

# UITDAGER VAN DE MAAND

# DOOLHOVEN

REKENEN – WISKUNDE, GROEP 6-7

## Algemeen

Titel	Doolhoven
Cognitieve doelen en vaardigheden voor excellente leerlingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Begrijpen van de complexiteit en veelzijdigheid van het onderwerp doolhoven.</li> <li>Toepassen van de constructie van een enkelvoudige doolhof, door tekenen op papier en benutten tabelstructuur op de computer.</li> <li>Analyseren van de structuur van een doolhof aan de hand van twee oplossingsmethoden.</li> <li>Metacognitie: <ul style="list-style-type: none"> <li>bewust worden van eigen attitude ten opzichte van leren,</li> <li>plannen en organiseren,</li> <li>samenwerken.</li> </ul> </li> </ul>
Cognitieve doelen en vaardigheden voor alle leerlingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toepassen van twee oplossingsmethoden bij doolhoven.</li> <li>Geven feedback aan excellente leerlingen.</li> </ul>
Benodigd materiaal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Somplextra 1a project 3 labyrint of doolhof, H1 (bijlage 1).</li> <li>Somplextra 1a project 3 labyrint of doolhof, werkblad 1 en 2 (bijlage 2).</li> <li>Antwoordenboek: Somplextra 1a project 3, H1 (bijlage 3).</li> <li>Computers met Word of digibord.</li> </ul>

## Beschrijving activiteit

Deze uitdager is gebaseerd op Somplextra deel 1a, project 3 (labyrint of doolhof)– hoofdstuk 1. De excellente leerlingen van de groep maken hoofdstuk 1. Ze bereiden een les voor waarin twee oplossingsmethoden voor een enkelvoudige doolhof worden toegelicht. Alle leerlingen testen deze oplossingsmethoden uit bij doolhoven die door de excellente leerlingen zijn ontworpen.

## **Beschrijving activiteit**

Deze uitdager is gebaseerd op Somplextra deel 1a, project 3 (labyrint of doolhof)– hoofdstuk 1. De excellente leerlingen van de groep maken hoofdstuk 1. Ze bereiden een les voor waarin twee oplossingsmethoden voor een enkelvoudige doolhof worden toegelicht. Alle leerlingen testen deze oplossingsmethoden uit bij doolhoven die door de excellente leerlingen zijn ontworpen.

### *Activiteiten excellente leerlingen*

De excellente leerlingen maken hoofdstuk 1. Daarin leren ze hoe een doolhof wordt gemaakt. Ze oefenen met het maken van doolhoven, op papier en met de computer (Word-tabellen), eventueel op het digibord. Ze analyseren twee oplossingsmethoden ('doodlopende wegen kleuren' en 'linkerhandtruc'). Ze bereiden een les voor waarin ze de andere leerlingen leren hoe je een doolhof kunt oplossen. Voor deze les ontwerpen ze zelf de werkbladen met doolhoven.

### *Activiteiten van de leraar*

De leraar introduceert de uitdager van de maand aan de hele groep.

De leraar begeleidt de excellente leerlingen aan de instructietafel (1 a 2 x per week gedurende 10 minuten):

- Bewaken voortgang bij het werken met Somplextra.  
TIP: in Somplextra worden doolhoven met Word-tabellen gemaakt. Leerlingen kunnen ook op het digibord doolhoven ontwerpen, daar gaat het 'weggommen' van lijntjes veel eenvoudiger!
- Ondersteunen bij voorbereiden van een les voor de hele groep. Stel daarbij de volgende vragen:
  - Wat gaan de andere leerlingen leren?
  - Hoe leren jullie de twee oplossingsmethoden aan de groep?
  - Hoe kan iedereen oefenen? Heb je een makkelijk en een moeilijk werkblad?
  - Welke vragen kun je verwachten?
  - Heb je materialen nodig? Gebruik je het digibord?
- De leraar begeleidt de groep bij het geven van feedback aan de excellente leerlingen op hun les.

### *Activiteiten alle leerlingen*

Alle leerlingen krijgen een les (ongeveer 30 minuten) over het oplossen van doolhoven. Ze geven de excellente leerlingen feedback op de les.

### *Interactie tussen sterke rekenaars en alle leerlingen*

Tijdens de klassikale les zal er interactie zijn tussen de excellente leerlingen en de groep. De groep zal vragen stellen aan de excellente leerlingen over het oplossen van verschillende doolhoven.

## Organisatie over de maand

### **Week 1-2**

*Hele groep:* krijgt korte introductie van de leerkracht over de uitdager van de maand.

*De excellente leerlingen:* horen tijdens de instructie wat ze gaan leren en wat er verwacht wordt: oefenen met het maken van doolhoven en een les geven over het oplossen van doolhoven. Ze werken in Somplextra 1a, project 3 'Doolhoven en knopen' hoofdstuk 1 (1x 10 minuten instructie per week en daarna zelfstandig verder werken). De doelen voor de excellente leerlingen (zowel persoonlijke doelen als de inhoudelijke doelen van de uitdager) kunnen eventueel al worden ingevuld op het evaluatieformulier (zie handleiding hoofdstuk 2).

### **Week 3**

*Excellente leerlingen:* krijgen instructie hoe ze een les kunnen geven. De les gaat over het oplossen van doolhoven. Ze worden begeleid bij het maken van een planning en taakverdeling. Ze delen de les in, maken het oefenmateriaal en/of selecteren doolhoven uit eerder gemaakte opdrachten, en bereiden hun les goed voor. (2 x 10 minuten instructie en daarna zelfstandig verder werken)

### **Week 4**

*Excellente leerlingen:* geven de les over het oplossen van doolhoven.

Alle leerlingen: lossen doolhoven op en geven feedback aan excellente leerlingen. (1x10 minuten instructie, nabespreken project)

### *Additionele activiteiten*

<http://doolhoven.startpagina.nl/> (informatie over doolhoven)

<http://www.hoppie.info/pageflow/default.asp?pageid=22&nt=4> (voorbeelden van doolhoven)

Het onderwerp doolhoven in deze uitdager is een veelzijdig onderwerp. De website <http://www.doolhoven.nl/> heeft een overzicht met alle doolhoven in Nederland. Wellicht is er één in de buurt!

### *Achtergrond*

Somplextra is opgebouwd uit projecten. Het thema 'Doolhoven en knopen' is uitgewerkt op drie niveaus. Deel 1A 'labyrint of doolhof', deel 2A 'knopen en vlechten' en deel 3A 'route bepalen'. Er zijn vier uitdagers geselecteerd uit deel 1A en 2A van het thema 'Doolhoven en knopen': Doolhoven (1), Labyrinten (2), Keltische knopen (3) en Knopenvaria (4).

# BIJLAGE 1

SOMPLEXTRA 1A, PROJECT 3, H1

## 1 Het ontwerpen van doolhoven

### Benodigdheden:

- Tekenpapier
- Potlood en gum
- Kleurpotloden
- Computer met Word
- Printer

Een doolhof stelt je steeds voor een keuze: “*Welk pad zal ik volgen?*” Daarbij kom je soms op een dood spoor en moet je weer terug. Al speurend vind je de weg naar het centrum of naar een uitgang. De terugweg is meestal weer net zo moeilijk. Soms blijkt de kortste weg achteraf verrassend eenvoudig, maar kom daar maar achter als je binnen loopt!

OPDRACHT 1. Hieronder zie je twee soorten doolhoven:

- Een doolhof met een ingang en een uitgang
- Een doolhof met een weg naar een centrum (of binnenplaats)

Welke doolhof lijkt het ingewikkeldst?

Los de doolhoven op en kleur de juiste route.

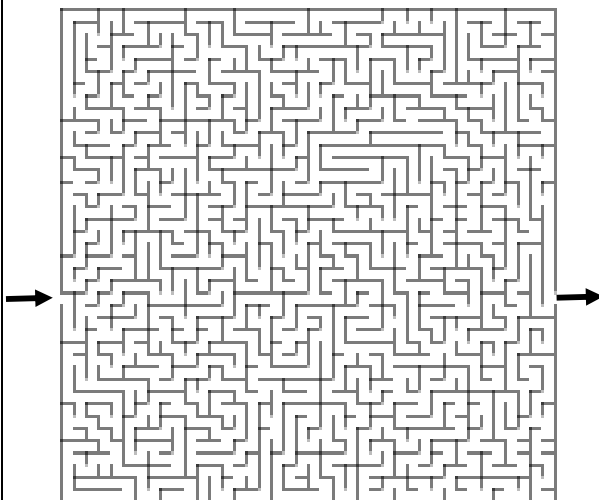
Heb je de kortste weg gevonden?

Weet je dat zeker? Hoe weet je dat?

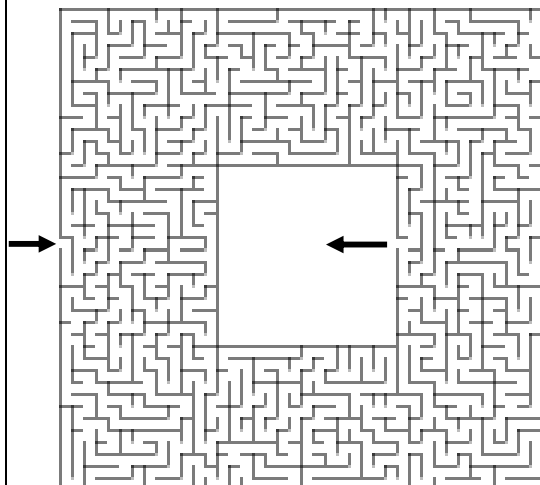
Het doolhof aan de linker /rechter \* – kant lijkt mij het meest ingewikkeld.

\* Doorstrepen wat niet juist is

Een doolhof met een ingang en een uitgang.



Een doolhof met een weg naar het centrum.



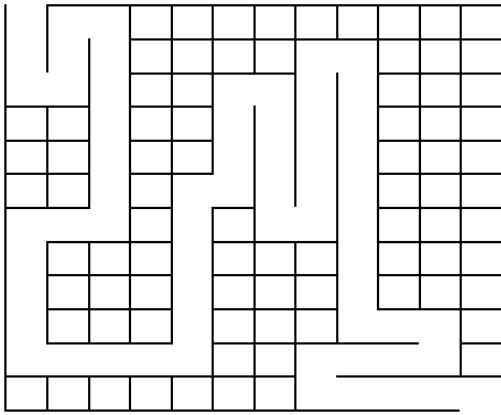
Ik weet wel / niet zeker of ik de kortste weg heb gevonden, omdat .....

.....

.....

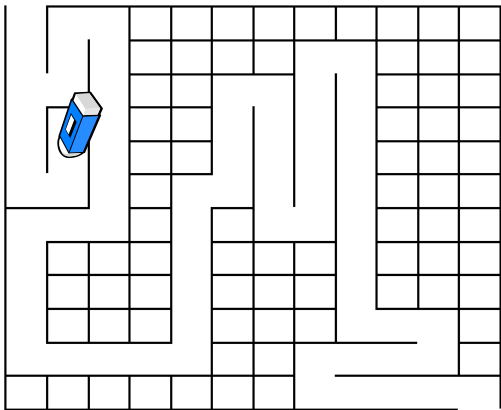
.....

.....



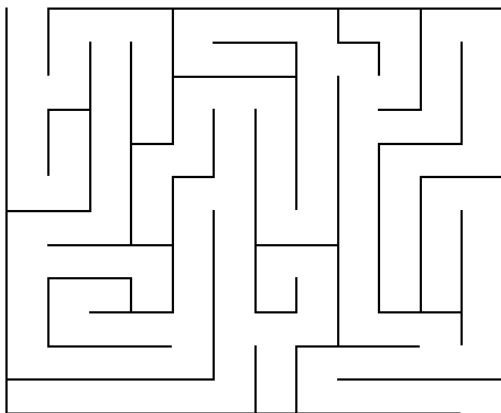
4. Ga door, totdat je een kronkelend pad hebt vanaf de ingang naar een zelfgekozen uitgang.

Let erop dat je nooit teruggaat naar een cel waar je al geweest bent!



5. Vervolgens maak je (doodlopende) zijwegen.

Hiernaast is vlakbij de ingang één zijweg (doodlopend) gemaakt van een blokje van zes nog niet eerder gebruikte cellen.



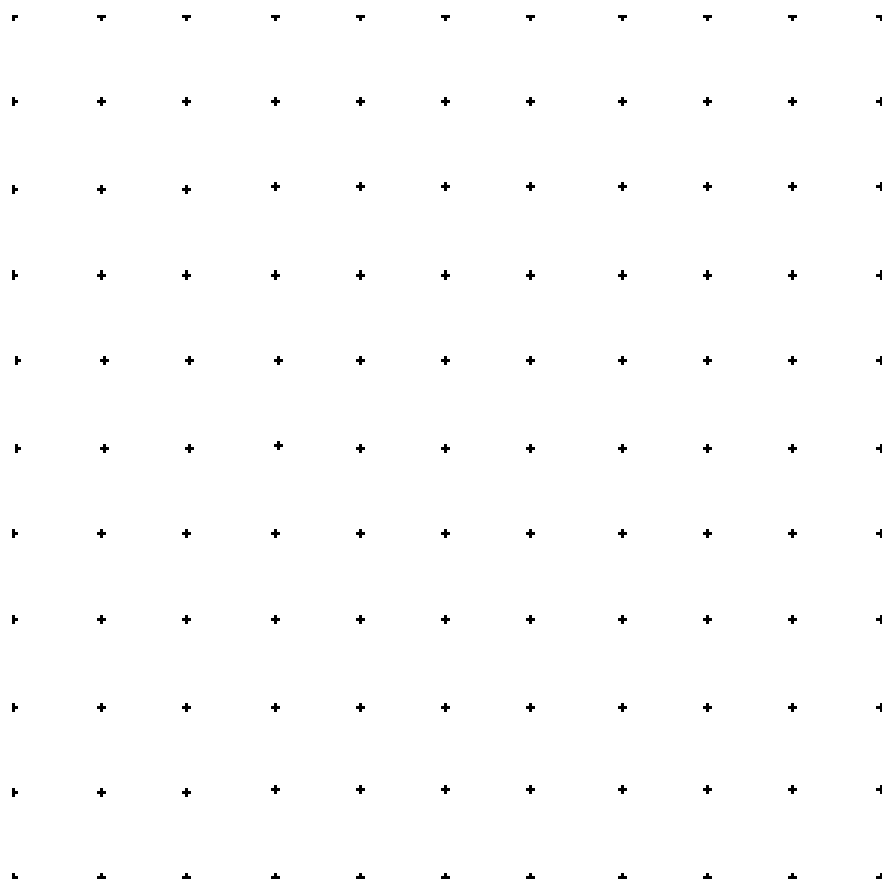
6. Maak alle restcellen tot doodlopende wegen.

## OPDRACHT 2. Ontwerp zelf een doolhof.

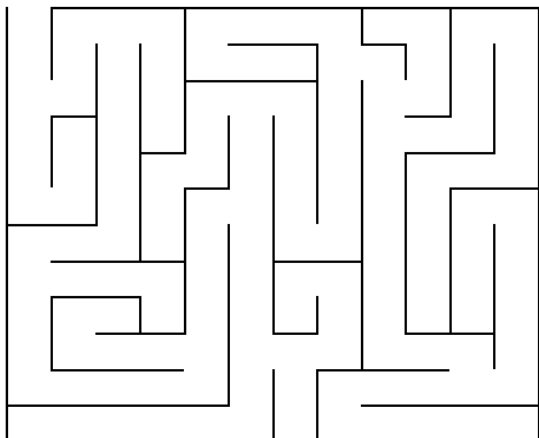
- Teken hieronder (dun) met potlood een rooster van 10 bij 10 vierkanten. Gebruik je gum en voer daarmee de stappen 2, 3 en 4 uit. (Zie pagina 2 en 3)

Maak met dik potlood (of viltstift) alle wanden van je doolhof duidelijk.

- Vind je de weg in het doolhof zonder een potlood, met alleen je ogen?



## 1.1 Een doolhof oplossen

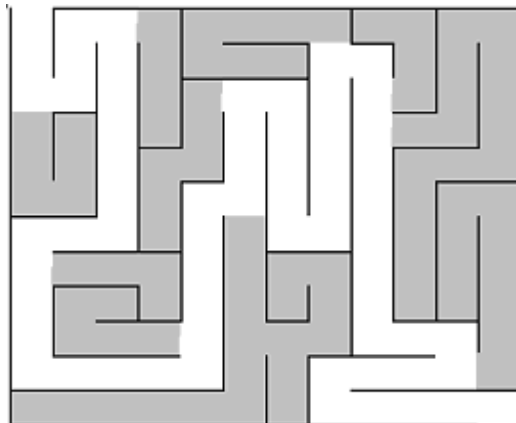
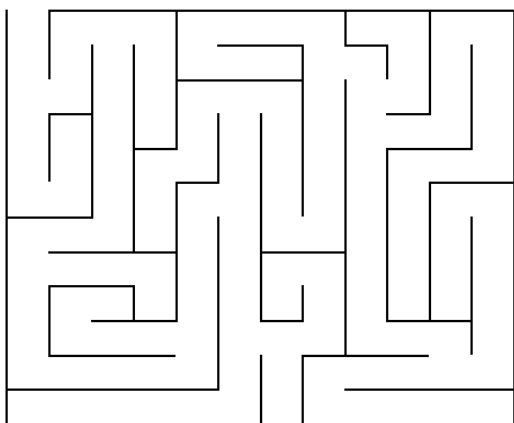


De oplossing van deze doolhof kun je zien als een weg met doodlopende zijwegen. Soms heeft een zijweg zelf ook weer een zijweg.



Herken je de weg door de doolhof als een boomstructuur met allemaal zijtakken?

Eén manier om een doolhof op te lossen is: alle doodlopende straten opvullen met een kleur. Dus: ieder pad waar je op een gegeven moment moet omkeren, kleur je in tot aan het 'kruispunt' met de goede weg. Hiermee ga je door totdat alleen de oplossing overblijft.



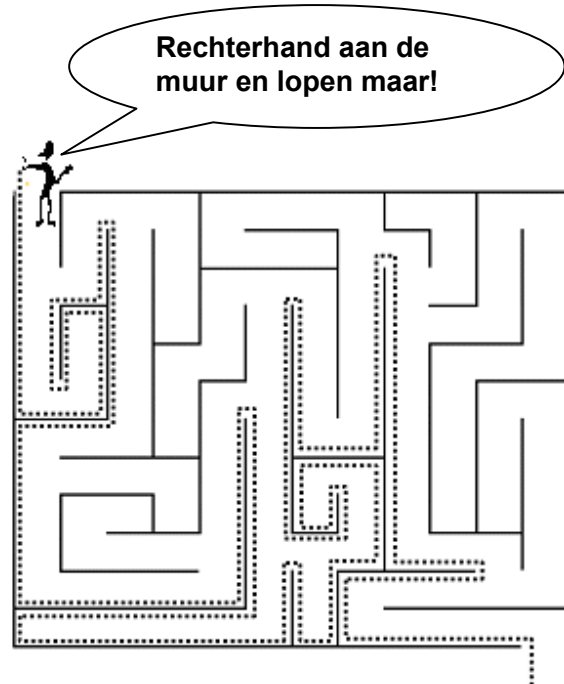
**OPDRACHT 3.** Pak werkblad 1.  
Los de doolhoven op door de doodlopende straten in te kleuren.

## 1.2 De rechterhandtruc

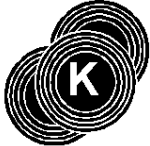
De methode van inkleuren van doodlopende straten is handig als de doolhof op papier staat. Je hebt er weinig aan als je in de doolhof loopt!

Een slimme manier om in veel doolhoven de weg te vinden, gaat als volgt:  
*"Plaats bij de ingang je rechterhand aan de muur. Laat de muur niet meer los en loop door totdat je bij de uitgang bent!"*

Dit noemen we de rechterhandtruc. Deze methode heeft een nadeel. Je loopt ook doodlopende straten in en er weer uit. De weg zal niet altijd de kortste zijn....



OPDRACHT 4. Pak werkblad 2. Dit zijn dezelfde doolhoven als op werkblad 1. Zoek de route met de rechterhandtruc. Kom je bij de uitgang?

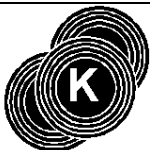


Werkt de methode ook met je linkerhand? Is de weg dan korter of langer? Is het toevallig dat de weg dan langer of korter is?

De methode werkt **wel / niet** \* met de linkerhand.

De linkerhand-route is **wel /niet** altijd korter dan de rechterhand-route, omdat .....

\* Doorstrepen wat niet juist is



Kun je een doolhof verzinnen waar de *hand-aan-de-muur*- truc niet werkt? Maak hieronder een schetsje van zo'n doolhof!

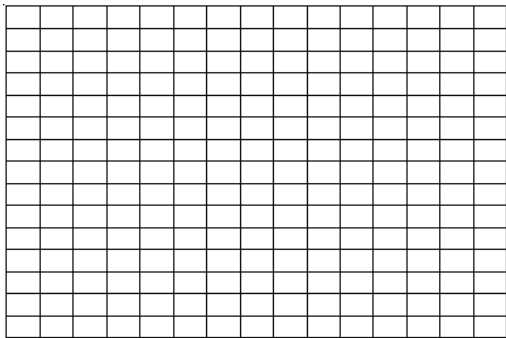


### 1.3 Doolhoven maken met de computer

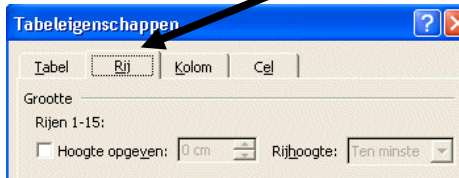
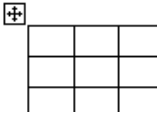
In deze paragraaf leer je om een doolhof te maken met het programma *Word*. Het is een ingewikkeld en precies karwei.

Op de computer gebruiken we het programma *Word*. We gebruiken de functie *Tabellen* (alhoewel tabellen eigenlijk niet voor doolhoven bedoeld zijn). De doolhoven op werkblad 1 zijn bijvoorbeeld met Word gemaakt.

**We tekenen eerst met de computer een rooster van 15 bij 15 hokjes:**



1. Open het programma *Word*.
2. Klik op het uitrolmenu *<Tabel>*  
Maak de vervolgkeuze *<Invoegen>*  
Kies dan weer *<Tabel>*
3. Vul het venster in:  
  
Aantal kolommen: 15  
Aantal rijen: 15  
Vaste kolombreedte: 0,7  
Verwijder het woord Auto en typ daar 0,7  
(pas op dat je het cijfer nul typt en niet de letter O)
4. Klik dan op OK.
5. Een tabel wordt ingevoegd van 15 bij 15 hokjes.  
Standaard maakt Word alle lijntjes van een tabel zwart.



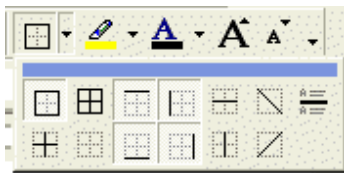
6. We gaan nu alle rijen ook 0,7 cm hoog maken, zodat we vierkantjes hebben.

Wanneer je de muis ergens op de tabel houdt, komt er links boven in een hokje een pijl met vier punten. Klik op dat hokje. De hele tabel wordt nu geselecteerd, alle hokjes worden zwart.

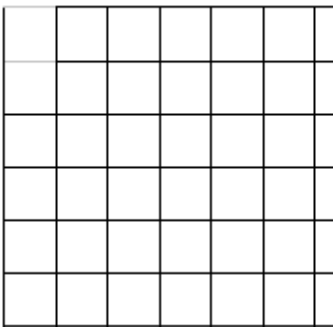
7. Klik weer op het uitrolmenu *<Tabel>*. Maak de keuze *<Tabeleigenschappen>*.
8. Klik op het tabblad *Rij*. Klik in het vakje *vóór Hoogte opgeven*. Vul erachter 0,7 cm in. Klik op OK.

Het rooster met vierkanten is klaar. Om er een doolhof van te maken, volgen we weer de stappen uit paragraaf 1. Kies een ingang en een uitgang. Ontwerp vervolgens een slingerend pad door lijntjes weg te gummen. Tot slot komen alle doodlopende wegen aan de beurt.

Het gummen van de lijntjes in Word gaat als volgt:



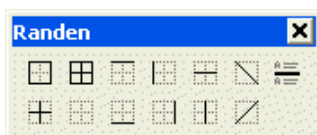
9. Klik in de cel bij de ingang.
10. Zoek de knop *Kader*. Als je op het kleine pijltje klikt, zie je alle lijntjes. Waar de knoppen zijn 'ingedrukt', zijn de lijnen al zwart gemaakt. Als je zo'n knop nog een keer indrukt, haal je dat lijntje weg.



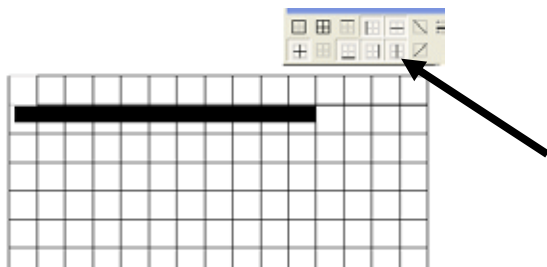
11. Verwijder bij de ingangcel de bovenlijn en de onderlijn. (het resultaat zie je hiernaast)

De zachte grijze lijntjes zijn hulplijnen en worden niet afgedrukt. Hulplijnen kun je uitzetten, door in het uitrolmenu *<Tabel>* op *<Rasterlijnen verbergen>* te klikken.

12. Ga door met lijntjes weghalen totdat het pad klaar is. Maak vervolgens op dezelfde manier alle doodlopende straten!



TIP1: Als je in het venster *Randen* de muis op de blauwe balk plaatst en naar beneden sleept, blijft dit venster beschikbaar.



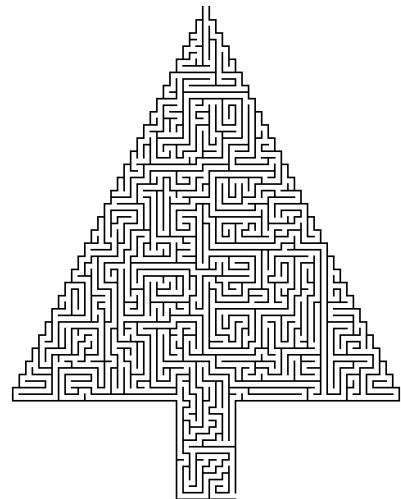
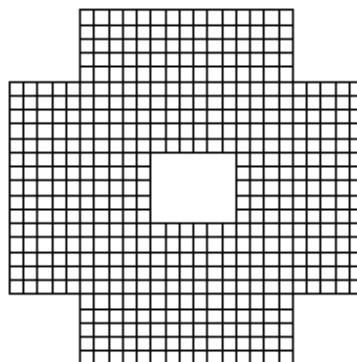
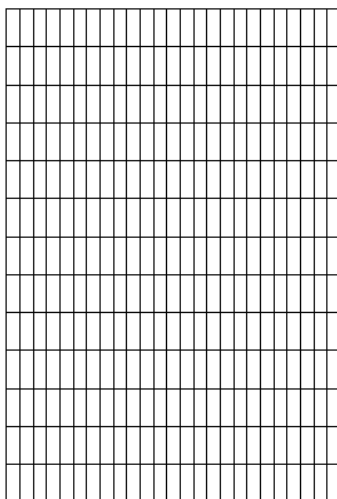
TIP2: Wil je in één keer een rij lintjes weggummen? Selecteer dan een rij cellen (naast of onder elkaar). Dat doe je zo: Klik in de eerste en sleep de muis tot hoever je wilt.

Verwijder vervolgens in één keer alle tussenwandjes!

Met deze methode kun je doolhoven maken, die zich eenvoudig laten afdrucken.

Er zijn allerlei variaties mogelijk:

- Het aantal hokjes uitbreiden (het maximale aantal hokjes in de breedte is 63).
- In plaats van vierkante hokjes, langwerpige hokjes maken.
- Een weg naar een kern maken.
- Een bijzondere vorm maken.



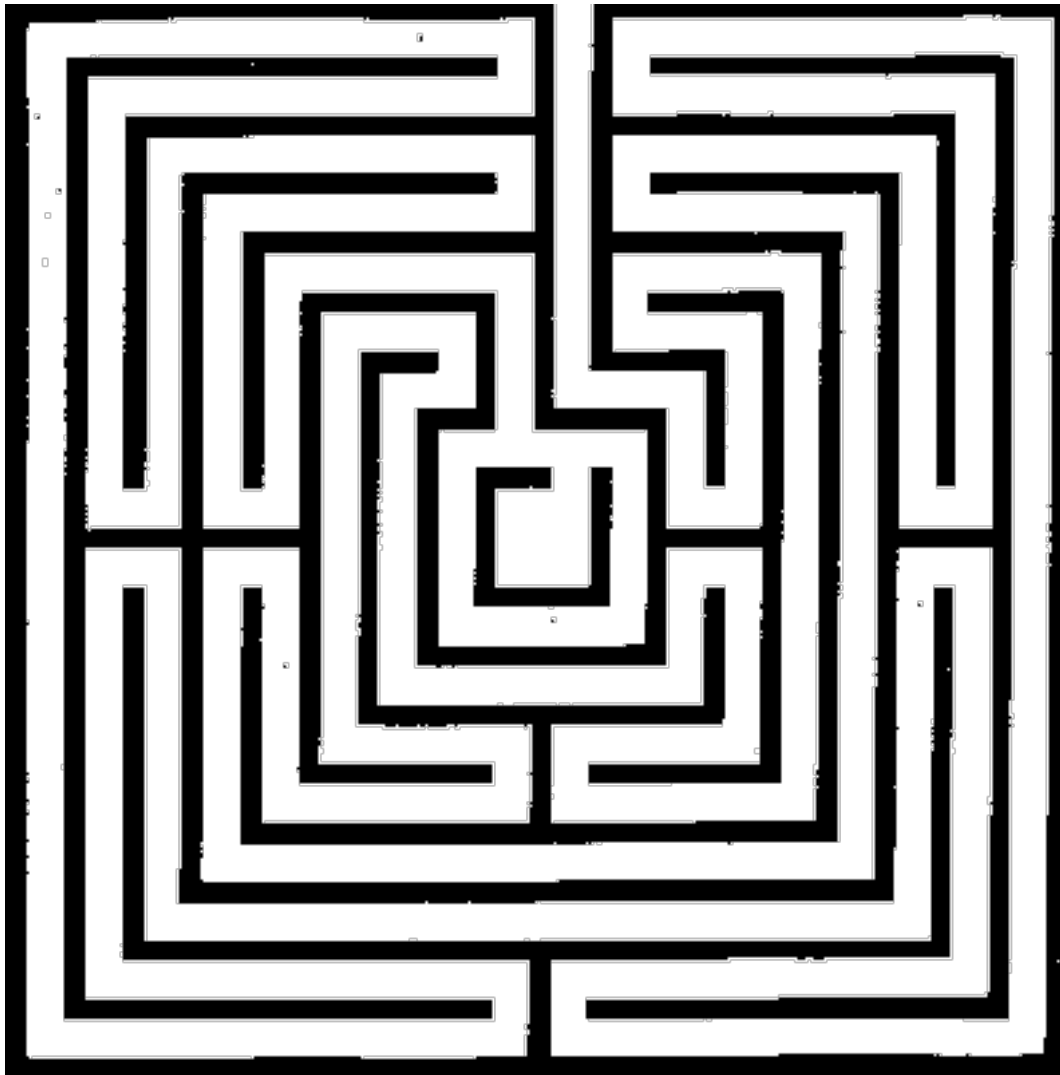
**OPDRACHT 5.** Extra (werk bij deze moeilijke opdracht samen!)  
 Maak met het computerprogramma Word een doolhof.  
 Volg de beschrijving hierboven stap voor stap (1 t/m 11).  
 Druk het resultaat af.

Als je de smaak te pakken hebt, ontwerp dan een doolhof met een bijzondere vorm.

## 1.4 Een bijzondere doolhof?

OPDRACHT 6. Maak in de onderstaande doolhof gebruik van de linker- of rechterhand truc. Welke weg is de kortste?

Wat gebeurt er als je de doodlopende wegen inkleurt?

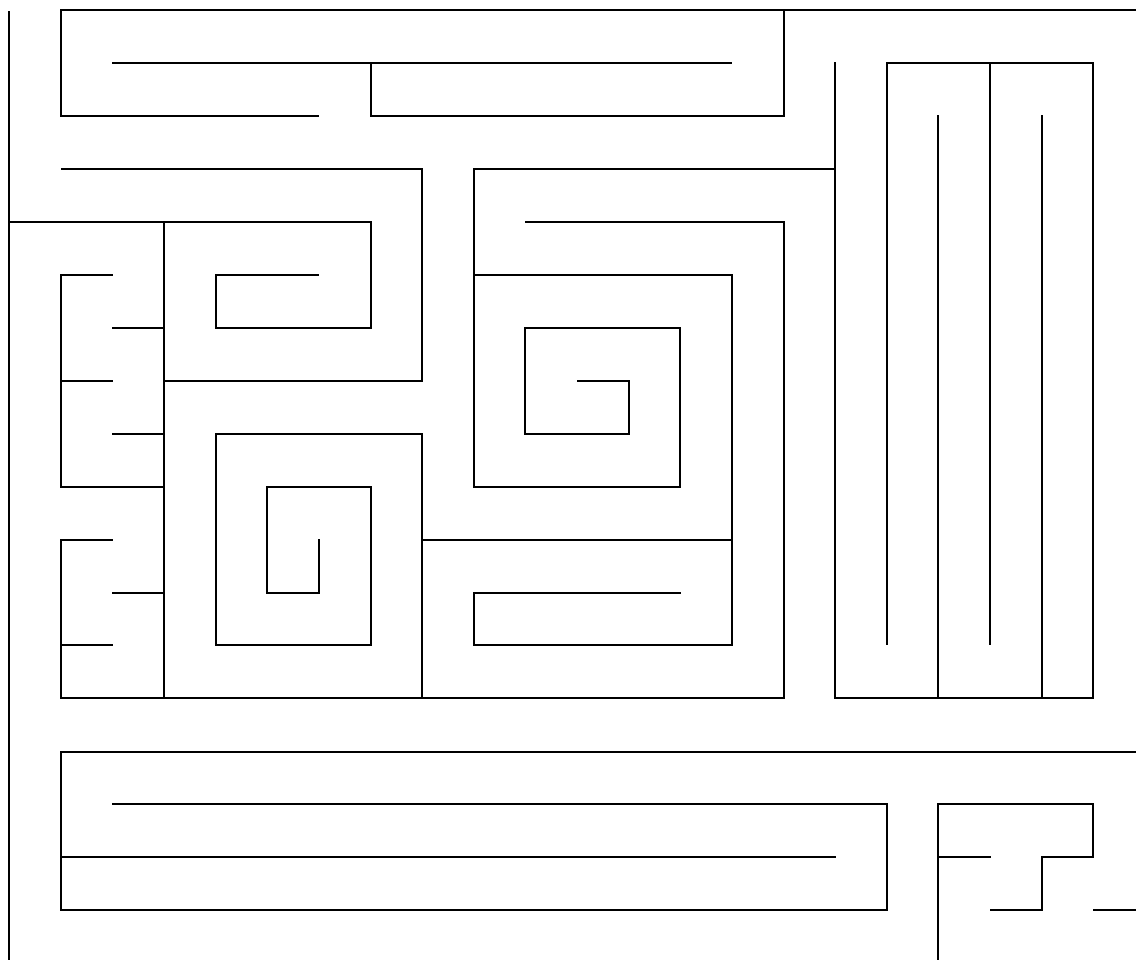


De doolhof hierboven is een zogenaamd *onvertakte doolhof*. Doolhoven zonder zijwegen worden tegenwoordig vaak labyrinten genoemd. Dit onderscheid tussen labyrinten en doolhoven was er vroeger niet. In het volgende hoofdstuk leer je labyrinten tekenen. Wil je meer weten over het 'geharrewar' rond de namen labyrint en doolhof, lees dan verder in hoofdstuk 5: 'Leesvoer'.

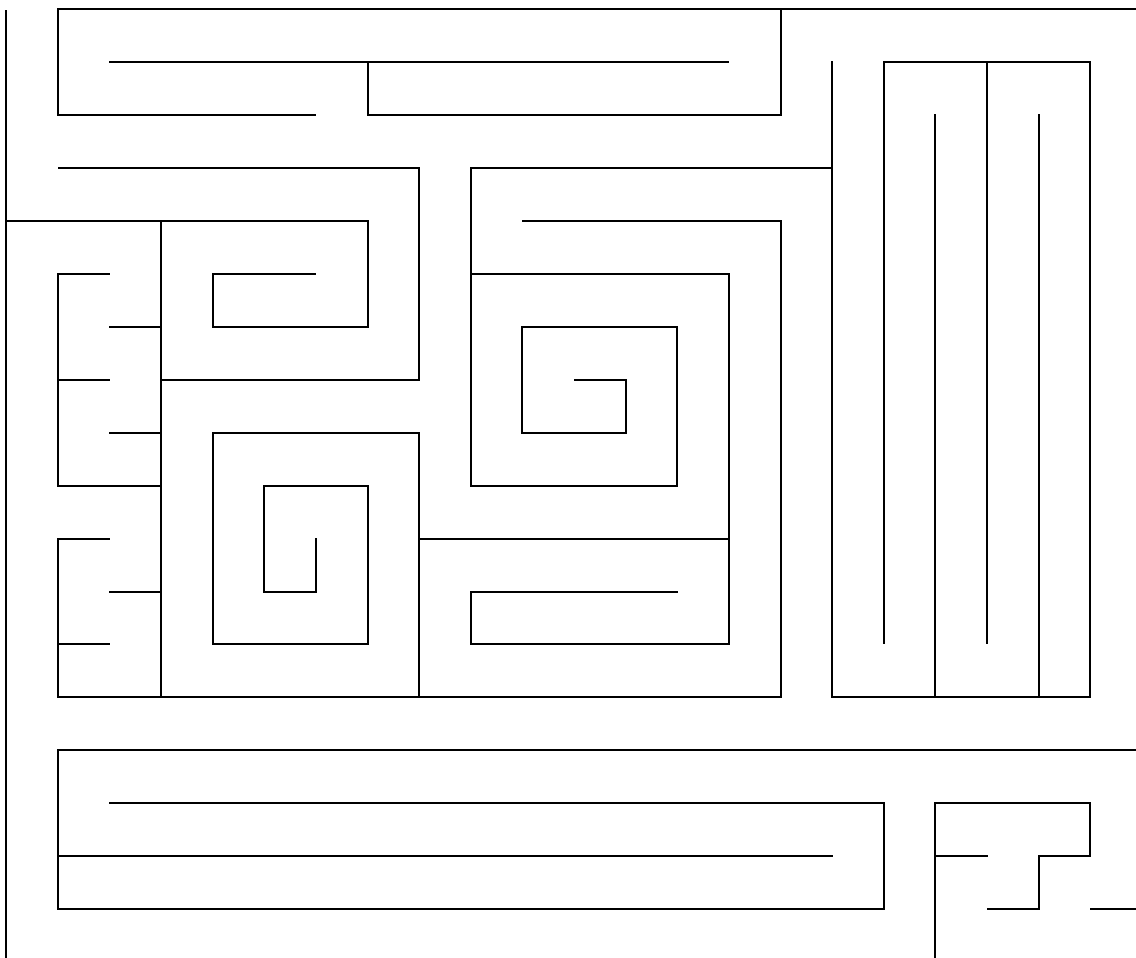
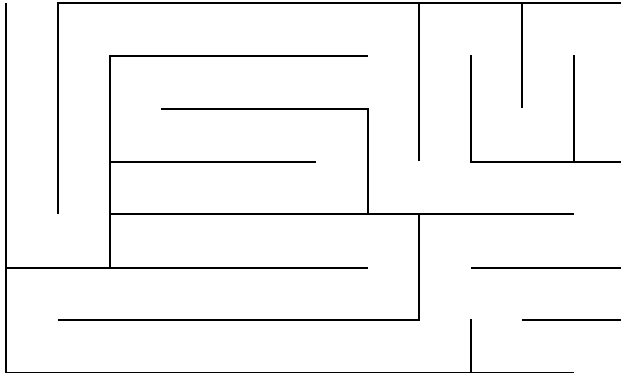


- Een labyrint is een doolhof zonder zijwegen.

## SOMPLEXTRA 1A, PROJECT 3, WERKBLAD 1-2



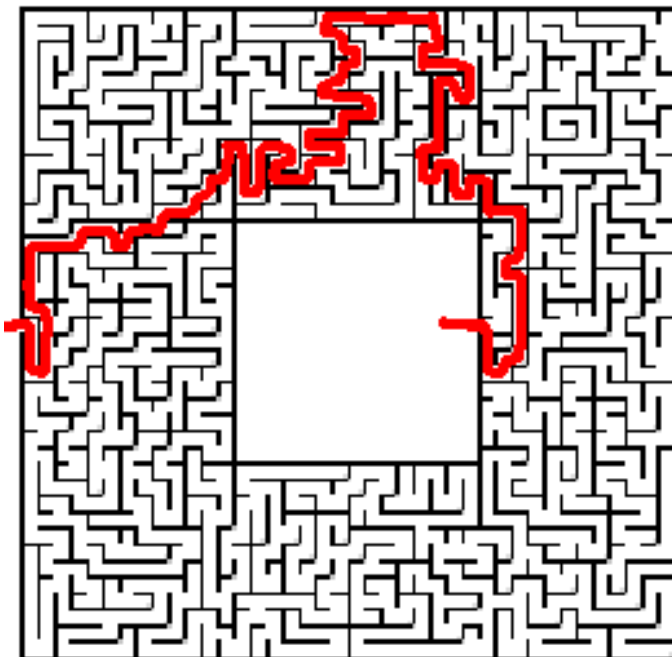
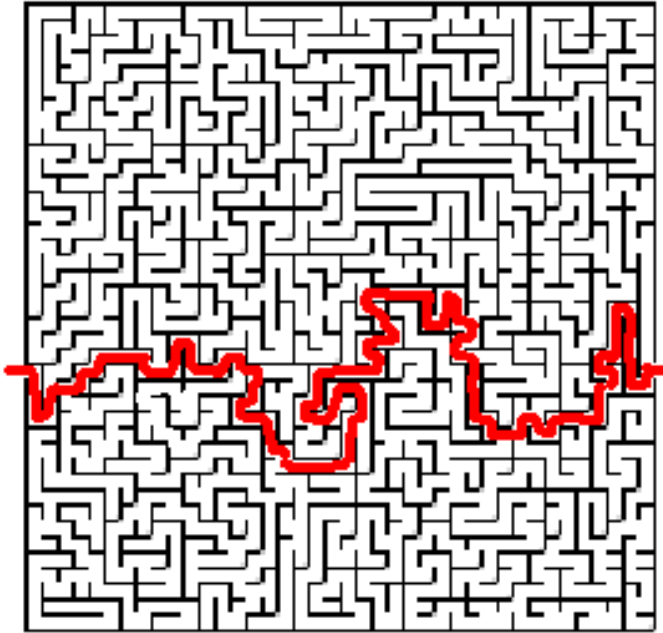
## Werkblad 2: Doolhoven oplossen (2)



# BIJLAGE 3

ANTWOORDEN SOMPLEXTRA 1A, PROJECT 3, H1

## OPDRACHT 1



Je kunt zeker weten dat je de kortste weg hebt genomen. Deze doolhoven hebben zelfs maar één oplossing, als je tenminste niet over een doodlopend weggetje heen en weer gaat!

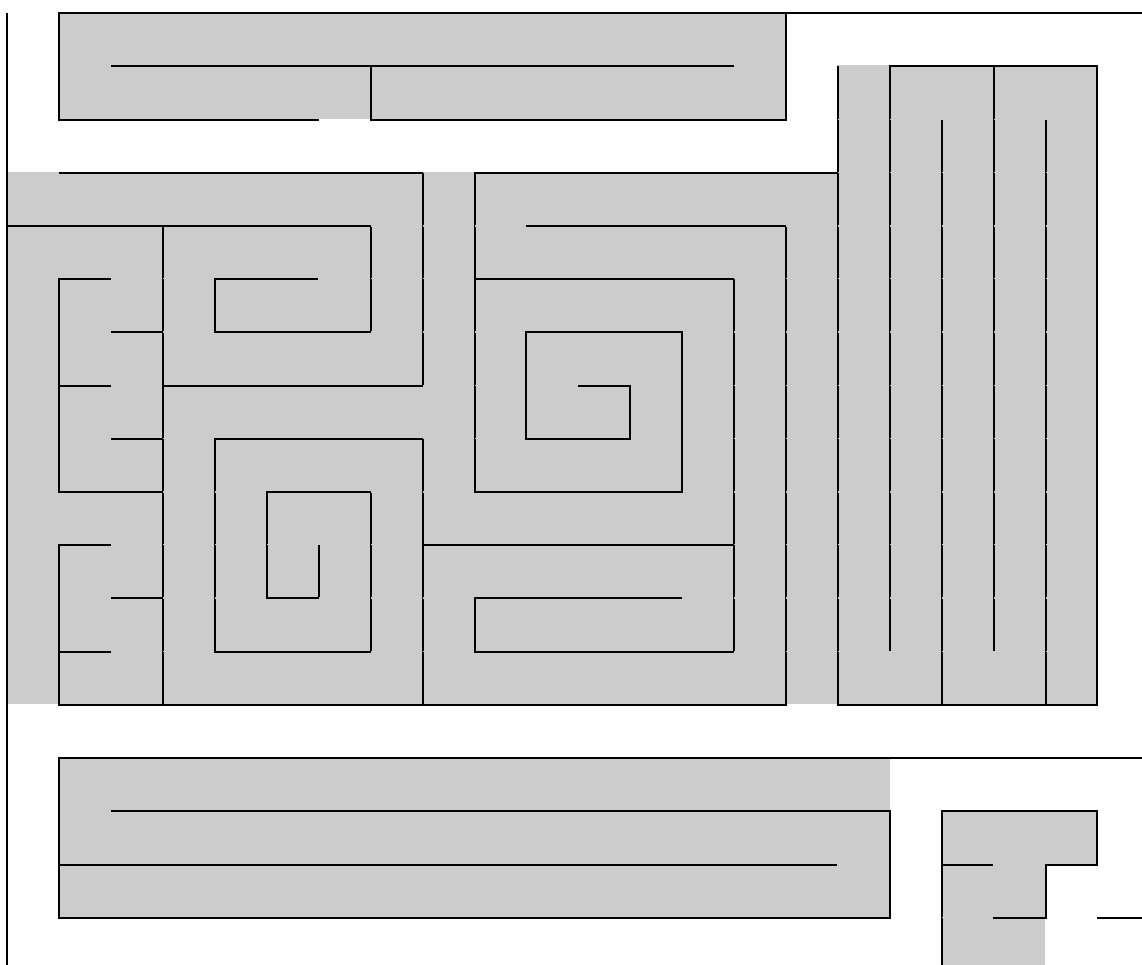
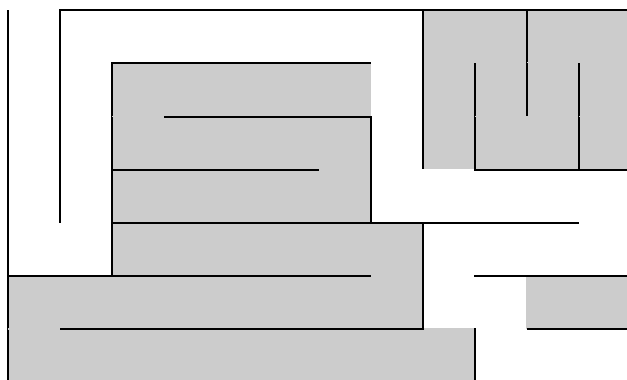
Alle andere wegen zijn doodlopende zijwegen. (Je kunt onthouden dat je al ergens geweest bent door bijvoorbeeld een stip voor de ingang van een doodlopende weg te plaatsen.)

## OPDRACHT 2

Doolhof tekenen

## OPDRACHT 3

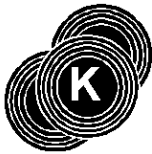
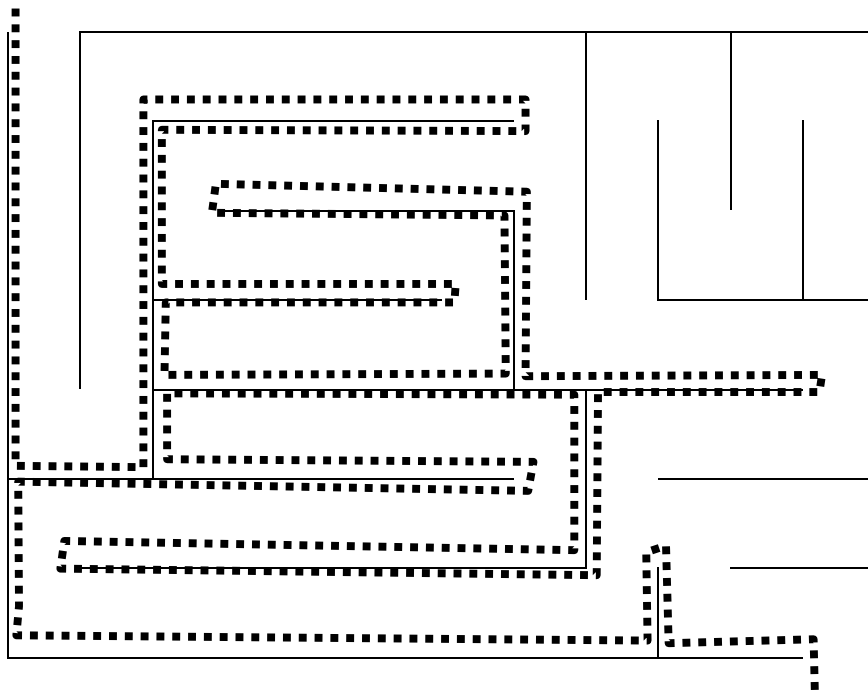
Alle doodlopende wegen zijn grijs gekleurd. Je ziet in één oogopslag de juiste route.





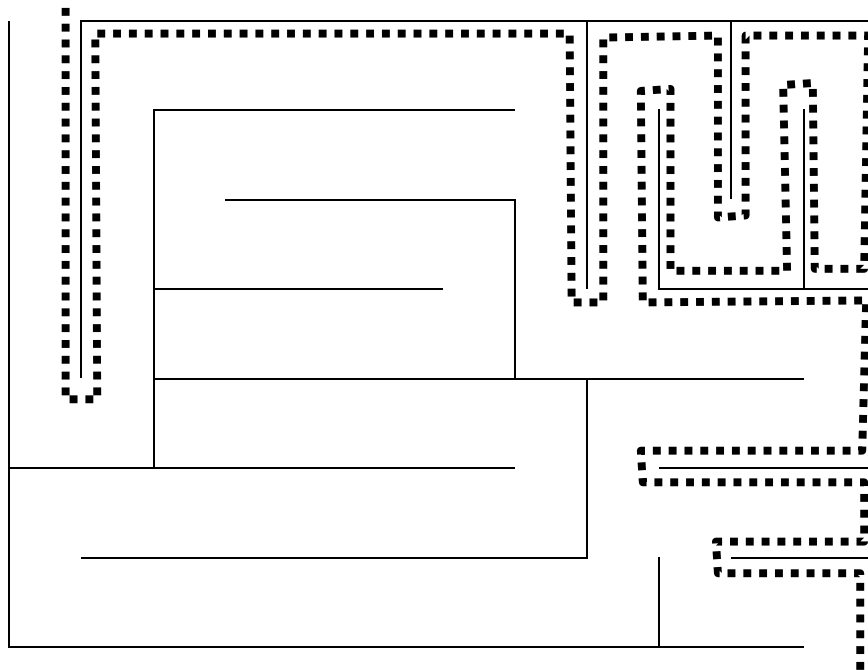
## OPDRACHT 4

Met de rechterhand langs de muur loop je deze route (langs de stippellijn). Dit is zeker niet de kortste weg



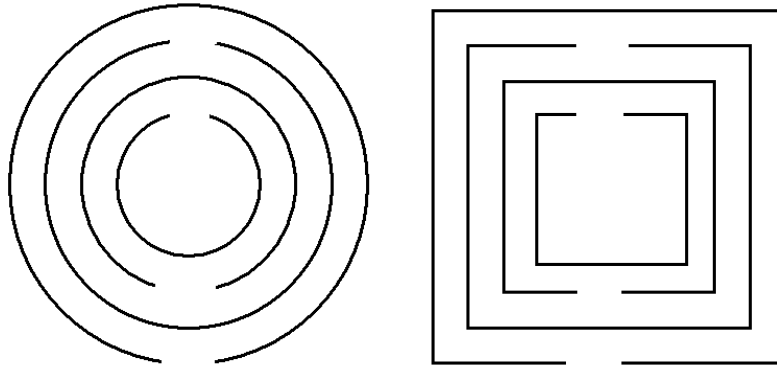
Bij beide doolhoven van werkblad 2 werkt zowel de linker als de rechterhandtruc.

Bij doolhof (nr 1), is de linkerhand-route korter dan met de rechterhand aan de muur! Kijk maar naar de schets hieronder.



Bij een ander doolhof kan de rechterhandroute weer langer zijn dan de linkerhandroute. Dit kun je bijvoorbeeld inzien door deze doolhof een halve slag te draaien. De uitgang wordt ingang en je hebt een doolhof waarbij de rechterhand-route korter is!

Hier zie je een eenvoudig en bekend voorbeeld van een doolhof waarbij de linker- en rechterhandtruc niet naar de oplossing leiden!



#### **OPDRACHT 5**

Een doolhof maken met de tabelfunctie van Word.

#### **OPDRACHT 6**

Bij deze speciale doolhof zijn de linkerhandroute en de rechterhandroute precies gelijk! Er zijn helemaal geen zijwegen om in te kleuren. Als je in deze doolhof zou lopen, is het onmogelijk om te verdwalen. Het grappige is dat het toch een ingewikkelde weg is.