

Opgave 0. Domineren.

Het spel domineren (in het Engels: Domineering, ook wel Crosscam genoemd) is bedacht door Göran Andersson en bekend geworden door Martin Gardner. Twee spelers, we noemen ze Vera en Herman, spelen respectievelijk Verticaal (Vera) en Horizontaal (Herman) op een rechthoekig spelbord. Er zijn spelborden van verschillende grootte mogelijk. In het voorbeeld hieronder worden een bord van 7 bij 5 vakjes gebruikt.

Vera en Herman leggen om beurten een dominosteen op het bord (Vera begint), die twee aangrenzende lege vakjes bedekt, tot één van beiden geen steen meer kan leggen. Degene die als hij aan de beurt is niet meer kan spelen heeft verloren; de ander gewonnen.

a5	b5	c5	d5	e5	f5	g5
a4	b4	c4	d4	e4	f4	g4
a3	b3	c3	d3	e3	f3	g3
a2	b2	c2	d2	e2	f2	g2
a1	b1	c1	d1	e1	f1	g1

Een voorbeeld van een spel domineren. Vera heeft vijf zetten gedaan, Herman nog maar vier. Herman gaat dit spel winnen....

In deze opgave ga je een aantal vragen over een spelsituatie in domineren beantwoorden.

Notatie:

De vakjes van het spelbord worden aangeduid met een letter en een cijfer.

Een zet van Vera wordt aangeduid met een letter en twee cijfers (bijvoorbeeld d23).

Een zet van Herman wordt aangeduid met twee cijfers en een letter (bijvoorbeeld cd4).

Invoerbestand:

Je programma's krijgen invoer uit een bestand SPEL.IN

Op de eerste regel staat de naam van het vakje rechtsboven op het spelbord (Zo weet je de afmetingen van het bord. De horizontale coördinaten lopen van a tot maximaal z, de verticale van 1 tot maximaal 9).

Op de tweede regel staat een getal n dat aangeeft hoeveel zetten al gespeeld zijn.

Vervolgens komen er n regels met de al gespeelde zetten.

Voorbeeld, zie de figuur (dit voorbeeld wordt ook bij alle deelopgaven gebruikt):

```
SPEL0.IN      g5
              9
              b45
              fg4
              d45
              ab2
              e12
              fg2
              d23
              cd1
              e34
```

Beschikbare invoerbestanden:

SPEL0.IN SPEL1.IN SPEL2.IN SPEL3.IN SPEL4.IN

Testprogramma.

Er is een bestand TEST0.BAT dat je kunt gebruiken op de volgende manier:

```
TEST0 NIO0A SPEL0.IN
```

Deze opdracht start het programma NIO0A op, nadat SPEL0.IN is gekopieerd naar SPEL.IN

Taakoverzicht opgave 0, Domineren.

Onderdeel	Programma	Uitvoer	Tijdlimiet per test	Aantal testen	Punten per test	Totaal
0A	NIO0A	NIO0A.UIT	1 seconde	5	2	10
0B	NIO0B	NIO0B.UIT	1 seconde	5	3	15
0C	NIO0C	NIO0C.UIT	1 seconde	5	4	20
0D	NIO0D	NIO0D.UIT	2 seconde	5	5	25
0E	NIO0E	NIO0E.UIT	2 seconde	5	6	30

Onderdeel 0A. Wie is aan zet?

Schrijf een programma NIO0A. Invoer is uit SPEL.IN, uitvoer gaat naar NIO0A.UIT
De uitvoer bestaat uit één regel. Daarop staat de naam van de speler die aan de beurt is, dus "Vera" of "Herman".

Voorbeeld:

Herman

Onderdeel 0B. Lege vakjes.

Schrijf een programma NIO0B. Invoer is uit SPEL.IN, uitvoer gaat naar NIO0B.UIT
De uitvoer bestaat uit één regel. Daarop staat aangegeven hoeveel lege vakjes er nog op het spelbord zijn.

Voorbeeld:

17

Onderdeel 0C. Mogelijke zetten.

Schrijf een programma NIO0C. Invoer is uit SPEL.IN, uitvoer gaat naar NIO0C.UIT
Op de eerste regel staat een getal z dat aangeeft hoeveel verschillende zetten de speler die aan de beurt is kan doen. Op de volgende z regels staan de mogelijke zetten, op alfabetische volgorde.

Voorbeeld:

7
ab1
ab3
bc3
ef5
fg1
fg3
fg5

Wanneer je eenmaal een lijst met mogelijke zetten kunt maken is de volgende vraag hoe je met die mogelijk zetten kunt doorrekenen. In onderdeel 0D laten we beide spelers afwisselend de eerste zet uit hun lijst met mogelijke zetten doen, en moet je programma het hele verdere spelverloop geven. In onderdeel 0E wordt een strategie beschreven, en onderzoekt je programma het verdere spelverloop als beide spelers die strategie gebruiken.

Onderdeel 0D. Een spelverloop.

Schrijf een programma NIO0D. Invoer is uit SPEL.IN, uitvoer gaat naar NIO0D.UIT.

De uitvoer bestaat uit één of meer regels. Daarop staan de zetten die beide spelers afwisselend doen, waarbij ze de eerste zet uit de lijst met mogelijke zetten kiezen. Het bestand wordt afgesloten met een regel waarop staat wie het spel heeft gewonnen.

Voorbeeld:

```
ab1
a34
bc3
c45
ef5
Herman
```

Onderdeel 0E. Een strategisch spelverloop.

Het is natuurlijk gunstig als je het aantal mogelijke zetten voor je tegenstander zo klein mogelijk kunt maken, terwijl dat aantal voor jezelf zo groot mogelijk blijft. In het voorbeeld heeft Herman zeven mogelijk zetten. Als hij bc3 speelt, heeft Vera nog drie mogelijke zetten over (en Herman nog vijf); als hij ab3 speelt, heeft Vera nog vier mogelijke zetten over (en Herman nog vijf). Na elk van de andere vijf zetten heeft Vera nog vijf zetten over (Herman nog vijf of zes).

Herman kiest nu de zet waarna het verschil tussen het aantal zetten dat hij zelf kan doen en het aantal zetten dat Vera kan doen zo groot mogelijk is. Als er verschillende zetten mogelijk zijn waarvoor dit geldt, kiest hij de eerste uit de lijst. Vera speelt volgens dezelfde strategie.

Schrijf een programma NIO0E. Invoer is uit SPEL.IN, uitvoer gaat naar NIO0E.UIT.

De uitvoer bestaat uit één of meer regels. Daarop staan de zetten die beide spelers afwisselend doen, waarbij ze de hier beschreven strategie kiezen. Het bestand wordt afgesloten met een regel waarop staat wie het spel heeft gewonnen.

Voorbeeld:

```
bc3
a34
ab1
c45
fg1
Herman
```

Overigens is dit niet de beste strategie voor het spel. Je kunt nog veel effectiever gebruik maken van plaatsen op het bord waar jij nog wel kunt zetten, en je tegenstander niet meer. Wellicht een leuke uitdaging voor na de tweede ronde?

Na afloop van de oefenronde is de uitvoer bij de vijf voorbeeldbestanden beschikbaar. Je kunt zo de uitvoer van je programma vergelijken met die van de jury.