



# Hrvatska informatička olimpijada

18. srpnja 2020.

## Zadaci

Zadatak	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Bodovi
<b>3D Histogram</b>	1 sekunda	512 MiB	100
<b>Paint</b>	1 sekunda	512 MiB	100
<b>Ukupno</b>			200



## Zadatak 3D Histogram

**Gospodin Malnar (preko telefona):** Čuj, morao sam pod okriljem noći lijepiti neke plakate tu po Zagrebu. Naišao sam tako na jednu ogradu koja se sastojala od dasaka različitih visina pa sam razmišljao kako izračunati koji je najveći mogući plakat koji tamo mogu zalijepiti. Što misliš, je li to dobar zadatak za HIO?

**Stručni suradnik:** Što? Lijepio si plakate usred noći?! Uglavnom, zadatak ti nije ni za logo ligu, na kampovima već i osnovnoškolcima objašnjavamo kako pronaći najveći pravokutnik u histogramu. Standardna fora s monotonim stackom.

**Gospodin Malnar:** Ma dobro, promijeni ga malo, neka ispišu rješenje za svaki prefiks ili tako nešto, bit će im dovoljno teško.

**Stručni suradnik:** To je bilo ove godine na studentskom, nezgodan zadatak, svede se na *Harbingers* trik, ali sad su ga svi već vidjeli.

**Gospodin Manlar:** Siguran si da ga ne možemo nikako iskoristiti.

**Stručni suradnik:** Ma da, iscrpili smo zadatke s histogramima. HONI 2010/2011 (Tabovi), HONI 2015/2016 (Poplava), HONI 2017/2018 (Krov), izborne pripreme 2018. (Histogram)... Trebam li još nabrajati?

**Gospodin Manlar:** A što ako je histogram trodimenzionalan?

**Stručni suradnik:** Hmm...

Zadan je 3D histogram koji se sastoji od  $N$  kvadara širokih 1 metar koji se nalaze jedan do drugog. Visina  $i$ -tog kvadra iznosi  $a_i$  metara, a njegova dužina iznosi  $b_i$  metara. Odnosno, nacrt (pogled sprijeda) 3D histograma jest histogram sa stupcima visina  $a_1, a_2, \dots, a_N$ , dok je njegov tlocrt histogram sa stupcima visina  $b_1, b_2, \dots, b_N$ .

### TODO: skica

Odredite kvadar maksimalnog obujma kojeg je moguće u potpunosti smjestiti unutar zadanog 3D histograma. Stranice tog kvadra moraju biti paralelne sa stranicama kvadara koji čine 3D histogram.

### Ulazni podaci

U prvom je retku prirodan broj  $N$  iz teksta zadatka.

U  $i$ -tom od sljedećih  $N$  redaka nalaze se brojevi  $a_i$  i  $b_i$  iz teksta zadatka.

### Izlazni podaci

Ispišite obujam traženog kvadra u kubnim metrima.

### Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
??	??	

### Probni primjeri

ulaz izlaz

| ulaz izlaz

| ulaz izlaz

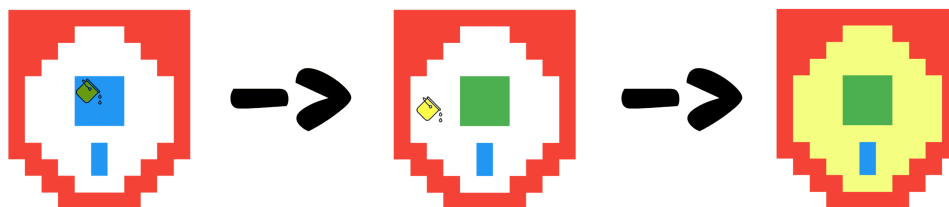
Pojašnjenje prvog probnog primjera: TODO



## Zadatak Paint

Vratimo se najprije 35 godina u prošlost, točnije u 1985. godinu. Ta je godina po mnogočemu posebna, Nintendo na američko tržište plasira prvu NES igraču konzolu, Richard Stallman objavljuje *GNU Manifesto*, na svijet dolaze nogometne ikone poput Cristiana RONALDA, Luke MODRIĆA i Darija JERTECA, a gospodin MALNAR za jedanaesti rođendan dobiva *Windows 1.0* – prvo izdanje popularnog operacijskog sustava uz pomoć kojeg će godinu dana kasnije otkriti rekurziju. No, zasad se bavi proučavanjem alata za ispunu (popularne *kantice*) u programu *MS Paint* te mu na pamet pada ovaj zadatak.

Prostor za crtanje u programu *MS Paint* zamišljamo kao pravokutnu matricu koja se sastoji od  $R$  redaka i  $S$  stupaca. Svako polje te matrice predstavlja jedan piksel koji može biti obojen u neku od  $10^9$  boja koje korisnik ima raspolaganju. Kada kanticu napunjenu bojom  $A$  primijenimo na piksel na polju  $(r, s)$  obojen bojom  $B$ , tada svi pikseli *istobojnog susjedstva* polja  $(r, s)$  postaju obojeni bojom  $A$ . Istobojno susjedstvo polja  $(r, s)$  je skup polja do kojih je moguće doći šetnjom u četiri smjera (gore, dolje, lijevo i desno) od polja  $(r, s)$  ne mijenjajući boju piksela na putu. Primijetite da je i samo polje  $(r, s)$  dio svog istobojnog susjedstva.



Zadana je početna slika u programu *MS Paint* nad kojom je  $Q$  puta primijenjen alat za ispunu. Vaš je zadatak odrediti završno stanje slike.

### Ulazni podaci

U prvom su retku prirodni brojevi  $R$  i  $S$  iz teksta zadatka.

U sljedećih je  $R$  redaka po  $S$  nenegativnih cijelih brojeva manjih od  $10^9$  koji predstavljaju početnu sliku u programu *MS Paint*. Preciznije,  $j$ -ti broj  $i$ -tog retka slike predstavlja boju piksela na polju  $(i, j)$ .

U sljedećem je retku prirodan broj  $Q$  iz teksta zadatka.

U  $i$ -tom od sljedećih  $Q$  redaka nalaze se brojevi  $r_i$ ,  $s_i$  i  $c_i$  ( $1 \leq r_i \leq R, 1 \leq s_i \leq S, 0 \leq c_i < 10^9$ ), koji označavaju ( $i$ -tu) primjenu kanticu napunjene bojom  $c_i$  na polje  $(r_i, s_i)$ .

### Izlazni podaci

Ispišite završno stanje slike u istom formatu kakvim je početno stanje zadano u ulazu.

### Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
??	??	



## Probni primjeri

ulaz

```
12 11
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1
1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1
1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1
1 0 0 0 2 2 2 0 0 0 1
1 0 0 0 2 2 2 0 0 0 1
1 0 0 0 2 2 2 0 0 0 1
1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1
1 1 0 0 0 2 0 0 0 1 1
0 1 1 0 0 2 0 0 1 1 0
0 0 1 1 0 0 0 1 1 0 0
0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0
2
5 5 3
6 2 4
```

izlaz

```
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 4 4 4 1 1 1 1
1 1 1 4 4 4 4 4 1 1 1
1 1 4 4 4 4 4 4 4 1 1
1 4 4 4 3 3 3 4 4 4 1
1 4 4 4 3 3 3 4 4 4 1
1 4 4 4 3 3 3 4 4 4 1
1 4 4 4 4 4 4 4 4 4 1
1 1 4 4 4 2 4 4 4 1 1
0 1 1 4 4 2 4 4 1 1 0
0 0 1 1 4 4 4 1 1 0 0
0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0
```

ulaz izlaz

ulaz izlaz

**Pojašnjenje prvog probnog primjera:** Slika iz teksta zadatka odgovara prvom probnom primjeru. Pritom, bijela je boja označena brojem 0, crvena je boja označena brojem 1, plava je boja označena brojem 2, zelena je boja označena brojem 3, a žuta je boja označena brojem 4.