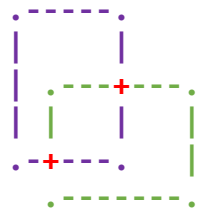


Problema 1: Mașini inteligente

Să se scrie o funcție care simulează mișcarea în plan a unor mașini inteligente ce se deplasează autonom cu o viteză constantă pe o traiectorie dată de un dreptunghi. Dându-se o configurație inițială, funcția trebuie să deseneze în consolă configurația finală a simulării după ce mașinile se deplasează independent, dar respectând regula de prioritate de dreapta, pe o durată de timp t .

Numim o mașină inteligentă deoarece ea se poate deplasa singură, cu viteză constantă, pe o traiectorie specificată în plan cartezian (cu punctul O în colțul stânga-sus, axa Ox spre dreapta și axa Oy în jos) printr-un dreptunghi de lățime w (pe axa Ox) și înălțime h (pe axa Oy), plecând dintr-un punct inițial fix de coordonate (x, y) reprezentând colțul stânga-sus al acestui dreptunghi, având direcția de deplasare dată ca fiind fie în sens orar, fie în sens trigonometric și poate opri pentru a acorda prioritate de dreapta la intersecția traiectoriei sale cu a altei mașini inteligente. Mașinile se deplasează circular doar pe laturile dreptunghiului, în sensul de deplasare stabilit inițial, cu viteza constantă de o poziție într-o unitate de timp. În momentul în care două mașini inteligente sesizează că urmează să se întâlnească la același moment de timp în unul dintre punctele de intersecție ale traiectoriilor lor, mașina din stânga va opri fix în poziția dinaintea acestuia și va aștepta un moment de timp (va întârzia o unitate de timp) ca mașina din dreapta să treacă prin acel punct de intersecție pentru a evita o eventuală coliziune, după care va reporni și își va continua drumul.

Traectoria mașinilor se desenează folosind caracterele `|` și `.` (pentru laturi), `.` (pentru vârfurile dreptunghiurilor), iar poziția mașinii, cu caracterul `X`. Se vor desena spații în zonele libere. Când 2 traiectorii se intersectează, caracterul `+` se va desena în locul caracterelor pentru laturi (mașinile se vor intersecta doar pe laturi, nu și în colțuri). O traiectorie de lățime w și înălțime h va avea o reprezentare grafică de w caractere lungime pentru linii și h caractere înălțime pentru coloane (sunt incluse vârfurile). Mașinile se vor plimba pe toate caracterele traiectoriei (`|`, `.` , `+` și `.`). Spre exemplu, dacă am avea 2 mașini cu $w_1 = 7, h_1 = 5$, respectiv $w_2 = 9, h_2 = 4$, care se intersectează în 2 puncte, reprezentarea va fi ca în desenul de mai jos:



Prototip funcție:

```
void f(unsigned char n, unsigned char p[][5], unsigned char t)
```

unde:

- n : reprezintă numărul de mașini inteligente;
- p : reprezintă lista de mașini inteligente, pentru fiecare mașina fiind specificate următoarele:
 - o $p[0]$: coordonata x a poziției de start a mașinii (colțul stânga-sus al dreptunghiului traiectoriei sale);
 - o $p[1]$: coordonata y a poziției de start a mașinii (colțul stânga-sus al dreptunghiului traiectoriei sale);

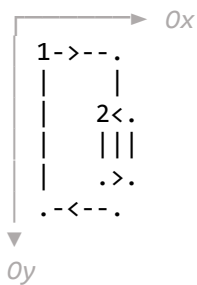
- $p[][2]$: lățimea dreptunghiului traiectoriei mașinii (pe axa Ox);
- $p[][3]$: înălțimea dreptunghiului traiectoriei mașinii (pe axa Oy);
- $p[][4]$: sensul/direcția de deplasare a mașinii având una din valorile:
 - 0 = în sens orar (pe direcția dreapta-jos-stânga-sus)
 - 1 = în sens trigonometric (pe direcția jos-dreapta-sus-stânga)
- t : reprezintă momentul de timp la care se oprește simularea și se dorește reprezentarea grafică a stării finale a mașinilor

Observații:

- În cadrul unui ciclu de testare, funcția se va apela o singură dată;
- Fiecare mașină ce urmează o traiectorie dreptunghiulară având punctul de start (x,y) va porni (la momentul de timp $t = 0$) din punctul (x, y) .
- Dreptunghiurile traiectoriilor mașinilor sunt distincte două câte două și fiecare traiectorie se poate intersecta cu cel mult o altă traiectorie, intersecția realizându-se numai în puncte de pe laturile dreptunghiurilor (2 sau 4).
- Se garantează că nu vor exista în plan dreptunghiuri ce vor avea în comun o latură sau o porțiune de latură;
- Se garantează că valorile de intrare sunt întotdeauna corecte (p va avea mereu lungimea n , $p[][4]$ va avea valori numai în setul $\{0, 1\}$).
- Coordonatele (x, y) pot avea valori între 0 și 255. Lățimea și înălțimea pot avea valori între 3 și 255.

Exemplu:

Să considerăm cazul a 2 mașini cu următoarele traiectorii (sensul mașinilor: 1 – orar, 2 – trigonometric):



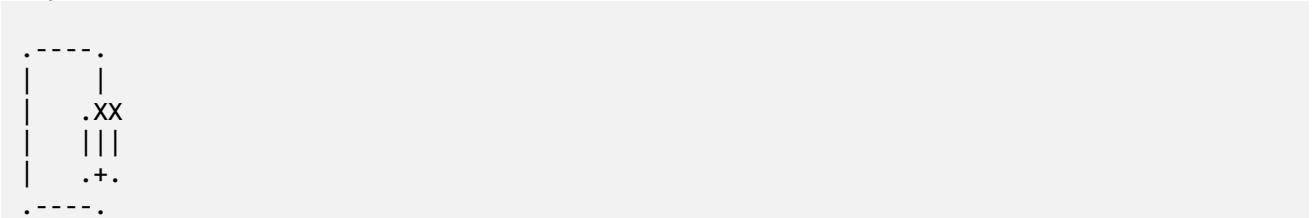
Input:

$n = 2, t = 7$

$p[0][0] = 1, p[0][1] = 1, p[0][2] = 6, p[0][3] = 6, p[0][4] = 0$

$p[1][0] = 5, p[1][1] = 3, p[1][2] = 3, p[1][3] = 3, p[1][4] = 1$

Output:

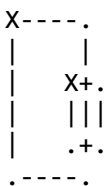


Explicație:

Mașinile 1 și 2 se vor întâlni la momentul $t = 7$. Mașina 2 va acorda prioritate de trecere mașinii 1 care se află în dreapta sa la momentul $t = 6$ (stă pe loc la momentul $t = 7$).

Simulare:

$t = 0$



$$t = 1$$
$$\begin{array}{c} \cdot X \text{---} \cdot \\ | \qquad | \\ | \qquad \cdot + \cdot \\ | \qquad X | | \\ | \qquad \cdot + \cdot \end{array}$$
$$t = 2$$
$$\begin{array}{ccccccc} & . & -X- & - & . \\ | & & & & | \\ | & & & & | \\ | & & & & | \\ | & & & & | \end{array} \quad \begin{array}{c} \\ \\ + \\ ||| \\ X+ . \end{array}$$
$$t = 3$$
$$\begin{array}{c} \cdot \text{---} X \text{---} \cdot \\ | \qquad \qquad | \\ | \qquad \qquad \cdot + \cdot \\ | \qquad \qquad ||| \\ | \qquad \qquad \cdot X \cdot \end{array}$$
$$t = 4$$
$$\begin{array}{ccccccc} & & & & & & X \\ & & & & & & . \\ & & & & & & | \\ & & & & & & | \\ & & & & & & | \\ & & & & & & | \\ & & & & & & . + . \\ & & & & & & | | | \\ & & & & & & . + X \end{array}$$
$$t = 5$$
$$\begin{array}{c} \cdot \text{---} \text{---} \text{---} \text{X} \\ | \qquad \qquad | \\ | \qquad \qquad \cdot + \cdot \\ | \qquad \qquad | | \text{X} \\ | \qquad \qquad \cdot + \cdot \end{array}$$

$t = 6$ // mașinile se vor întâlni la $t + 1$ în punctul de coordonate (6, 3)

$$\begin{array}{c} \cdot \quad \text{---} \quad \cdot \\ | \quad \quad \quad \text{X} \\ | \quad \quad \quad \cdot \text{+X} \\ | \quad \quad \quad ||| \\ | \quad \quad \quad \cdot \text{---} \cdot \end{array}$$
$$t = 7$$

```

.---.
|   |
|   |
|.XX
|  |
|  |
|.+.
.---.

```

- Atunci când în urma deplasării, dată de direcția curentă, șarpele ajunge într-o celulă ce conține un punct, punctul dispare și șarpele crește în dimensiune cu o celulă, celula cu punctul devenind parte din corpul șarpelui
- Atunci când în urma deplasării, dată de direcția curentă, șarpele ajunge într-o celulă ce conține un obstacol sau o altă celulă din corpul lui sau iese din marginile suprafeței de joc, jocul se termină
- În cadrul unui ciclu de testare, funcția se va apela în mod repetat. Dacă funcția este apelată după terminarea jocului, aceasta va trebui să afișeze din nou ultimul mesaj.

- @
- ##
- * ## *
- *
- *

.....
.....

.....@.....

.....###.....

.....*###*.....

.....

.....*

.....

.....

.....*

.....

.....*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....@.....

.....###.....

.....*###*.....

.....

.....*

.....

.....

.....*

.....

.....*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....@.....

.....###.....

.....*###*.....

.....

.....*

.....

.....

.....*

.....

.....*

.....

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....@.....
.....##.....
.....*##*.....
.....*.....
.....*.....
.....*.....
.....####.....
.....*.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....@.....
.....##.....
.....*##*.....
.....*.....
.....*.....
.....*.....
.....*.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....@.....
.....##.....
.....*##*.....
.....

[illegible]