel servade kaalude summa on minimaalne.

$$n \leq 10^5$$

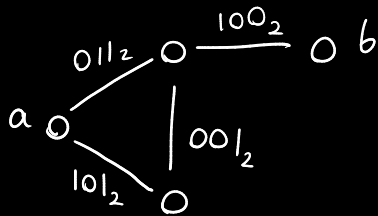
Dijkstra algoritm!

Antud graaf; igal serval kaal. Leia selline teekond
 $a \rightsquigarrow b$, millel servade kaalude OR on minimaalne.

$$n \leq 10^5$$

Antud graaf, iga serval kaal. Leia selline teekond
 $a \rightsquigarrow b$, mille servade kaalude OR on minimaalne.
 $n \leq 10^5$

Dijkstra enam ei toimi:



Antud graaf; igal serval kaal. Leia selline teekond
 $a \rightsquigarrow b$, mille servade kaalude OR on minimaalne.

$$n \leq 10^5$$

(servade kaalud $< 2^{30}$)

Kustutame kõik servad, mille 29. bitt on sees.
Kas $a \rightsquigarrow b$ leidub?

- ei \Rightarrow 29. biti kustutamine on kohustuslik, lisame tagasi
- jah \Rightarrow vastus $< 2^{29}$, jätame kustutatults.

Antud graaf; igal serval kaal. Leia selline teekond
 $a \rightsquigarrow b$, millel servade kaalude summa on minimaalne.

$$n \leq 10^5$$

Antud graaf; igal serval kaal. Leia selline teekond
 $a \rightsquigarrow b$, millel servade kaalude OR on minimaalne.

$$n \leq 10^5$$

Telst peaaegu sama, lahendus totaalselt erinev.

Ei tasu Dijkstra peale linni jääda.

Nimetame arvu lahedaks, kui ta on ühel kujudest $2, 4, p^k, 2p^k$
(kus $p > 2$ on algarv).

Arvuhulga $S = \{x_1, \dots, x_n\}$ lahendus on $\prod_{i=1}^n x_i$; lahendate jagajate arv.

On T päringut, igaküls kujul n antud A, B, L, R ; leia

$$\sum_{\substack{S \subseteq [L, R] \\ A \leq |S| \leq B}}$$

lahendus(s).ⁿ

$$T, A, B, L, R \leq 10^5$$

(CodeChef COOLSBST)

- Ettearvutamine?
- Päringute ümberjärjestamine?
- Ruvitjorelised võtted?
- Lõilude puu?

Nimetame arvu lahedus, kui ta on ühel kujudest $2, 4, p^k, 2p^k$
(kus $p > 2$ on algarv).

Arvuhulga $S = \{x_1, \dots, x_n\}$ lahedus on $\prod_{i=1}^n x_i$; lahedate jagajate arv.

On T päringut, igasüks kujul n antud A, B, L, R ; leia

$$\sum_{\substack{S \subseteq [L, R] \\ A \leq |S| \leq B}} \text{lahedus}(S)^n \quad T, A, B, L, R \leq 10^5$$

(CodeChef COOLSBST)

Kõik see võib olla! Aga see on praegu ebaoluline!
↓

- Ettearvutamine?
- Päringute ümberjärjestamine?
- Ruvitjõurelised võtted?
- Lõilude puu?

Naiivse lahenduse keerulussus on $\Omega(n2^n)$ päringu kohta.

Ükski neist asjadest ei tee seda üksi lihtsamaks.

Ülesande "kaugemalt"
vaatlemine võib olla kasulikum
kui "otse" lahendamine



On antud n arvust koosnev massiiv ja arv b .
Võid lülitades palju kordi valida lõigu pikkusega
 b ja selles olevad arvud -1 -ga korrutada.
Leia maksimaalne võimalik elementide summa. $b \leq n \leq 10^5$

(CF 1630B)

On antud n arvust koosnev massiiv ja arv b .
Võid lülitades palju kordi valida lõigu pikkusega
 b ja selles olevad arvud -1 -ga korrutada.
Leia maksimaalne võimalik elementide summa. $b \leq n \leq 10^5$

(CF 1630B)

Ei hakka kohe "jõuga" maksimeerima!

Parem on mõelda, mis nende operatsioonidega
üldse teha saab!

On antud n arvest koosnev massiiv ja arv b .
Võid lülitada palju kordi valida lõigu pikkusega
 b ja selles olevad arvud -1 -ga korrutada.
Leia maksimaalne võimalik elementide summa. $b \leq n \leq 10^5$

(CF 1630B)

Esimese $n + b - 1$ arvu märgid saame määrata
nagu tahame:

+++++

$$b = 4$$

+ - + + - + +

On antud n arvuist koosnev massiiv ja arv b .
Võid lülitades palju kordi valida lõigu pikkusega
 b ja selles olevad arvud -1 -ga korrutada.
Leia maksimaalne võimalik elementide summa. $b \leq n \leq 10^5$

(CF 1630B)

Esimese $n + b - 1$ arvu märgid saame määrata
nagu tahame:

$+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$

 $+$ $-$ $-$ $-$ $-$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$

$$b = 4$$

$+$ $-$ $+$ $+$ $-$ $+$ $+$

On antud n arvuist koosnev massiiv ja arv b .
 Võid lülitada palju kordi valida lõigu pikkusega
 b ja selles olevad arvud -1 -ga korrutada.
 Leia maksimaalne võimalik elementide summa. $b \leq n \leq 10^5$

(CF 1630B)

Esimese $n + b - 1$ arvu märgid saame määrata
 nagu tahame:

$+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$
 $+$ $-$ $-$ $-$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$
 $+$ $-$ $+$ $+$ $+$ $-$ $+$ $+$ $+$ $+$

$$b = 4$$

$+$ $-$ $+$ $+$ $-$ $+$ $+$

On antud n arvuist koosnev massiiv ja arv b .
 Võid lülitada palju kordi valida lõigu pikkusega
 b ja selles olevad arvud -1 -ga korrutada.
 Leia maksimaalne võimalik elementide summa. $b \leq n \leq 10^5$

(CF 1630B)

Esimese $n + b - 1$ arvu märgid saame määrata
 nagu tahame:

$+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$
 $+$ $-$ $-$ $-$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$
 $+$ $-$ $+$ $+$ $+$ $-$ $+$ $+$ $+$ $+$
 $+$ $-$ $+$ $+$ $-$ $+$ $-$ $-$ $+$ $+$

 $+$ $-$ $+$ $+$ $-$ $+$ $+$

$$b = 4$$

On antud n arvuist koosnev massiiv ja arv b .
 Võid lülitada palju kordi valida lõigu pikkusega
 b ja selles olevad arvud -1 -ga korrutada.
 Leia maksimaalne võimalik elementide summa. $b \leq n \leq 10^5$

(CF 1630B)

Esimese $n + b - 1$ arvu märgid saame määrata
 nagu tahame:

$+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$
 $+$ $-$ $-$ $-$ $+$ $+$ $+$ $+$
 $+$ $-$ $+$ $+$ $+$ $-$ $+$ $+$ $+$ $+$
 $+$ $-$ $+$ $+$ $-$ $+$ $-$ $-$ $+$ $+$
 $+$ $-$ $+$ $+$ $-$ $+$ $+$ $+$ $-$ $-$
 $+$ $-$ $+$ $+$ $-$ $+$ $+$

$$b = 4$$

On antud n arvust koosnev massiiv ja arv b .
Võid lülitades palju kordi valida lõigu pikkusega
 b ja selles olevad arvud -1 -ga korrutada.
Leia maksimaalne võimalik elementide summa. $b \leq n \leq 10^5$

(CF 1630B)

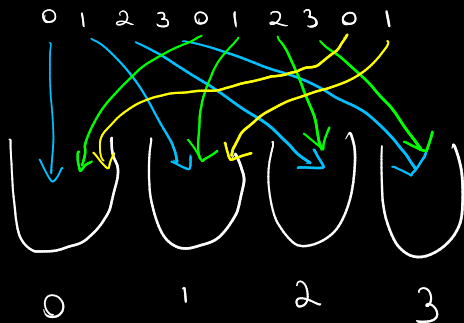
Esimese $n+b-1$ arvu märgid saame määrata
nagu tahame:

See määrab ka viimase $b-1$ märgid.

On antud n arvuist koosnev massiiv ja arv b .
Võid lülitada palju kordi valida lõigu pikkusega
 b ja selles olevad arvud -1 -ga korrutada.
Leia maksimaalne võimalik elementide summa. $b \leq n \leq 10^5$

(CF 1630B)

See määrab ka viimase $b-1$ märgid.



Iga operatsioon muudab
igas "ühjas" ühe märgi.

Igas ühjas on sama
paarsusega arv miinuseid.

(IOI-tüüpi)

Võistluse
strateegia

Alamülesanded

- IOI-tüüpi võistlustel on neid palju

Subtask	Points	Additional Input Constraints
1	8	The length of the path from city X to city Y is greater than $2K$.
2	9	$S_N \leq 50$, the road network is linear.
3	12	$S_N \leq 500$, the road network is linear.
4	14	$S_N \leq 3\,000$, the road network is linear.
5	9	$S_N \leq 20$
6	11	$S_N \leq 100$
7	10	$S_N \leq 500$
8	10	$S_N \leq 3\,000$
9	17	No additional constraints.

IOI

1. (5 punkti) $N = 2$.
2. (20 punkti) $N = 30$.
3. (20 punkti) Iga inimene käib sinu ees kõige rohkem kaks korda.
4. (15 punkti) Lisapiirangud puuduvad.

EIO

Alamülesanded

- IOI-tüüpi võistlustel on neid palju
- 50% - 100% punktidest tulevad ülesannetest, mida 100p ei lahenda (v.a. lulla tasemel)

IOI 2023:

- Ülesti pronksmedalist ja enamuse hõbemedaliste ei lahendanud ühtki ülesannet täispunktile

Alamülesanded

- IOI-tüüpi võistlustel on neid palju
- 50% - 100% punktidest tulevad ülesannetest, mida 100p ei lahenda (v.a. lulla tasemel)

IOI 2023:

- Üleüldi pronksmedalist ja enamuse hõbemedaliste ei lahendanud ühtki ülesannet täispunktile

Alamülesanded

- IOI-tüüpi võistlustel on neid palju
- 50% - 100% punktidest tulevad ülesannetest, mida 100p ei lahenda
- Seega prioritseerida!

Alamülesanded

Ohtlik situatsioon!

	Punkte	Alamülesanne
1.	1p	Mingi lollus
2.	62p	Tehtav
3.	37p	Väga raske

Alamülesanded

Ohtlik situatsioon!

	Punkte	Alamülesanne
1.	1p	Mingi lollus
2.	62p	Tehtav
3.	37p	Väga raske

Mõtlen 2h täislahendust välja
1,5h implementeerin...

ja ei toimi

Alamülesanded

Ohtlik situatsioon!

	Punkte	Alamülesanne
1.	1p	Mingi lollus
2.	62p	Tehtaw ≈ 1h
3.	37p	Väga raske ≈ 4h

1+2 lahendamisel: 1.03 p/min + madal risk

1+2+3 lahendamisel: 0,41 p/min + kõrge risk

Avatud testidega ülesanded

- Kindlasti proovida!
- Idee väärtust ei saa teada enne katse tegemist
- Intuitsioon sageli eksitav
- Enne lihtsad lollused, hiljem läbi mõeldud

Antud $m \times n$ ruudustik, mõned ruudud blokeeritud.
Blokeeri veel ruute nii, et alles jääks puu.
Maksimeeri lehtede arv.

10 testi, esita nende lahendused. Iga testi eest
 $\min(10, 10 \cdot \frac{l}{u})$ punkti. l iga testi kohta antud.

(101 2017)

Seda, kui raskesti l saavutataw on, sa enne
katse tegemist teada ei saa.

Antud $m \times n$ ruudustik, mõned ruudud blokeeritud.
Blokeeri veel ruute nii, et alles jääks puu.
Maksimeeri lehtede arv.

10 testi, esita nende lahendused. Iga testi eest
 $\min(10, 10 \cdot \frac{2}{u})$ punkti. u iga testi kohta antud.

(101 2017)

Seda, kui raskesti u saavutata on, sa enne
katse tegemist teada ei saa.

Enne kavalate välja mõtlemist proovi lihtsad läbi.

Antud $m \times n$ ruudustik, mõned ruudud blokeeritud.
Blokeeri veel ruute nii, et alles jääks puu.
Maksimeeri lehtede arv.

10 testi, esita nende lahendused. Iga testi eest
 $\min(10, 10 \cdot \ell/u)$ punkti. u iga testi kohta antud.

(101 2017)

Alustame suvalisest ruudust, teeme BFS mis
ei võimalusta ruutu, kui tehniks tsükkel:

≈ 83 punkti!

Antud $m \times n$ ruudustik, mõned ruudud blokeeritud.
 Blokeeri veel ruute nii, et alles jääks puu.
 Maksimeeri lehtede arvu.

10 testi, esita nende lahendused. Iga testi eest
 $\min(10, 10 \cdot \frac{l}{u})$ punkti. l iga testi kohta antud.

(101 2017)

	Finland	France	Estonia	88	11	18	8	8	18	87
2017	Taavet Kalda	Estonia	87.44	30	0	20.00	13	100		250.44
	Tähvend Uustalu	Estonia	26.99	13	27	90.00	0	50		206.99

↖ see ülesanne

Antud $m \times n$ ruudustik, mõned ruudud blokeeritud.
Blokeeri veel ruute nii, et alles jääks puu.
Maksimeeri lehtede arv.

10 testi, esita nende lahendused. Iga testi eest
 $\min(10, 10 \cdot \frac{k}{u})$ punkti. k iga testi kohta antud.

(IOI 2017)

Personal view to output-only problem in IOI

By [dotorya](#), [history](#), 7 years ago, 

- Disclaimer : This article was originally written by [zigui](#). I'm just translating original Korean article in English, but still, I totally agree with this article.

(pilk tekst)

Because of these reasons, I think that output-only tasks like "nowruz" don't fit in IOI at all. If they want to give these kind of tasks, include heuristic algorithms in IOI syllabus, write every information about input tasks in description, and give some good input restrictions, which can make problem "solvable". Solution itself also should be clear, can be solved by clear logical steps. If they can't do these, it's better giving this problem to some other competitions. At least, it's not a science at all.

 +225  

 [dotorya](#)

 7 years ago

 33

Eesti informaatikaolümpiaad
Valikvoor 16.04.2022

Koht	Nimi	Kool	Klass	hiir	linn	pilt	Kokku
1	Marko Tsengov	Tallinna Reaalkool	12	53	38	98,9	189,9
2	Kregor Ööbik	Tallinna Reaalkool	12	53	92	15,0	160,0
3	Oskar Märtn	Tallinna Reaalkool	10	0	38	26,8	64,8
4	Birgit Veldi	Tallinna Reaalkool	12	0	38	26,0	64,0
5	Agnes Tennisberg	Tartu Herbert Masingu Kool	8	0	38	15,3	53,3
6	Olivia Tennisberg	Hugo Treffneri Gümnaasium	12	53	0	0,0	53,0
7	Ralf Robert Paabo	Tartu Kivilinna Kool	9	0	0	48,8	48,8
8	Ilja Sobolev	Narva Vanalinna Riigikool	12	0	38	10,0	48,0
9	Aleksander Karpov	Tallinna Kesklinna Vene Gümnaasium	11	0	38	4,9	42,9
10	Hans Gustav Kõljalg	Hugo Treffneri Gümnaasium	11	22	0	15,0	37,0
11	Rasmus Valk	Tallinna Reaalkool	12	0	0	32,0	32,0
12	Peeter Aleksander Randla	Tallinna Reaalkool	12	0	0	28,0	28,0
13	Kevin Akkermann	Hugo Treffneri Gümnaasium	11	0	0	20,5	20,5
14	Ants Kärner	Tallinna Reaalkool	12	0	0	15,0	15,0
15	Grete Paat	Hugo Treffneri Gümnaasium	12	0	0	10,0	10,0
15	Jaan Artur Viirsalu	Tartu Mart Reiniku Kool	9	0	0	10,0	10,0
15	Karl Joosep Onoper	Tallinna Reaalkool	10	0	0	10,0	10,0

Avatud testidega ülesanne võib
osutada võistlusel lihtsaimaks

Ja seda ilma proovimata teada ei saa!

↑
avatud
testidega

Debugimine

- Kui saad WA:

- Kirjuta triviaalne brute-force lahendus

(kasvõi $O(2^n)$ keerulusega)

- Genereeri palju väikeseid teste

(mitte üs suur, vaid tuhandeid väikeseid)

- Jooksuta mõlemat programmi nendel testidel

Nii leiad testi, kus programm lootli läheb

- Kui RE: sama, aga kompileeri

- fsanitize=address,

- fsanitize=undefined

Debugimine

Õpi/harju kasutama debuggerit!

Peamised oskused

- Implementeerimine
- Teooria
- "Mõtlemisoskus"
- Võistlusstrateegia

Implementeerimine

- Lahendusidee peab → toimiv programm ei peaks olema suur osa tööst
- Loodetavasti olemas, kui süa jõudsite
- Areneb koos teiste oslustega

Teooria

- Teadmised algoritmidest, andmestruktuuridest jne, oskus ära tunda
- Õppesessioonid, raamatud, blogid
- Aga ka ülesannete lahendamine:
 - palju "nimeta" korduvaid ideid, mille eraldi õpetamise peale keegi ei tule.

Mõtlemisoskus

- Kõige olulisem!
- Õpetada eriti ei saa, kujuneb siis kui harjutada
 - asendust harjutamisele pole
- Väga kõrge still ceiling

Võistluskogemus

- Paljudel jääb esimestel kordadel "midagi puudu"
- Harjutusvõistlused
 - Näitels siin, aga seda vähe
 - Näete ära, mis võistlusel üldse esineb.

Kuidas harjutada?

- Keegi tegelikult väga ei tea
- Paljud "roadmapid" on sisuliselt laest võetud



Kuidas harjutada?

- Keegi tegelikult väga ei tea
 - Paljud "roadmapid" on sisuliselt laest võetud
- Goodharti seadus
 - "When a measure becomes a target, it ceases to be a good measure"

Kuidas harjutada?

Aga tõenäoliselt:

- $\approx 60\%$ ajast arhiivides lahendamise
- tase võiks olla jõukohane, aga just nii raske, et võistluse ajal ei lahendaks
- "teema kaup" OK uue teemaga tutvumiseks, muidu pigem mitte

Kuidas harjutada?

Aga tõenäoliselt:

- $\approx 60\%$ ajast arhiivides lahendamine
- tase võiks olla jõukohane, aga just nii raske, et võistluse ajal ei lahendaks
- "teema kaup" OK uue teemaga tutvumisel, kuid pigem mitte
- lahenduste selgitusi võib lugeda, aga mitte kirjutada!

Ohtlik muster: Võtan ülesande, teeselen 30 minutit selle lahendamist, siis loen lahendust

Kuidas harjutada?

Aga tõenäoliselt:

- $\approx 60\%$ ajast arhiivides lahendamine
- tase võiks olla jõukohane, aga just nii raske, et võistluse ajal ei lahendaks
- "teema kaup" OK uue teemaga tutvumisel, kuid pigem mitte
- lahenduste selgitusi võib lugeda, aga mitte kirjutada!
- oluline nii ideeline lahendamine kui implementeerimine.

Kuidas harjutada?

Aga tõenäoliselt:

- 20% - 30% ajast harjutusvõistlused
- paljud online-platvormid toetavad "virtual contest"
- lvi teete, võtke tõsiselt!
- vähemalt mingil määral prioritseerida 101 formaati

Kuidas harjutada?

Aga tõenäoliselt:

- 10%-20% ajast teooria õppimine
 - suurem protsent siis, kui teooriast vähe teadmisi
 - teooriat ei ole tegelikult väga palju
 - Laaksonen, A. "Competitive Programmer's Handbook" + CSES
 - Tennisberg, T., Gabriel, K. "Võistlusprogrammeerimine"
 - <https://usaco.guide/> <https://cp-algorithms.com/>
 - <https://codeforces.com/catalog>

~~GeeksForGeeks~~ ← omal vastutusel, sageli vilets kvaliteet