

MathTricks

Сотир и Гюзума най-после ни осъдиха за това, че използваме скромните им личности в историите на нашите игри от много много години насам. Освен това, те вече са семейни (всеки по отделно) и не им се занимава с игри. С други думи, вече са леко дърти и леко скучни.

Зебрин, обаче, обожаваше игрите! През последните 2 години, той влага цялата си енергия в две занимания - „Аз мога – тук и сега“ и игри. Всички негови любими занимания включват дъска и много логика (Зебрин е умен). В последните седмици все по-интересна му става математиката. Нека помогнем на любимия ни Зебрин да я включи в своите игри като разработим интересна бордова игра, наречена **MathTricks**.

"MathTricks" се играе от двама играчи върху дъска с размери (N×M), разделена на клетки (играчите решават какъв да бъде размера на игралното поле в началото на играта).

Всеки играч разполага с един пул, който движи по игралното поле на всеки свой ход – *една клетка в произволна посока* (хоризонтално, вертикално, диагонално). Всяка клетка на дъската представлява една от следните *математически операции*:

- *Събиране* с число (напр. 5) – към натрупания до момента сбор на играча се прибавя числото от клетката;
- *Разлика* с число (напр. -11) – от натрупания до момента сбор на играча се изважда числото от клетката;
- *Умножение* с число (напр. $\times 2$) – натрупания до момента сбор на играча се умножава по числото в клетката;
- *Деление* на число (напр. $/2$) – натрупания до момента сбор на играча се дели на числото в клетката.
- *0 (нула)* е валидно число в играта – може да бъде поставено на дъската както за събиране, така и за умножение (на практика нулира натрупания сбор на играча до момента)

С всеки ход, играчът прилага математическата операция, на която „стъпва“, като по този начин променя общия сбор, който е натрупал до момента.

Задължителни условия за игралната дъска:

- Игралната дъска е *поне* 4x4 полета;
- Игралната дъска *може* да бъде правоъгълна;

- Игралната дъска е *различна* за всяка игра, която се стартира;
- Двамата играчи стартират играта от *позиции* $0,0$ и N,M .
 - Зад тези две клетки стои числото 0 .

Ограничения за ходове:

- Играч не може да премести пула си извън игралното поле;
- Играч не може да премести пула си в несъседна клетка;
- Играч не може да постави пула си върху клетка, през която вече е преминал пул (на който и да е играч).

Победител:

- Играта печели играчът, който в края на играта е събрал по-голям сбор от своя противник.
 - *Правилото важи дори играчът с по-висок сбор да бъде „затворен“ от противника си и с това играта да приключи.*

Край на играта:

- Играта приключва когато някой от играчите няма валиден ход за местене на пула си при свой ход.

Gameplay:

- Начален вход за програмата са две цели положителни числа, определящи размера на игралната дъска ($N \times M$);
 - На всеки ход вашата програма очаква да получи координати на клетка, на която играчът премества своя пул;
- Ходовете се редуват докато играч остане без възможност да стъпи на нова клетка.

Предложения за трупане на бонус точки:

- Генериране на игрална дъска, на която присъстват:
 - поне едно положително число (операция събиране);
 - поне едно отрицателно число (операция изваждане);
 - поне една специална клетка за умножение с 0 ;
 - поне една специална клетка за умножение с 2 ;
 - поне една специална клетка за деление на 2 .
- Игралната дъска дава еднакъв спортен шанс за победа на двамата играчи;
- Игралната дъска се генерира с добри логически решения (напр. по-големи дъски включват и клетки с по-висок множител, напр. $x3$, $x4$);
- Имплементация на класиране, победител в серия игри (2 от 3, 3 от 5).

Легенда:

Син фон бележи клетките, през които е минал играч 1. Зелен фон бележи клетките, през които е минал играч 2. Светло син маркер бележи клетката, на която се намира пула на играч 1. Жълт маркер бележи клетката, на която се намира пула на играч 2.

Пример:

Дъска 5x8.

	0	1	2	3	4
0	0	3	-4	5	4
1	x2	1	x2	-2	0
2	4	-5	4	0	-4
3	6	/2	1	2	x2
4	/2	4	4	3	5
5	x2	1	-4	x2	1
6	-4	1	x2	3	-3
7	4	5	/2	1	0

Играта започва с автоматично поставяне на пуловете на двамата играчи (0,0 и N,M)

	0	1	2	3	4
0	0	3	-4	5	4
1	x2	1	x2	-2	0
2	4	-5	4	0	-4
3	6	/2	1	2	x2
4	/2	4	4	3	5
5	x2	1	-4	x2	1
6	-4	1	x2	3	-3
7	4	5	/2	1	0

Играч 1 (син) премества пула си (позиция $x=1$, $y=0$). Играч 1 резултат = $0 + 3 = 3$

	0	1	2	3	4
0	0	3	-4	5	4
1	x2	1	x2	-2	0
2	4	-5	4	0	-4
3	6	/2	1	2	x2
4	/2	4	4	3	5
5	x2	1	-4	x2	1
6	-4	1	x2	3	-3
7	4	5	/2	1	0

Играч 2 (зелен) премества пула си ($x=3, y=7$). Играч 2 резултат = $0 + 1 = 1$

	0	1	2	3	4
0	0	3	-4	5	4
1	x2	1	x2	-2	0
2	4	-5	4	0	-4
3	6	/2	1	2	x2
4	/2	4	4	3	5
5	x2	1	-4	x2	1
6	-4	1	x2	3	-3
7	4	5	/2	1	0

Играч 1 (син) премества пула си (позиция $x=0, y=1$). Играч 1 резултат = $3 \times 2 = 6$

	0	1	2	3	4
0	0	3	-4	5	4
1	x2	1	x2	-2	0
2	4	-5	4	0	-4
3	6	/2	1	2	x2
4	/2	4	4	3	5
5	x2	1	-4	x2	1
6	-4	1	x2	3	-3
7	4	5	/2	1	0

Играч 2 (зелен) премества пула си ($x=2, y=6$). Играч 2 резултат = $1 \times 2 = 2$

	0	1	2	3	4
0	0	3	-4	5	4
1	x2	1	x2	-2	0
2	4	-5	4	0	-4
3	6	/2	1	2	x2
4	/2	4	4	3	5
5	x2	1	-4	x2	1
6	-4	1	x2	3	-3
7	4	5	/2	1	0

Играч 1 (син) премества пула си (позиция $x=0, y=2$). Играч 1 резултат = $6 + 4 = 10$

...

...

...

...

	0	1	2	3	4
0	0	3	-4	5	4
1	x2	1	x2	-2	0
2	4	-5	4	0	-4
3	6	/2	1	2	x2
4	/2	4	4	3	5
5	x2	1	-4	x2	1
6	-4	1	x2	3	-3
7	4	5	/2	1	0

Играч 1 (син) премества пула си (позиция $x=0, y=7$). Играч 1 резултат = $22 + 4 = 26$

	0	1	2	3	4
0	0	3	-4	5	4
1	x2	1	x2	-2	0
2	4	-5	4	0	-4
3	6	/2	1	2	x2
4	/2	4	4	3	5
5	x2	1	-4	x2	1
6	-4	1	x2	3	-3
7	4	5	/2	1	0

Играч 2 (зелен) премества пула си (позиция $x=3, y=3$). Играч 2 резултат = $54 + 2 = 56$

	0	1	2	3	4
0	0	3	-4	5	4
1	x2	1	x2	-2	0
2	4	-5	4	0	-4
3	6	/2	1	2	x2
4	/2	4	4	3	5
5	x2	1	-4	x2	1
6	-4	1	x2	3	-3
7	4	5	/2	1	0

Играч 1 (син) премества пула си (позиция $x=0$, $y=6$). Играч 1 резултат = $26 - 4 = 22$

	0	1	2	3	4
0	0	3	-4	5	4
1	x2	1	x2	-2	0
2	4	-5	4	0	-4
3	6	/2	1	2	x2
4	/2	4	4	3	5
5	x2	1	-4	x2	1
6	-4	1	x2	3	-3
7	4	5	/2	1	0

Играч 2 (зелен) премества пула си (позиция $x=2$, $y=2$). Играч 2 резултат = $56 + 6 = 60$

Играч 1 (син) няма следващ възможен ход. Край на играта.

Играч 2 печели играта: 22 (играч 1) vs 60 (играч 2)

Критерии за оценяване:

- Коректна имплементация (0-40)
- Качество на кода (0-25)
- User Experience – до каква степен играта е лесна за използване (0-20)
- Имплементация на Single Player (0-15)
- Времето на предаване на задачата се използва единствено при равен резултат

Правила:

- Всеки отбор се състои от един до трима участници
- Няма ограничение за използваните технологии и езици за програмиране
- Всяко предаване на задача (submission) се тества от журито за валидност:
 - Коректно начало на играта
 - Валидност на ходове в развитието на играта
 - Коректно определяне на край на играта
- Всяко предадено решение, което премине описаните тестове, се счита за валидно
- Ако решението не отговаря на тестовете, към финалното време на екипа се добавят 20 наказателни минути
- Като финално време и резултат на всеки екип се приема последното предадено решение плюс наказателни минути, акумулирани до момента
- Решението, което се предава **задължително трябва да задържа**:
 - Целият source код на приложението
 - README файл с указания за стартиране на приложението
 - Изпълним файл, който да може да бъде използван за стартиране дори при липса на source код
- След края на състезателния ден, журито оценява предадените проекти и съставя класиране на отборите. При равен брой точки, предимство печели екипът с по-ранно предаване на решение