



AMAZES

Spelregels

1. INTRODUCTIE

Amazes is een tweepersoonsspel dat gespeeld wordt in een rechthoekig doolhof van 25 x 25. De rode speler speelt tegen de blauwe speler, rood begint.

Beide spelers bevinden zich in het doolhof en hebben geen idee waar ze in het begin zijn. Ze krijgen steeds informatie over wat ze kunnen zien vanuit hun huidige positie en wat hun afstand tot hun tegenstander is. De spelers kunnen elkaar niet zien.

Tijdens iedere zet mag de speler een aantal stappen maken in het doolhof.

De spelers kunnen punten verdienen door niet-eerder ontdekte velden van het doolhof te ontdekken, maar ze verliezen punten bij ieder stapje dat ze daarvoor maken.

De rode speler krijgt eerst informatie over wat zichtbaar is vanuit zijn positie. Daarna moet hij stapsgewijs aangeven welke route hij door het doolhof wil maken. Daarna krijgt de blauwe speler vergelijkbare informatie en doet zijn zet. Daarna is rood weer aan de beurt.

Het maximum aantal zetten per speler is 150.

De uiteindelijke score wordt per speler berekend door de punten op te tellen die gedurende het spel gehaald zijn.

1.1. MEER INFORMATIE

Bezoek onze website voor het laatste nieuws:

<http://www.codecup.nl>

Vergeet ook niet te zoeken naar 'Codecup' op Facebook en Twitter!

2. DOELSTELLING

Het doel van het spel is om zoveel mogelijk punten te scoren als mogelijk is door nog niet-eerder ontdekte velden in het doolhof te ontdekken. Een speler hoeft niet noodzakelijkerwijs een bezoek gebracht hebben aan een veld om het ontdekt te hebben.

Een speler kan meer punten verdienen door:

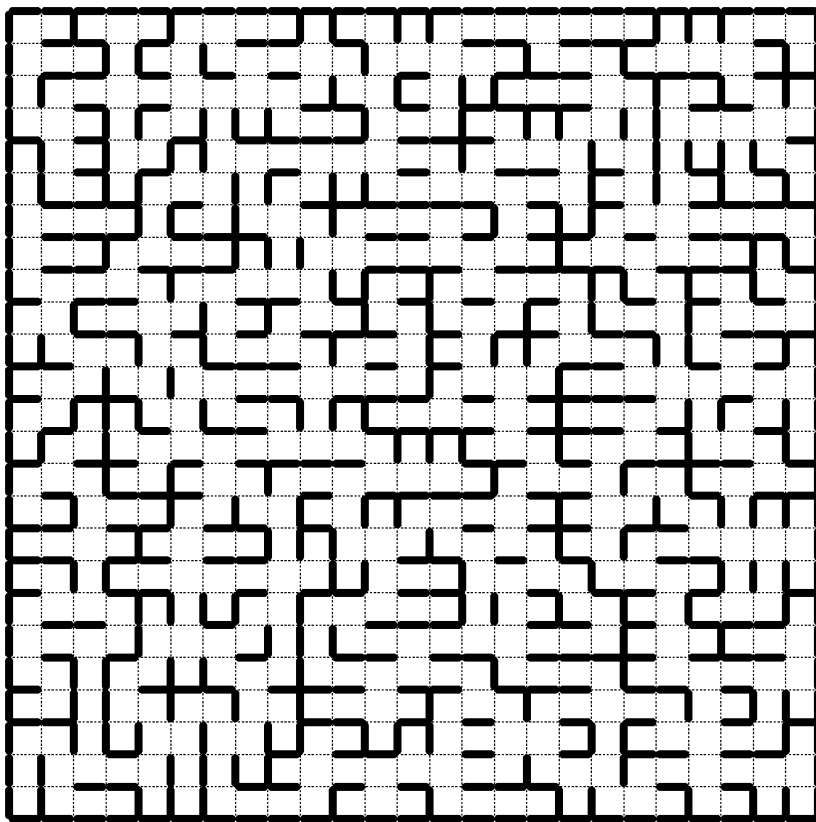
- op een efficiënte manier velden ontdekken (dus in met minder stapjes is beter);
- eerder een veld te ontdekken als je tegenstander;
- per zet te eindigen op het veld van je tegenstander;
- alle velden te ontdekken en dan op het einde van je zet te eindigen op het veld van je tegenstander (*sudden death*).

3. HET DOOLHOF

Het gebruikte doolhof is voor beide spelers in het begin niet bekend. Het is dus niet bekend waar alle binnenmuren staan. Een doolhof heeft de volgende eigenschappen:

- Een doolhof bevat 25 x 25 velden.
- Het is onmogelijk om uit het doolhof te komen.
- Een speler kan door het hele doolhof heen bewegen (alle velden zijn met elkaar verbonden).
- Iedere hoek van een veld is minstens verbonden met één muur (er bestaan dus geen pleintjes).
- Er in het algemeen zijn verschillende manieren om van het ene veld naar het andere te komen.

Dit is een voorbeeld van een goed doolhof.



Extra voorbeelden van doolhoven zijn te vinden op:

<http://www.codecup.nl/>

Voor iedere ronde in iedere competitie wordt steeds een ander doolhof gebruikt.

4. STARTPOSITIES

De spelers worden op een willekeurige plek in het doolhof neergezet. Deze posities zijn zodanig gekozen dat de afstand minimaal $\sqrt{288} \approx 17$ is.

De afstand kan worden berekend met de stelling van Pythagoras:

$$\sqrt{\Delta(\textit{vertically})^2 + \Delta(\textit{horizontally})^2}$$

$\Delta(\textit{vertically})$ is de verticale afstand in velden uitgedrukt tussen twee spelers, $\Delta(\textit{horizontally})$ is de horizontale afstand in velden uitgedrukt tussen twee spelers.

De startpositie is zodanig gekozen dat er achter de rug van een speler geen muur staat (m.a.w. het is mogelijk om een stap naar achter te doen).

5. BEWEGEN IN HET DOOLHOF

De spelers doen om en om een zet in het doolhof. Zo'n zet kan uit meerdere stappen bestaan. Een zet verandert de positie van een speler (d.w.z. in welk veld je bent) en kan ook de oriëntatie van een speler veranderen (d.w.z. in welke richting je kijkt).

Voordat je mag gaan bewegen, krijgt de speler eerst informatie over de situatie in het doolhof. Deze informatie bestaat uit hoe het doolhof in je nabijheid eruit ziet en uit de informatie over de afstand tot je tegenstander.

Een zet kan uit verschillende stappen bestaan.

5.1. INFORMATIE KRIJGEN

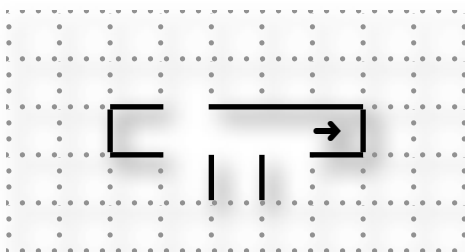
Een speler leest de informatie in van standaard input. Zie ook paragraaf 9.3. Deze informatie bestaat uit vijf regels. In de eerste vier regels staat wat je kan zien in de richting waarin je kijkt, vervolgens wat je ziet in de gang rechts van je, dan naar achteren en tenslotte naar links. In de laatste regel staat het kwadraat van de afstand tot je tegenstander. Dat getal is altijd een geheel getal.

De regel, die de gang beschrijft, bestaat uit verschillende karakters die vertellen hoe ieder veld in de gang eruit ziet. Het laatste karakter is altijd een 'W'. De volgende karakters worden gebruikt:

- B Openingen naar beide kanten in het veld
- L Alleen een opening naar de linkerkant
- R Alleen een opening naar de rechterkant
- N Gene openingen aan beide kanten
- W Een muur (daar kan je niet doorheen kijken)

Het volgende voorbeeld geeft de informatie die je krijgt voordat je een zet moet gaan afgeven. Jij bent in het vakje met '→', en je kijkt in de richting van de pijl. De informatie die je krijgt is als volgt¹:

- W
- W
- LLBNW
- W



De twee verticale muren aan de onderkant zijn ontdekt omdat je weet dat iedere hoek van een veld met minstens één muur verbonden moet zijn.

¹ Dit voorbeeld is niet compleet. Gedurende de wedstrijd krijg je ook de vijfde regel met het kwadraat van de afstand tot je tegenstander, zoals eerder is uitgelegd op deze pagina.

5.2. EEN ZET DOEN

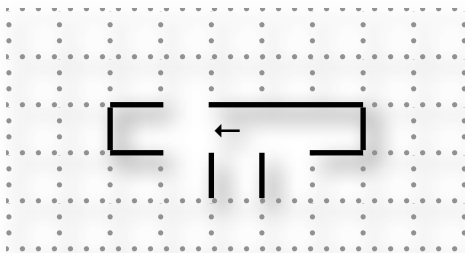
De spelers moeten om de beurt hun zetten schrijven naar standaard output. Zie ook paragraaf 9.3. Een zet bestaat uit een enkele regel van de stapjes. Deze regel moet tussen de 1 en 256 karakters lang zijn. Een stapje is de beweging van een veld naar een naastgelegen veld. Daarbij is de richting waarin je kijkt na het stapje gericht vanaf het veld waar je vandaan kwam.

- F Ga een stapje vooruit in de richting waarin je kijkt
- T Draai om en maak een stapje vooruit in de richting waarin je nu kijkt
- L Draai naar links en maak een stapje in de richting waarin je nu kijkt
- R Draai naar rechts en maak een stapje in de richting waarin je nu kijkt

Er zijn enkele beperkingen:

- Als je meer dan 256 stappen in één zet probeert te maken dan wordt de score voor deze wedstrijd 0 punten. De jury software zal in plaats van je gevraagde zet een enkele ‘T’ uitvoeren.
- Als je probeert door een muur te gaan, dan word je gestopt en worden er voor deze zet verder geen stappen uitgevoerd (je speler zal niet meer bewegen, ook niet in oriëntatie).
- Als je na het uitvoeren van je zet eindigt op het veld waar je gestart was, ongeacht waarom dat gebeurde, dan wordt er een extra ‘T’ voor je uitgevoerd door de jury software. Het kan zijn dat deze extra stap je speler feitelijk 257 stappen laat maken.
- Als je programma crasht, door de tijd van 5 seconden heen gaat, teveel karakters print of andere karakters afdruckt als ‘F’, ‘T’, ‘L’, of ‘R’, dan zal de jury software het spelletje van je overnemen en zal de jury software iedere keer een ‘T’ voor je uitvoeren op het moment dat je een zet zou moeten doen.

Als in het genoemde voorbeeld de speler bijvoorbeeld de zet ‘TFRFF’ uitvoert, zal de speler tegen een muur aanlopen en zal hij als volgt tot stilstand komen¹:



5.3. BIJZONDERE INFORMATIE

De rode speler die het spel moet beginnen krijgt eerste als eerste regel ‘Start’ ingelezen. Het feit dat je dit wel of niet inleest, geeft je de mogelijkheid om te bepalen of je met rood of met blauw speelt.

Als in de eerste regel van je input de tekst ‘Quit’ wordt ingelezen, dan moet je programma beëindigd worden.

¹ Merk op dat de ‘R’ stap je tegen de muur aan laat lopen. Daarom wordt de hele stap, inclusief het draaien naar de muur toe, niet worden uitgevoerd.

6. EINDE VAN EEN WEDSTRIJD

Het spel kan op twee manieren beëindigen:¹

- Een gewoon einde; beide spelers doen 150 zetten.
- Sudden death; een speler heeft alle 625 velden ontdekt en is geëindigd op het veld van zijn tegenstander in zijn beurt.

Merk op dat de wedstrijd niet eindigt als één van de twee spelers crasht, een illegale zet wil uitvoeren of door zijn tijd heengaat. In dat geval zal de jury software het spel voor deze speler overnemen en zal steeds heen en weer springen tussen twee velden door het uitvoeren van een 'T'. De andere speler krijgt hierdoor de kans om in zijn 150 beurten zoveel mogelijk punten te halen als mogelijk is.

¹ Het is de bedoeling dat je speler na 150 zetten gewoon zichzelf afsluit. Je moet dus niet wachten op een 'Quit'.

7. PUNTEN & SCORE

Tijdens het spel verdienen de spelers punten. Deze punten worden berekend om te bepalen wat de eindscore per speler wordt..

7.1. PUNTEN

Je begint met 0 punten. Tijdens het spelen kan je punten winnen en verliezen volgens deze regels:

- Voor iedere stap die je wil zetten, verlies je 1 punt.¹
- Voor ieder veld dat je ontdekt, krijg je 1 punt.
- Voor ieder veld dat je ontdekt voordat je tegenstander dat deed, krijg je 1 extra punt.
- Als je aan het einde van je zet eindigt op het veld van je tegenstander en je hebt nog niet alle velden ontdekt, dan krijg je 100 extra punten.

Als het spel eindigt door een sudden death, wordt het aantal punten van de speler die de laatste zet heeft gedaan verdubbeld. Het aantal punten van de tegenstander wordt 0.

Voor het verdienen van extra punten door eerder ontdekken is het belangrijk dat je het veld in tijd eerder ontdekt als je tegenstander. Bij het begin van je zet sta je stil en kijk je om je heen. Dat is het moment dat je nieuwe velden ontdekt.² Tijdens het uitvoeren van de zet kan je over velden heen lopen die je nog niet eerder ontdekt hebt, deze velden zijn dan onmiddellijk ontdekt.

7.2. SCORE

Je eindscore wordt berekend door de volgende regels toe te passen:

- Als je programma crasht, is je eindscore 0.
- Als je programma door de tijd heen gaat, is je eindscore 0.
- Als je programma illegale karakters wegschrijft, is je eindscore 0.
- Als je programma teveel karakter wegschrijft, is je eindscore 0.
- Als je programma minder dan 0 punten krijgt, is je eindscore 0.
- Als je programma meer dan 1000 punten krijgt, is je eindscore 1000.
- Anders is je eindscore het aantal punten dat je gehaald hebt.

¹ Dit betekent dat als je x stappen wil nemen en je na y stappen door een muur heen wil gaan, dat je dan x punten verliest. Dat wordt berekend door het aantal karakters te tellen dat je schrijft naar *stdout*. Als je meer dan 256 karakters schrijft, maakt je programma een illegale zet en krijgt je 0 punten.

² Dit houdt in dat je geen velden kunt ontdekken na je laatste beurt.

8. ONTDEKKINGSREGELS

Je kunt punten verdienen door velden in het doolhof te ontdekken.

Het ontdekken van velden en openingen tussen de velden wordt bijgehouden door de jury software door de volgende regels toe te passen:

8.1. ALGEMENE REGELS

- Een veld kan maar een keer ontdekt worden door beide spelers in een wedstrijd.
- Een veld kan maar eenmaal 'als eerste ontdekt' worden gedurende een wedstrijd.
- Een muur kan maar een keer ontdekt worden door beide spelers in een wedstrijd.
- Een opening kan maar een keer ontdekt worden door beide spelers in een wedstrijd.
- De spelers hebben geen directe informatie over welke velden ontdekt zijn door de andere speler.
- Een veld is 'als eerste ontdekt' wanneer een speler het veld ontdekt die de andere speler (nog) niet ontdekt heeft.
- De ontdekkingsregels hebben geen invloed op het doen van ontdekkingen van de andere speler.

8.2. ONTDEKKEN VAN VELDEN

- Een veld is ontdekt bij het begin van een zet op het moment dat de invoerregels gelezen worden. Het veld is ontdekt als je het vanuit je huidige positie kan zien, ongeacht in welke richting je kijkt. Elke veld dat direct achter een opening zit in één van de vier gangen, links of rechts, is ook ontdekt.
- Een veld is ook ontdekt als je over een veld heengelopen bent tijdens het uitvoeren van een zet.
- Een veld dat nog niet ontdekt is, maar waarvan je drie muren hebt ontdekt, wordt beschouwd als ontdekt. Zo'n veld noemen we doodlopend. De opening naar het enige aanliggende veld is tevens ontdekt.
- Een veld dat in verbinding¹ is met een doodlopend veld, twee ontdekte muren heeft en een ontdekte opening, wordt ook als ontdekt beschouwd. Dit veld noemen we nu ook doodlopend. In dit geval zijn beide openingen ontdekt.
- Een veld dat in verbinding is met een doodlopend veld, twee ontdekte muren heeft en een ontdekte muur, wordt ook als ontdekt beschouwd. Dit veld noemen we nu ook doodlopend. In dit geval zijn de drie openingen ontdekt.
- Een veld dat in verbinding is met een doodlopend veld en drie ontdekte muren heeft, wordt ook als ontdekt beschouwd. Dit veld noemen we nu ook doodlopend. In dit geval zijn alle vier openingen ontdekt.

8.3. ONTDEKKEN VAN MUREN

Bij het begin van het spel weet je niet waar je bent in het doolhof, of in welke richting je kijkt. Je zult dus aanvankelijk ook niet weten of een muur een tussenmuur of een buitenmuur is.

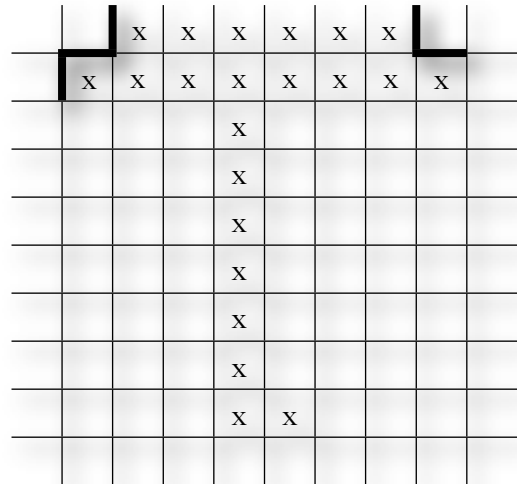
- Een muur of een opening is ontdekt bij het begin van een zet, als je deze kunt zien: de bedoelde muur of opening is zichtbaar aan de zijanten van de vier gangen die je kan inkijken.

¹ Twee velden zijn met elkaar in verbinding als bekend is dat tussen deze twee velden een opening zit.

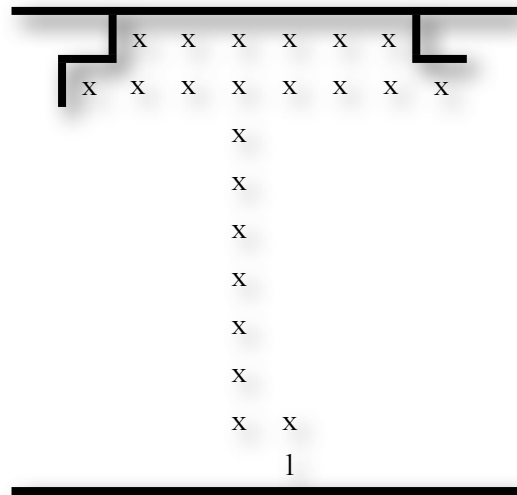
- Als je hebt ontdekt dat op een hoek van een veld drie ontdekte openingen eindigen, dan eindigt op de vierde mogelijkheid een muur. Deze muur is dan ontdekt.
- Als er minstens 25 velden in verschillende kolommen ontdekt zijn, inclusief eventuele niet-ontdekte velden waar open verbindingen naartoe lopen, in verschillende kolommen, dan heb je de verticale buitenmuren ontdekt.
- Als er minstens 25 velden in verschillende rijen ontdekt zijn, inclusief eventuele niet-ontdekte velden waar open verbindingen naartoe lopen, in verschillende rijen, dan heb je de horizontale buitenmuren ontdekt.
- Als alle 25 muren van een buitenmuur van het doolhof ontdekt zijn, dan zijn de 25 muren aan de andere kant van het doolhof ook ontdekt.

8.4. VOORBEELD ONTDEKKEN

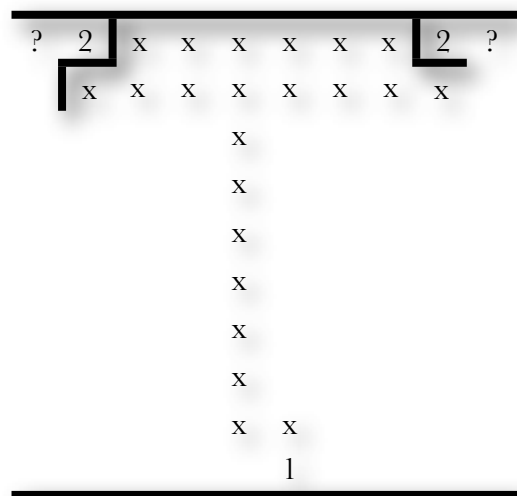
Het voorbeeld speelt zich af in een 10 x 10 doolhof. Merk op dat het echte spel wordt gespeeld in een doolhof van 25 x 25. De buitenmuren van het doolhof zijn nog niet ontdekt. Tot op heden heb je de velden, aangegeven met 'x' ontdekt, alsmede de aangegeven muren.¹



Op het moment dat je het veld aangegeven met 1, hebt ontdekt zal je tevens de horizontale buitenmuren ontdekt hebben. Dat komt omdat je de locatie van alle rijen hebt ontdekt.

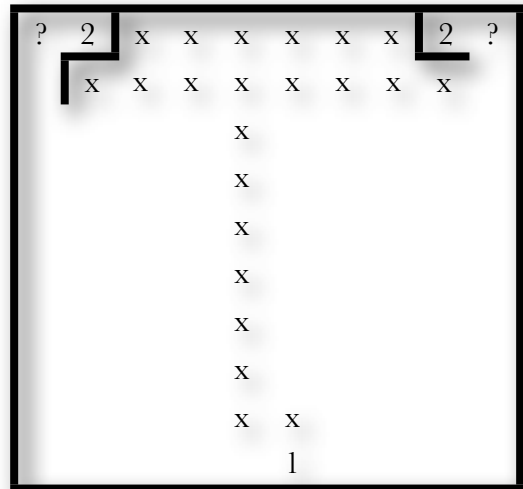


We zijn nog niet klaar want je zult nu de velden aangegeven met een 2 ontdekken. Je hebt namelijk drie muren ontdekt rondom een niet-ontdekt veld. Tevens ontdek je de open verbinding naar de velden aangegeven met '?'. De velden aangegeven met '2' zijn doodlopende velden.

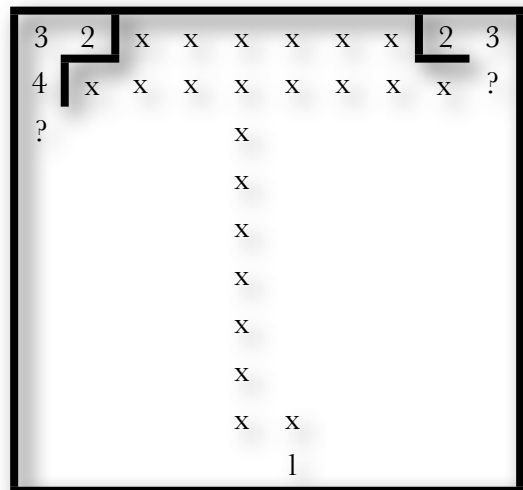


¹ Dit voorbeeld is opgenomen in dit regels om de ontdekkingsregels nader uit te leggen. De situatie in het eerste plaatje zal in een gewoon spelletje niet zo snel voorkomen. De plaatjes daarna, echter, geven aan in welke volgorde het ontdekken van nieuwe velden en muren wordt afgehandeld.

Vanwege de kennis van het bestaan van de velden aangegeven met een '?' heb je nu ook de twee verticale buitenmuren ontdekt.



Omdat een veld dat twee ontdekte muren heeft en een opening heeft naar een doodlopend veld, is dat veld ontdekt en wordt zelf doodlopend. Op deze manier worden de velden aangegeven met '3' en '4' ook ontdekt.



9. TECHNISCHE INFORMATIE

9.1. PROGRAMMEERTAAL

Schrijf je programma in C, C++, Haskell, Java, Pascal of Python.

9.2. WAT MOET JE INSTUREN?

Om mee te doen aan de competitie moet je een programma schrijven dat in staat is om het spel te spelen. Je moet de broncode van je programma insturen via onze website. De broncode moet in één bestand staan. De maximale grootte van het bestand is 1.474.560 bytes. We zullen je programma compileren en uitvoeren op een Linux machine.

9.3. INPUT EN OUTPUT

Je programma moet lezen van standaard input (alsof het vanaf je toetsenbord komt) en je moet schrijven naar de standaard output (het scherm). Je programma wordt opgestart bij het begin van een wedstrijd en mag niet worden afgebroken totdat het spel is afgelopen.

Je moet je output flushen naar stdin zodat het meteen wordt doorgegeven. Als je dat niet doet leidt dat tot hele grote vertragingen en werkt het systeem niet goed. Het is zeer waarschijnlijk dat we dan geen gegevens van je binnenkrijgen en dat je verliest.

Je moet je precies houden aan het protocol zoals dat beschreven is in de spelregels. Je mag er van uitgaan dat alle invoer die we je programma laten lezen correct is.

9.4. DEBUGGING

Om fouten uit je programma te halen mag je programma informatie schrijven naar de standaard error. Deze tekst zal alleen voor jou beschikbaar zijn, en niet voor iemand anders, op de webpagina van het wedstrijdverslag. Er is echter een limiet aan het aantal karakters dat je wij voor je loggen tijdens het wegschrijven (ongeveer 10000 karakters), dus wees er zuinig en efficiënt mee.

We leveren tevens een thuisversie van het jury systeem (Caia) zodat jij je programma tegen een ander programma kan uitproberen op je eigen computer. Gebruik dit voor het intensieve testen en uitproberen van je eigen speler en belast niet onze server ermee.

9.5. TIJDSLIMIET

Je programma heeft een tijdslimiet van 5 seconden voor het hele spelletje. Merk op dat dit de totale tijd is die beschikbaar is voor het doen van alle zetten. Alle inzendingen worden uitgevoerd en beoordeeld op dezelfde hardware.

9.6. IN DE GEEST VAN HET SPEL

Speel niet vals! Als je je afvraagt of iets niet mag, dan mag het vermoedelijk niet.

De volgende dingen zijn uitdrukkelijk niet toegestaan:

- Je programma mag niet naar bestanden toe schrijven.
- Je programma mag geen netwerk verbindingen of iets dergelijks aanmaken.
- Je programma mag geen andere programma's opstarten en je mag ook geen extra processen of iets dergelijks maken.
- Je programma mag geen berekeningen maken terwijl je tegenstander aan de beurt is.

9.7. VOOR MEER INFORMATIE

Voor gedetailleerde informatie en vragen neem een kijkje op onze website:

<http://www.codecup.nl>

10. SAMPLE GAME

Het volgende voorbeeld geeft aan hoe het spel wordt gestart.

Rood		Blauw	
input	output	input	output
Start			
W			
W			
RW			
W			
505			
	TR		
		W	
		W	
		LLBNW	
		W	
		445	
			TFFR
W			
W			
LW			
BW			
483			
	LL		
Enz.			

11. OVER CODECUP

De CodeCup is a programmeer competitie die georganiseerd wordt door de Nederlandse Informatica Olympiade in welke computer programma's tegen elkaar wedstrijden spelen. Iedereen in de wereld kan hieraan meedoen door een computer programma te schrijven om mee te doen. Iedereen mag meedoen aan de CodeCup; er zijn geen beperkingen in leeftijd of op andere manier.

11.1. ORGANISATIE

De volgende mensen hebben meegeholpen aan de CodeCup:

- Eljakim Schrijvers
- Jaap Taal
- Joris van Rantwijk
- Marcel Vlastuin
- Martijn van Steenbergen
- Willem van der Vegt

11.2. WEBSITE

Op onze website vind je de laatste informatie: <http://www.codecup.nl>

11.3. CONTACT

Voor vragen stuur een e-mail naar: contest@codecup.nl.

Vergeet niet ons te zoeken op Facebook of Twitter.