

Brainsnack Wegwijs

Een beetje eenvoudige wiskunde ...

De opgave

BRAINSNACK® U bevindt zich in een stad die enkel straten heeft die allemaal even lang zijn en die elkaar altijd loodrecht kruisen. Op elke straathoek staat een verkeersbord dat de richting van de hoofdweg aangeeft. Start bij bord A. Na welk verkeersbord (B-X) komt u terug op kruispunt A?

De HP48G aanpak

- Bij te houden informatie:
 - Op stapelniveau 2: oriëntatie, startend vanaf 0
M.b.v. 4 codes: **N:0** **W:1** **Z:2** **O:3**
 - Rotaties: 90° linksom: **+1 Mod 4** • 90° rechtsom: **-1 Mod 4**
 - Op stapelniveau 1:
Cartesische coördinaten, startend vanaf **[0 0]**
 - Rotaties uitgevoerd m.b.v. rotatiematrix: $\begin{pmatrix} \text{Cos}[\theta] & \text{Sin}[\theta] \\ -\text{Sin}[\theta] & \text{Cos}[\theta] \end{pmatrix}$
 - 90° linksom: • 90° rechtsom:

```
RAD
{ HOME WEGWIJS }
-----
3:
2:
1: [[ 0 1 ]
    [ -1 0 ]]
RMAT LMAT
```

```
RAD
{ HOME WEGWIJS }
-----
3:
2:
1: [[ 0 -1 ]
    [ 1 0 ]]
RMAT LMAT
```

De “Verkeersbord” interpretatie

- Verkeersbord A: **U(p)**
Loop aan het eerstvolgende kruispunt rechtdoor
- Verkeersbord B: **L(eft)**
Sla aan het eerstvolgende kruispunt linksaf
- Verkeersbord D: **R(ight)**
Sla aan het eerstvolgende kruispunt rechtsaf

```
RAD                                PRG
{ HOME WEGWIJS }
-----
⊗
[ 0 1 ]
+
⊗
←SKIP SKIP→ ←DEL DEL→ INS ▣ ↑STK
```

```
RAD                                PRG
{ HOME WEGWIJS }
-----
⊗ SWAP 1 + 4 MOD
SWAP LMat SWAP *
[ 0 1 ]
+
←SKIP SKIP→ ←DEL DEL→ INS ▣ ↑STK
```

```
RAD                                PRG
{ HOME WEGWIJS }
-----
⊗ SWAP 1 - 4 MOD
SWAP RMat SWAP *
[ 0 1 ]
+
←SKIP SKIP→ ←DEL DEL→ INS ▣ ↑STK
```

De Operator Sequentie

- In termen van de 3 gedefinieerde verkeersbordoperaties:

```

RAD
{ HOME WEGWIJS }
-----
3:
2:
1:
A110ps
FNDO ALLOP U L R D
    
```

```

RAD                                PRG
{ HOME WEGWIJS }
-----
( U L L R R U
  L L U U L R
  L L R U L L
  U L U L R R )
FNDO ALLOP U L R D
    
```

- De hele sequentie leidt ons van $N [0 0]$ naar:

```

RAD                                ALG
{ HOME WEGWIJS }
-----
3:
2:
1:
A110ps EVAL
FNDO ALLOP U L R D
    
```

```

RAD                                ALG
{ HOME WEGWIJS }
-----
4:
3:
2:
1:
FNDO ALLOP U L R D
    
```

De HP48G (emulator) oplossing

- **Fnd0Mv**: zoek via iteratie van de operatorsequentie Ops de stap die binnen een maximaal aantal stappen MaxMvs terug naar het startpunt [0 0] leidt

```

RAD                                PRG
{ HOME WEGWIJS }
-----
« → Ops MaxMvs
  « 0 Ops SIZE → k
n0
  « 0
[ 0 0 ]
DO Ops 'k MOD
n0+1' EVAL GET EVAL
  UNTIL 'k'
INCR MaxMvs ≥ OVER
[ 0 0 ]
== OR
  END k
»
»
»

```

```

RAD                                ALG
{ HOME WEGWIJS }
-----
3:
2:
1:
A110ps 24 Fnd0Mv
FND0 ALLOP U L R D

```

```

RAD                                ALG
{ HOME WEGWIJS }
-----
4:
3:
2:
1:
[ 0 0 ]
18
FND0 ALLOP U L R D

```

- Noteer andere oriëntatie op eindpunt: W

De “Landkaart” interpretatie

- Standpunt aan elke kaart: midden onderaan de kaart
- Verkeersbord A: **U(p)2**
Loop aan het eerstvolgende kruispunt rechtdoor
- Verkeersbord B: **L(eft)2**
Sla aan het eerstvolgende kruispunt linksaf, loop die straat door
- Verkeersbord D: **R(ight)2**
Sla aan het eerstvolgende kruispunt rechtsaf, loop die straat door

```
RAD                                PRG
{ HOME WEGWIJS }
-----
*
[ 0 2 ]
+
*
←SKIP SKIP→ ←DEL DEL→ INS ▣ ↑STK
```

```
RAD                                PRG
{ HOME WEGWIJS }
-----
* SWAP 1 + 4 MOD
SWAP
[ -1 1 ]
+ LMat SWAP *
←SKIP SKIP→ ←DEL DEL→ INS ▣ ↑STK
```

```
RAD                                PRG
{ HOME WEGWIJS }
-----
* SWAP 1 - 4 MOD
SWAP
[ 1 1 ]
+ RMat SWAP *
←SKIP SKIP→ ←DEL DEL→ INS ▣ ↑STK
```

De HP48G (emulator) oplossing

- Operatorsequentie:

RAD	ALG	RAD	PRG
{ HOME WEGWIJS }		{ HOME WEGWIJS }	
3:		{ U2 L2 L2 R2 R2 U2	
2:		L2 L2 U2 U2 L2 R2	
1:		L2 L2 R2 U2 L2 L2	
A110ps2		U2 L2 U2 L2 R2 R2 }	
ALLOP CST U2 L2 R2 D2		ALLOP CST U2 L2 R2 D2	

- Wegens andere eindoriëntatie na 1 sequentie zit oplossing niet noodzakelijk binnen 1 iteratie ervan!

RAD	ALG	RAD	PRG
{ HOME WEGWIJS }		{ HOME WEGWIJS }	
3:		4:	
2:		3:	0
1:		2:	[0 0]
A110ps2 96 Fnd0Mv		1:	96
ALLOP CST U2 L2 R2 D2		ALLOP CST U2 L2 R2 D2	

- Pas na 4 iteraties terug aan ons startpunt!