ېروژه سوم پروژه سوم

## جریان آب

• محدودیت زمان: ۲ ثانیه

• محدودیت حافظه: ۲۰۰ مگابایت

فرض کنید یک ناحیه از زمین به شکل یک لیست دو بعدی که هر درایه آن نشان دهندهی ارتفاع یک تکه از آن ناحیه آن ناحیه مسطح است، نشان داده شده است. به عنوان مثال ماتریس دو بعدی زیر نشان دهندهی یک ناحیه مسطح است که ارتفاع هر تکه از آن 100 واحد است.

Copy Plain text

 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 100
 1

یک رودخانه، که از بالای یک درهی 200 متری جاری میشود به شکل زیر است:

پروژه سوم پروژه سوم 7/27/24, 1:28 PM

 200
 200
 200
 193
 200
 200
 200
 200
 179
 178

 200
 200
 190
 191
 192
 185
 184
 183
 182
 181
 180
 200

 200
 188
 189
 188
 187
 186
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 200
 2

در شکل فوق، مسیر رودخانه با رنگهای آبی، زرد، سبز و قرمز مشخص شده اند. علت تمایز رنگ این درایهها صرفا برای تاکید بر این نکته است که اگر جریان آبی را از نقطه زرد رنگ رها کنیم ایجاد یک رودخانه میکند و در نقطه سبز رنگ از نقشه است که آب در آن گیر کرده و ایجاد یک برکه میکند.

\*توجه:\* فرض مهم در این مسئله آن است که آب تنها در چهار جهت اصلی بالا، پایین، چپ و راست جاری شده و توانایی حرکت اریب ندارد.

توجه کنید که در زمین، آب میتواند در چندین شاخه (جویبار) نیز حرکت کند. به شکل زیر توجه نمایید.

 299
 298
 297
 296
 295
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 300
 3

پروژه سوم پروژه سوم 7/27/24, 1:28 PM

زمین ممکن است شامل برکه نیز باشد که تمایز خاصی با حالت معمولی (تنها شامل رود) نمیکند. مثال:

حال مسئله آن است که به کمک توابع **بازگشتی** تعیین کنید که اگر جریان آب را از ناحیهای از زمین رها کنیم، رودخانهی ایجاد شده از نقشه خارج میشود یا خیر.

\*توجه:\* توجه کنید که جاری شدن آب در هر یک از مرزهای نقشه لزوما منجر به خارج شدن آب از نقشه نخواهد شد.

\*توجه:\* نقطه خروج با نقطه ورود یکسان نیست. نقطهای را به عنوان نقطه خروج در نظر میگیریم که در انتهای یکی از مسیرهای (انشعابهای) رودخانه واقع شده باشد و به مرز نقشه رسیده باشد. پروژه سوم پروژه سوم 7/27/24, 1:28 PM

جهت روشنتر شدن موضوع به مثالهای زیر توجه نمایید:

زمین بدون هیچ نقطهی خروج آب

 499
 498
 497
 496
 495
 494
 493
 492
 491
 490
 500
 500
 500

 498
 500
 500
 500
 500
 493
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 500
 5

زمین با دو نقطهی خروج آب

499 498 497 496 495 494 493 492 491 490 500 500 498 500 500 500 500 493 500 500 500 500 500 497 500 500 500 500 492 500 500 500 500 500 496 495 500 500 500 491 500 500 500 500 500 500 500 500 500 500 490 500 500 500 500 500 500 500 500 500 500 489 500 500 500 500 500 پروڑہ سوم پروڑہ سوم

500 500 500 500 500 488 487 486 485 500 500 500

500 500 500 500 500 500 500 500 484 500 500 500

500 500 500 500 500 500 500 500 483 500 500 500

ورودي

ورودی شامل چند خط است که در خط اول دو عدد طبیعی m و m با فاصله از هم آمده اند که ابعاد جدول را مشخص نموده و در خط دوم دو عدد طبیعی y و x با فاصله از هم آمده اند که مختصات نقطهای که میخواهیم جریان آب را از آنجا جاری کنیم را مشخص میکند. در m خط بعدی سطرهای لیست دو بعدی (نقشه) که اعضای آن با فاصله از هم جدا شدهاند، میآید.

خروجي

برنامهی شما باید بررسی کند که آیا آب جاری شده در نقطهی داده شده توانایی خروج از نقشه را دارد یا خیر. اگر آب توانایی خروج از نقشه را داشت بایستی کل مسیر رودخانه (مختصاتهای رودخانهی پدید آمده) را به ترتیب (به کمک تابع ()sorted ) در هر سطر چاپ نماید و اگر آب به طور کلی از نقشه خارج نشد False را برگرداند.

مثال

ورودی نمونه ۱

8 11

3 2

773 887 933 452 781 490 763 639 728 389 787

189 188 577 225 383 703 474 434 476 990 426

پروڑہ سوم پروڑہ سوم

 190
 191
 192
 193
 194
 195
 992
 833
 248
 614
 888

 213
 190
 199
 198
 197
 196
 292
 912
 330
 807
 592

 607
 189
 980
 935
 353
 417
 875
 606
 629
 286
 312

 187
 188
 573
 603
 847
 226
 627
 204
 442
 790
 230

 186
 185
 184
 183
 985
 441
 568
 290
 983
 623
 695

 859
 942
 510
 536
 370
 506
 818
 273
 649
 411
 277

صرفا جهت ایجاد شهود بهتری از مسئله در اینجا جدول متناظر با این مثال را با رنگ مشخص میکنیم.

خروجی نمونه ۱

False

ورودی نمونه ۲

10 12

1 2

392 476 635 782 256 360 861 300 572 392 703 896 962 988 199 198 996 272 981 737 313 277 619 324 595 322 473 197 356 909 551 338 912 709 681 630 187 188 189 196 270 905 564 291 734 804 432 820 538 549 190 195 801 967 370 403 741 749 624 963 پروژه سوم پروژه سوم

382 476 635 772 256 360 861 301 572 392 703 896

صرفا جهت ایجاد شهود بهتری از مسئله در اینجا جدول متناظر با این مثال را با رنگ مشخص میکنیم.

خروجی نمونه ۲

- (1, 2)
- (1, 3)
- (2, 3)
- (3, 0)
- (3, 1)
- (3, 2)
- (3, 3)
- (4, 2)
- (4, 3)
- (5, 2)
- (5, 3)
- (6, 2)

پروژه سوم پروژه سوم

- (6, 3)
- (6, 7)
- (6, 8)
- (7, 2)
- (7, 3)
- (7, 4)
- (7, 5)
- (7, 6)
- (7, 7)
- (7, 8)
- (8, 8)

ېروژه سوم پروژه سوم 7/27/24, 1:28 PM

## یازل (امتیازی)

## Crossword Puzzle Generator Using Backtracking

Description: The Crossword Puzzle Generator project aims to create a program that generates crossword puzzles given a pattern structure and a list of possible words using backtracking algorithm. Crossword puzzles are a popular form of word puzzle that involves filling a grid with words based on given patterns and constraints. The program will allow users to input a pattern structure, such as a grid with '\_' characters representing blank spaces, and a list of words that can fit within the pattern. The program will then generate a crossword puzzle by placing the words in the grid while ensuring that they intersect correctly and adhere to the specified pattern.

## **Key Features:**

- 1. Pattern Input: Users can input a pattern structure for the crossword puzzle, where '\_' characters represent blank spaces and '#' characters represent blocked spaces.
- Y. Word Input: Users can provide a list of words that can fit within the crossword puzzle grid.
- P. Backtracking Algorithm: The program will use a backtracking algorithm to recursively explore possible word placements in the crossword puzzle grid, ensuring that they satisfy the pattern structure and intersect correctly.
- F. Word Placement: Words will be placed horizontally or vertically in the grid, based on the pattern structure and the available space.
- a. Intersections: The program will ensure that words intersect correctly, with overlapping letters forming valid words.
- 9. Solution Generation: Once a valid crossword puzzle is generated, the program will provide the option to display the solution to the puzzle.