



✓ Intersecții de semiplane orizontale și verticale

[Submit solution](#)[My submissions](#)[All submissions](#)[Best submissions](#)✓ **Points:** 10⌚ **Time limit:** 1.0s

Python 3: 2.0s

📄 **Memory limit:** 16M

Python 3: 64M

✍ **Authors:**

constantin.majeri@s.unibuc.ro

,

mihai.stupariu@unibuc.ro

,

adrian.miclaus@s.unibuc.ro

➤ **Problem types**▼ **Allowed languages**

C, C++, Java, Python

Descriere

Orice dreaptă din \mathbb{R}^2 împarte planul în două jumătăți, numite semiplane. Fiindcă o dreaptă în plan este definită de o ecuație de forma $ax + by + c = 0$ (cu $a \neq 0$ sau $b \neq 0$), cele două semiplane corespunzătoare acestora pot fi descrise ca mulțimile de puncte (x, y) pentru care $ax + by + c \geq 0$, respectiv $ax + by + c \leq 0$. Pentru aceste semiplane, dreapta care le determină se numește **dreaptă suport**.

Pentru această problemă, va trebui să determinați natura intersecției a n semiplane. Oricare din aceste semiplane este **orizantal** (paralel cu axa Ox) sau **vertical** (paralel cu axa Oy).

Date de intrare

Se vor citi de la tastatură un număr natural n , reprezentând numărul de semiplane care trebuie intersectate, și apoi n triplete de numere întregi $a_i b_i c_i$, separate prin câte un spațiu, reprezentând coeficienții care definesc inecuația semiplanului i , **inecuație de forma** $a_i x + b_i y + c_i \leq 0$.

Toate semiplanele citite vor fi fie orizontale, fie verticale (acest lucru nu mai trebuie verificat).



Se va afișa pe ecran unul dintre următoarele șiruri de caractere:

- `VOID`, dacă intersecția celor n semiplane este **vidă**.
- `BOUNDED`, dacă intersecția celor n semiplane este **nevidă** și **mărginită**.
- `UNBOUNDED`, dacă intersecția celor n semiplane este **nevidă** și **nemărginită**.

Restricții și precizări

- $1 \leq n \leq 10^5$.
- $-10^7 \leq a_i, b_i, c_i \leq 10^7$

Exemple

Exemplul 1

Input

```
3
1 0 -1
-1 0 2
0 1 3
```

[Copy](#)

Output

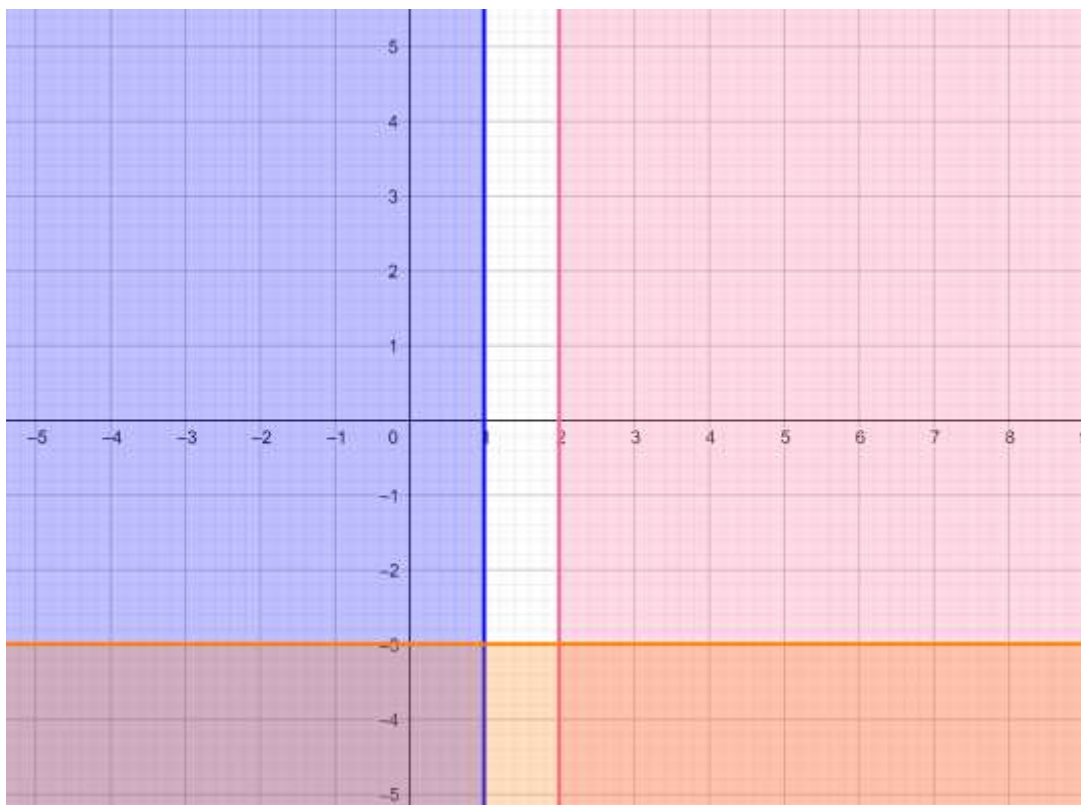
```
VOID
```

[Copy](#)

Explicație

Sunt trei semiplane, care au inecuațiile $x - 1 \leq 0$, $-x + 2 \leq 0$, respectiv $y + 3 \leq 0$. Inecuațiile pot fi rescrise $x \leq 1$, $x \geq 2$, $y \leq -3$.

Deoarece nu există niciun punct în \mathbb{R}^2 care să aibă abscisa mai mică sau egală cu 1 și mai mare sau egală cu 2 în același timp, intersecția este vidă.



Exemplul 2

Input

```
4
-1 0 1
1 0 -2
0 1 3
0 -2 -8
```

[Copy](#)

Output

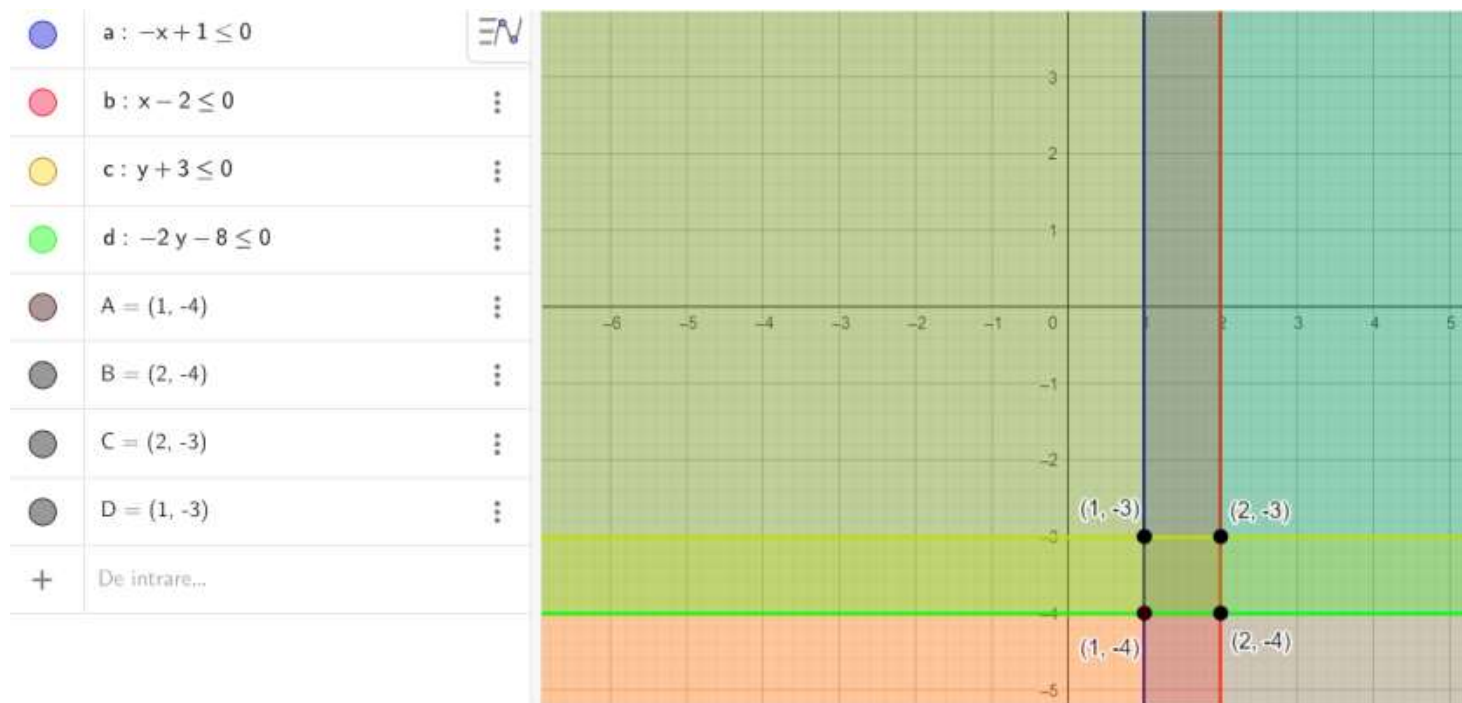
BOUNDED

[Copy](#)

Explicație

Sunt patru semiplane, care au inecuațiile $-x + 1 \leq 0$, $x - 2 \leq 0$, $y + 3 \leq 0$, respectiv $-2y - 8 \leq 0$. Inecuațiile pot fi rescrise $x \geq 1$, $x \leq 2$, $y \leq -3$, $y \geq -4$.

Punctele care întrunesc condiția $1 \leq x \leq 2$ sunt cele din fâșia verticală dintre dreptele $x = 1$ și $x = 2$. Punctele care



Exemplul 3

Input

```
3
-1 0 1
1 0 -2
0 1 3
```

Copy

Output

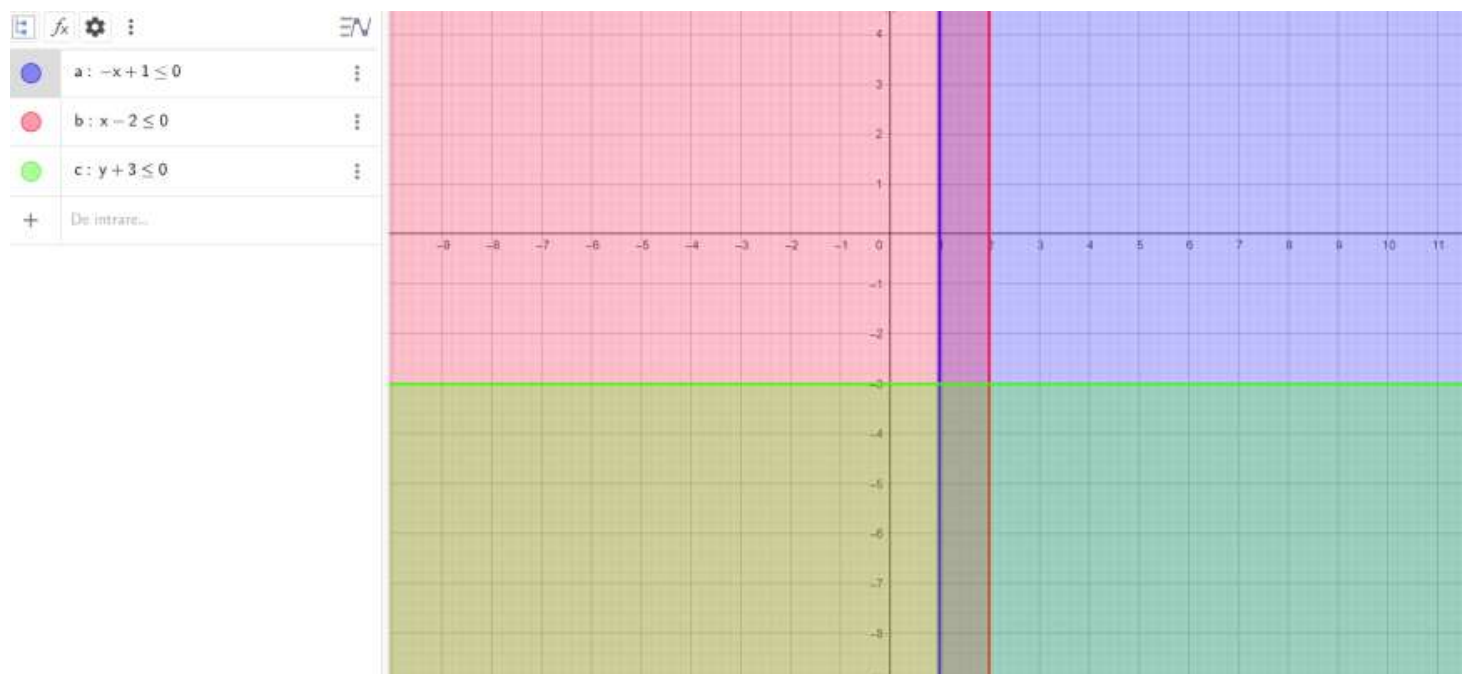
UNBOUNDED

Copy

Explicație

Sunt trei semiplane, care au inecuațiile $-x + 1 \leq 0$, $x - 2 \leq 0$, respectiv $y + 3 \leq 0$. Inecuațiile pot fi rescrise $x \geq 1$, $x \leq 2$, $y \leq -3$.

Punctele care întrunesc condiția $1 \leq x \leq 2$ sunt cele din fâșia verticală dintre dreptele $x = 1$ și $x = 2$. Condiția $y \leq -3$ ne obligă să le luăm pe cele care au ordonata mai mică sau egală cu -3 . Prin urmare, intersecția este nevidă și nemărginită.



Comments

[Report an issue](#)

There are no comments at the moment.

New comment

[Post!](#)



✓ Poziția unui punct față de semiplane orizontale și verticale

[Submit solution](#)[My submissions](#)[All submissions](#)[Best submissions](#)

✓ **Points:** 20 (partial)

⌚ **Time limit:** 2.0s

Python 3: 8.0s

📄 **Memory limit:** 16M

Python 3: 64M

✍ **Authors:**

constantin.majeri@s.unibuc.ro

,

mihai.stupariu@unibuc.ro

,

adrian.miclaus@s.unibuc.ro

➤ **Problem types**

▼ **Allowed languages**

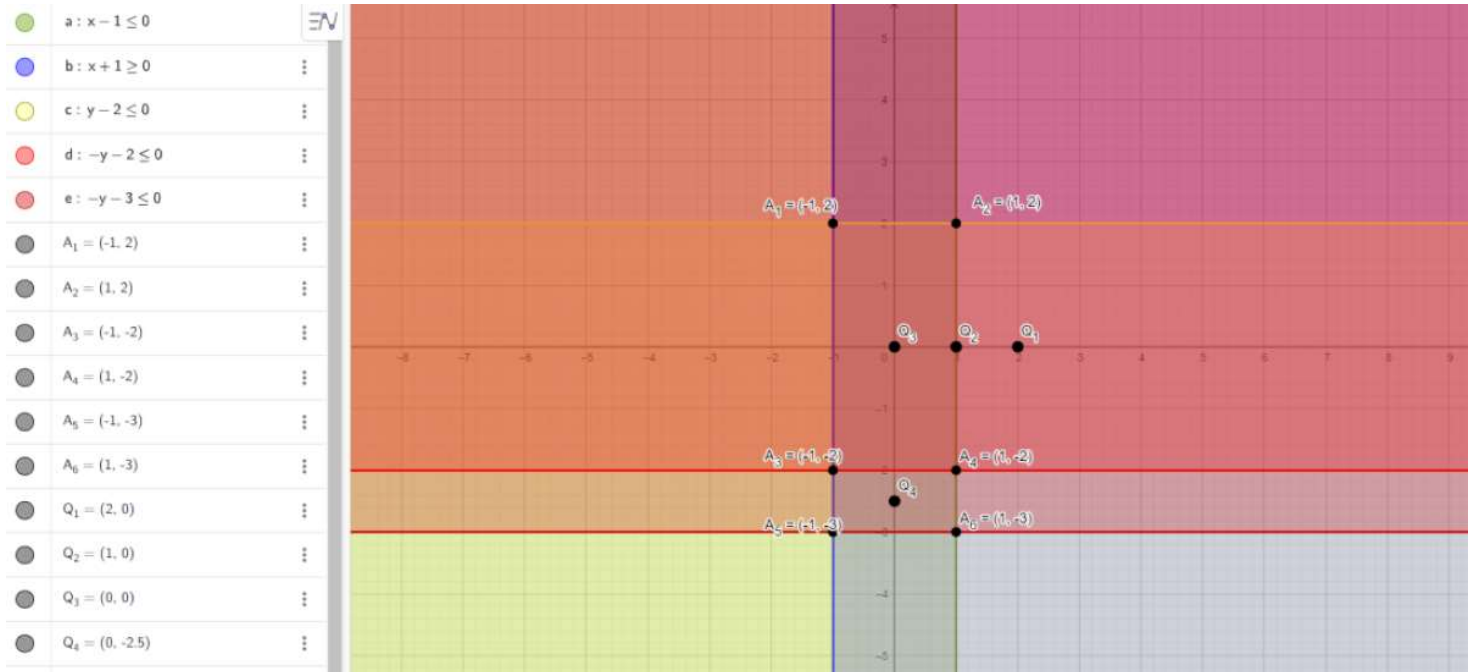
C, C++, Java, Python

Descriere

Se dau m puncte Q_j și n semiplane din \mathbb{R}^2 , oricare dintre ele **orizantal** (paralel cu axa Ox) sau **vertical** (paralel cu axa Oy), toate fiind definite prin inecuații de forma $a_i x + b_i y + c_i \leq 0$.

Spunem că un dreptunghi este **interesant** dacă este determinat de unele dintre semiplanele date (nu neapărat toate semiplanele!). Mai precis, vârfurile sale sunt exact intersecții ale dreptelor suport ale unora dintre semiplane, laturile dreptunghiului sunt incluse în dreptele suport corespunzătoare, iar interiorul dreptunghiului este inclus în fiecare din semiplanele respective (altfel spus, dreptunghiul și interiorul său sunt **exact** intersecția semiplanelor respective).

În figura de mai jos sunt două dreptunghiuri interesante: $A_1 A_2 A_4 A_3$, determinat de semiplanele a, b, c, d și $A_1 A_2 A_6 A_5$, determinat de semiplanele a, b, c, e . Dreptunghiul $A_3 A_4 A_6 A_5$ **nu** este interesant. Chiar dacă vârfurile sale sunt date de intersecțiile semiplanelor a, b, d, e și laturile sale sunt incluse în dreptele suport ale acestora, interiorul său **nu** este inclus în intersecția semiplanelor respective.



Se cere să determinați pentru fiecare punct dacă se află în **interiorul** unui dreptunghi **interesant** (iar în cazul afirmativ, să spuneți care este aria minimă a unui dreptunghi interesant care îl conține).

Astfel, în figura de mai sus, sunt considerate punctele $Q_1 = (2, 0)$, $Q_2 = (1, 0)$, $Q_3 = (0, 0)$, $Q_4 = (0, -2.5)$:

- Q_1 nu este situat în interiorul niciunui dreptunghi interesant.
- Q_2 este pe laturile unor dreptunghi interesante, dar nu este în interiorul niciunui dintre acestea.
- Q_3 este situat în interiorul dreptunghiurilor interesante $A_1A_2A_4A_3$ și $A_1A_2A_6A_5$. Dintre acestea, $A_1A_2A_4A_3$ are aria minimă, egală cu 8.
- Q_4 este situat în interiorul dreptunghiului interesant $A_1A_2A_6A_5$, de arie 10.

Recomandarea este să atacați această problemă după ce ați rezolvat-o cu succes pe [cea precedentă](#).

Date de intrare

Se va citi de pe primul rând n , numărul de semiplane care trebuie intersectate, și apoi n triplete de numere întregi a_i, b_i, c_i , separate prin câte un spațiu, pe linii distincte, reprezentând coeficienții care definesc inecuația semiplanului i : $a_i x + b_i y + c_i \leq 0$. Toate semiplanele citite vor fi fie orizontale, fie verticale (acest lucru nu mai trebuie verificat).

De pe următorul rând se va citi m , numărul de puncte pentru care trebuie să determinați dacă se află în interiorul vreunui dreptunghi interesant sau nu. Pe următoarele m rânduri se vor afla perechi de numere reale x_{Q_j}, y_{Q_j} , separate printr-un spațiu, reprezentând coordonatele punctului $Q_j(x_{Q_j}, y_{Q_j})$.

Date de ieșire

Pentru fiecare punct Q_j cu $j = \overline{1, m}$, programul va afișa unul dintre următoarele șiruri de caractere:

- **NO** dacă nu există niciun dreptunghi interesant sau dacă există dreptunghiuri interesante, dar punctul Q_j nu se



- , dacă există cel puțin un dreptunghi interesant care să îl conțină pe Q_j **în interior**.

În cazul în care răspunsul de pe o linie este , pe următoarea linie trebuie afișat un număr **real** A_j , reprezentând valoarea minimă a ariilor dreptunghiurilor interesante care îl conțin pe punctul Q_j **în interior**.

Aria dreptunghiurilor interesante poate fi un număr real. Aceasta se va afișa cu o precizie de 6 zecimale.

Restricții și precizări

- $1 \leq n \leq 10\,000$
- $1 \leq m \leq 1000$
- $-10^6 \leq a_i, b_i, c_i \leq 10^6$
- $-10^6 \leq x_{Q_j}, y_{Q_j} \leq 10^6$

Exemple

Exemplul 1

Input

```
3
-1 0 1
1 0 -2
0 1 3
1
1.5 -4
```

[Copy](#)

Output

NO

[Copy](#)

Explicație

Cele trei semiplane au inecuațiile $-x + 1 \leq 0$, $x - 2 \leq 0$, respectiv $y + 3 \leq 0$. Inecuațiile pot fi rescrise $x \geq 1$, $x \leq 2$, $y \leq -3$.

Punctele care întrunesc condiția $1 \leq x \leq 2$ sunt cele din fâșia verticală dintre dreptele $x = 1$ și $x = 2$. Condiția $y \leq -3$ ne obligă să le luăm pe cele care au ordonata mai mică sau egală cu -3 .

Intersecția oricăror semiplane din cele date este o mulțime nemărginită. Așadar, nu există niciun dreptunghi interesant, deci se va afișa .

**Input**

```
4
-1 0 1
1 0 -2
0 1 3
0 -2 -8
3
0 0
1 -3.5
1.25 -3.5
```

Copy

Output

```
NO
NO
YES
1
```

Copy

Explicație

Cele patru semiplane au inecuațiile $-x + 1 \leq 0$, $x - 2 \leq 0$, $y + 3 \leq 0$, respectiv $-2y - 8 \leq 0$. Inecuațiile pot fi rescrise $x \geq 1$, $x \leq 2$, $y \leq -3$, $y \geq -4$.

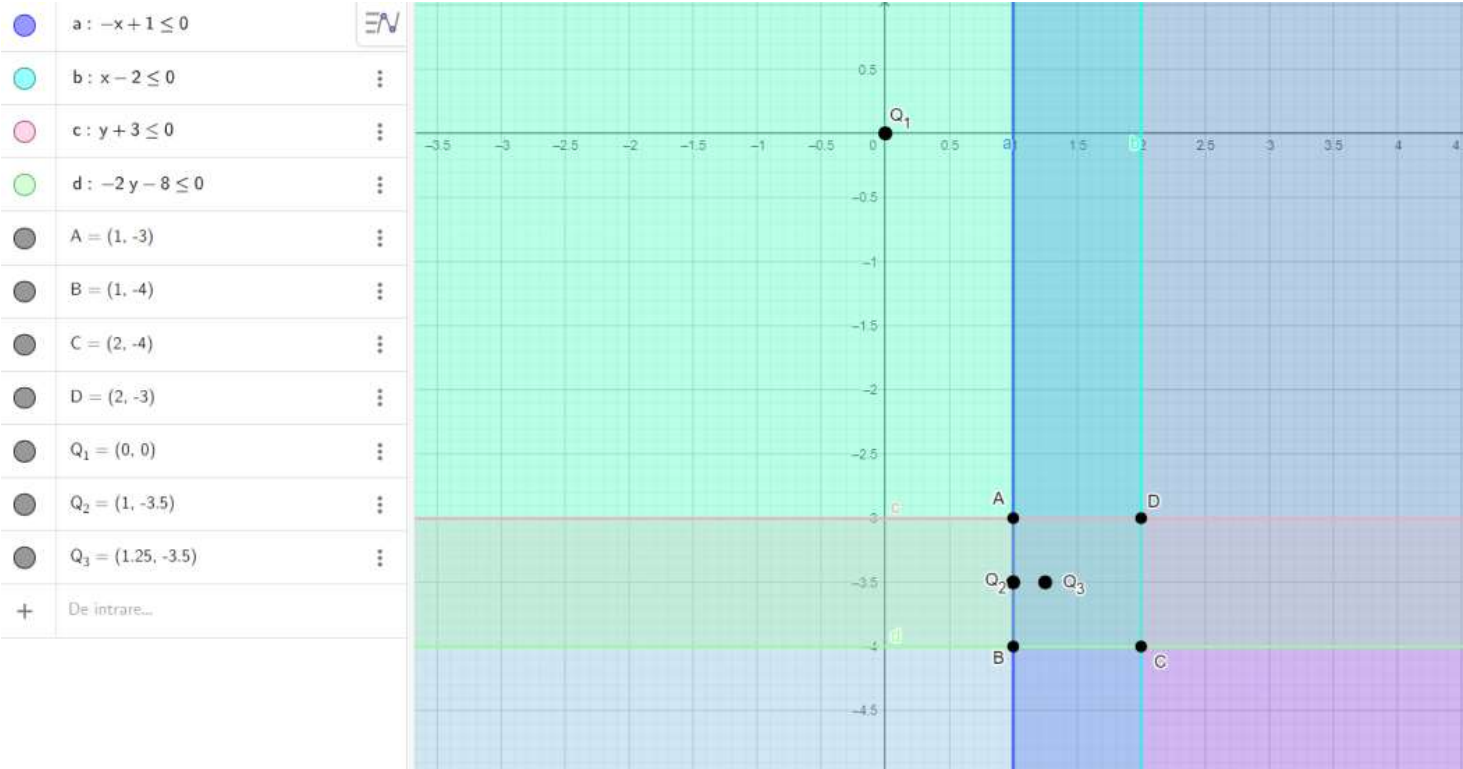
Punctele care întrunesc condiția $1 \leq x \leq 2$ sunt cele din fâșia verticală dintre dreptele $x = 1$ și $x = 2$. Punctele care întrunesc condiția $-4 \leq y \leq -3$ sunt cele din fâșia orizontală dintre dreptele $y = -4$ și $y = -3$.

Intersecția lor este dreptunghiul determinat de punctele $A = (1, -3)$, $B = (1, -4)$, $C = (2, -4)$, $D = (2, -3)$, acesta este singurul dreptunghi interesant pentru datele de intrare considerate.

- Punctul Q_1 **nu** este situat în interiorul acestui dreptunghi, iar pentru el se va afișa **NO**.
- Punctul Q_2 este situat pe laturile acestui dreptunghi, nu în interiorul lui, deci se va afișa **NO**.
- Punctul Q_3 este conținut în interiorul dreptunghiului, deci se va afișa **YES**, iar pe rândul următor se va afișa aria dreptunghiului, care este 1.



Hello, paullo.popescu@s.unibuc.ro.





Explicație

Inecuațiile semiplanelor sunt: $x \geq -1$, $y \geq -2$, $y \leq 3$, $x \leq 3$, $y \leq 2$, $x \leq 5$, $y \geq -3$, $x \geq 0$, $x \geq 1$, $y \geq -1$, $x \leq 4$.

Există mai multe dreptunghiuri interesante care îl conțin pe Q_1 , iar valoarea minimă a ariilor acestora este 6.

Comments

[Report an issue](#)

There are no comments at the moment.

New comment

[Post!](#)

Facultatea de
Matematică și Informatică
Universitatea din București



UNIVERSITATEA DIN
BUCUREȘTI
VIRTUTE ET SAPIENTIA

proudly powered by **DMOJ** | [English \(en\)](#)

