

## Opgave 0. Hitori.

Zowel Puzzelsport ([www.puzzelsport.nl](http://www.puzzelsport.nl)) als Denksport ([www.tazuku.com](http://www.tazuku.com)) geven verschillende puzzelbladen uit waarin Hitori puzzels zijn opgenomen.

Een Hitori puzzel bestaat uit een vierkant diagram van  $N$  bij  $N$  vakjes met in ieder vakje een getal tussen 1 en  $N$ .

Bij het oplossen van een Hitori gaat het om het zwart maken of doorstrepen van een deel van de vakjes, waarbij het volgende geldt:

1. Op elke rij en in elke kolom mag elk getal maar eenmaal voorkomen.
2. Doorgestreepte cijfers komen nooit naast elkaar of boven elkaar voor.
3. De vakjes met de overgebleven getallen moeten aaneengeschakeld blijven, er mogen geen eilandjes ontstaan.

Tip: Geef de getallen in de vakjes die niet doorgestreept mogen worden met een cirkel aan.

In deze opgave ga je een aantal stappen van het oplossingsproces van een Hitori doorlopen.

### Invoer:

Alle programma's die je moet schrijven lezen hun invoer uit een bestand `hitori.in`

Op de eerste regel staat een getal  $N$  dat het aantal rijen en kolommen van de puzzel aangeeft. Er geldt dat  $5 \leq N \leq 9$ .

Op de volgende  $N$  regels staan telkens  $N$  cijfers  $M$ , met  $1 \leq M \leq 9$ .

Voorbeeld (dit bestand wordt bij alle opgaven als voorbeeld gebruikt):

`hitori0.in`

```
5
45342
23254
35214
31224
42135
```

4	5	3	4	2
2	3	2	5	4
3	5	2	1	4
3	1	2	2	4
4	2	1	3	5

Er zijn testbestanden `hitori0.in` tot en met `hitori4.in` beschikbaar om je programma's te testen.

### Uitvoer:

Bij alle opgaven is de gevraagde uitvoer een tekstbestand.

Dit bestand bestaat uit  $N$  regels van elk  $N$  tekens.

Als bekend is dat een getal niet zal worden weggestreept wordt het getal weergegeven.

Als bekend is dat een getal moet worden weggestreept wordt een 'x' weergegeven.

Als nog niet bekend is wat er met een getal moet gebeuren wordt een '?' weergegeven.

## Opgave 0. Taakoverzicht.

Opgave	Programma	Uitvoer	Tijdlimiet	Aantal testen	Per test	Totaal te halen
0A	<code>nio0a</code>	<code>0a.uit</code>	1 sec.	4	5	20
0B	<code>nio0b</code>	<code>0b.uit</code>	1 sec.	4	8	32
0C	<code>nio0c</code>	<code>0c.uit</code>	3 sec.	4	12	48

### Opgave 0A. Unieke getallen.

Als in een vakje een getal staat dat in dezelfde rij en in dezelfde kolom verder niet voorkomt is er geen reden dat getal weg te strepen. Deze unieke getallen blijven in elk geval staan in de oplossing.

Schrijf een programma `nio0a` dat een bestand `hitori.in` inleest en een bestand `0a.uit` wegschrijft. In de uitvoer staat voor ieder vakje een vraagteken als niet bekend is of het getal in het vakje kan blijven staan of het getal uit het vakje als wel zeker is dat het kan blijven staan.

Voorbeeld:

??3?2  
?3?5?  
???1?  
?1???  
?2135

4	5	3	4	2
2	3	2	5	4
3	5	2	1	4
3	1	2	2	4
4	2	1	3	5

### Opgave 0B. Tussen twee gelijke getallen.

Als een vakje zich bevindt tussen twee dezelfde getallen is het zeker dat één van die twee aangrenzende vakjes zal worden doorgestreept. Daarom zal zo'n middenvakje altijd deel blijven uitmaken van de oplossing.

Schrijf een programma `nio0b` dat een bestand `hitori.in` inleest en een bestand `0b.uit` wegschrijft. In de uitvoer staat voor ieder vakje een vraagteken als niet bekend is of het getal in het vakje kan blijven staan of het getal uit het vakje als wel zeker is dat het kan blijven staan.

Voorbeeld:

?????  
?3???  
??2?4  
?????  
?????

4	5	3	4	2
2	3	2	5	4
3	5	2	1	4
3	1	2	2	4
4	2	1	3	5

### Opgave 0C. De oplossing.

Als in drie naast elkaar liggende vakjes hetzelfde getal staat (zoals in de rechterkolom van het voorbeeld) dan moet het middelste getal blijven staan. De beide buitenste getallen moeten worden afgestreept. Maar de vakjes die burens zijn van deze afgestreepte getallen moeten dan weer blijven staan.

Nu moet de derde spelregel er nog bij worden betrokken: Er mogen geen eilandjes worden gevormd. Daarom kan de vier rechts niet worden weggestreept, dan zou namelijk de twee ernaast een eiland gaan vormen.

Maar daarom moet de vier linksboven wel worden weggestreept. En dat heeft weer gevolgen voor de vijven in de tweede kolom.

Zo is het mogelijk de hele puzzel af te maken.

Schrijf een programma `nio0c` dat een bestand `hitori.in` inleest en een bestand `0c.uit` wegschrijft. In de uitvoer staat voor ieder vakje een X als het moet worden weggestreept, of het getal uit het vakje, als dat kan blijven staan. Er staan geen vraagtekens meer vermeld.

Voorbeeld:

X5342  
23X5X  
3X214  
X1X2X  
42135

4	5	3	4	2
2	3	2	5	4
3	5	2	1	4
3	1	2	2	4
4	2	1	3	5