

Paint It Black.

Opis problemu:

		2	1		2	1
		2	1	1	2	1
2	1					
1	2					
	2					
1	1					
1	2					

Wielkości z lewej strony oraz na górze mówią ile grup czarnych kwadratów jest w danym wierszu i kolumnie.

Grupy kwadratów nie mogą się stykać w jednej płaszczyźnie np.: nie mogą stykać się kwadraty w tym samym wierszu.

Rozwiązanie problemu:

Zadanie sprowadzamy do wyszukania wszystkich możliwości uwzględniając tylko ograniczenia znajdujące się po lewej stronie. Najmniejszą złożoność obliczeniową osiągamy ustalając wszystkie dozwolone pozycje, w których może znaleźć się obiekt (Obiektem nazywamy ciąg czarnych kwadratów). Do każdej listy kombinacji dołączamy nagłówek mówiący o ilości możliwości oraz numerze wiersza, którego dana kombinacja dotyczy.

```
[[3, 5], [1, 0, 1, 1, 0], [1, 0, 0, 1, 1], [0, 1, 0, 1, 1]]
[[6, 4], [1, 0, 1, 0, 0], [1, 0, 0, 1, 0], [1, 0, 0, 0, 1], [0, 1, 0, 1, 0], [0, 1, 0, 0, 1], [0, 0, 1, 0, 1]]
[[4, 3], [1, 1, 0, 0, 0], [0, 1, 1, 0, 0], [0, 0, 1, 1, 0], [0, 0, 0, 1, 1]]
[[3, 2], [1, 0, 1, 1, 0], [1, 0, 0, 1, 1], [0, 1, 0, 1, 1]]
[[1, 1], [1, 1, 0, 1, 1]]
```

Następnie sortujemy wyniki ze względu na ilość kombinacji.

```
[[1, 1], [1, 1, 0, 1, 1]]
[[3, 2], [1, 0, 1, 1, 0], [1, 0, 0, 1, 1], [0, 1, 0, 1, 1]]
[[3, 5], [1, 0, 1, 1, 0], [1, 0, 0, 1, 1], [0, 1, 0, 1, 1]]
[[4, 3], [1, 1, 0, 0, 0], [0, 1, 1, 0, 0], [0, 0, 1, 1, 0], [0, 0, 0, 1, 1]]
[[6, 4], [1, 0, 1, 0, 0], [1, 0, 0, 1, 0], [1, 0, 0, 0, 1], [0, 1, 0, 1, 0], [0, 1, 0, 0, 1], [0, 0, 1, 0, 1]]
```

Zapewnia nam to najmniejszą liczbę kombinacji do przeszukania.

Po wylosowaniu kombinacji na każdym poziomie sprawdzamy wstępny warunek poprawności (zgodności z górnymi ograniczeniami), który polega na sprawdzeniu sumy elementów wylosowanych z sumą górnych ograniczeń. Gdy spełniony jest ten warunek następuje dokładne sprawdzenie tymczasowego rozwiązania aż do znalezienia rozwiązania lub wyczerpania możliwości (zadania nie mają zapewnionej zbieżności).

Otrzymane rozwiązanie dla przykładu pierwszego:

Ograniczenia znajdujące się z lewej strony:

[2,2],[1,2],[0,2],[1,1],[1,2]

Ograniczenia górne:

[[2,2],[1,1],[0,1],[2,2],[2,1]].

Wynik:

```
[1, 1, 0, 1, 1]
[1, 0, 0, 1, 1]
[0, 1, 1, 0, 0]
[1, 0, 0, 1, 0]
[1, 0, 0, 1, 1]
```

Obsługa programu.

Program uruchamiamy poleceniem 'graPlay'. Następnie postępujemy zgodnie z komunikatami wyświetlanymi w konsoli.