

Activiteit 6

Slagschepen—Zoekalgoritme

Samenvatting

Computers zijn vaak nodig om informatie te vinden in grote hoeveelheden data. Ze moeten een snelle en efficiënte manier ontwikkelen om dit te doen. Deze activiteit behandelt 3 manieren om te zoeken: lineair zoeken, binair zoeken en groeperen.

Kerdoelen

- Rekenen: Groep 5 en hoger. Getallen ontdekken: groter dan, kleiner dan of gelijk aan.
- Geometrie: Groep 5 en hoger. Vorm en ruimte, coördinaten.

Vaardigheden

- Logisch redeneren

Leeftijd

- 9 jaar en ouder

Materiaal

- Ieder tweetal heeft nodig: Een kopie van de slagschipselletjes:
 1. *1A*, *1B* voor spel 1
 2. *2A*, *2B* voor spel 2
 3. *3A*, *3B* voor spel 3

Je zou ook een aantal kopietjes nodig kunnen hebben van de extra spel pagina's: *1A extra*, *1B extra*, *2A extra*, *2B extra*, *3A extra* en *3B extra*.

Slagschepen

Introductieactiviteit met de hele klas

1. Vraag ongeveer vijftien leerlingen om in een rij voor de klas te gaan staan. Geef ieder kind een kaart met een getal erop (in willekeurige volgorde). Houd de getallen bedekt voor de rest van de klas.
2. Geef een andere leerling vier of vijf snoepjes of zoiets. Hun taak is het vinden van een bepaald getal. Ze kunnen ‘betalen’ om een kaart te zien. Als ze het juiste getal hebben gevonden voor ze al hun snoepjes hebben gebruikt, mogen ze de rest houden.
3. Herhaal dit zo vaak als je wilt.
4. Schud nu de kaarten en deel ze opnieuw uit. Maar deze keer moeten de leerlingen voor de klas in oplopende volgorde van getallen gaan staan. Het zoekproces wordt nu herhaald.

Als de getallen nu gesorteerd zijn, is een slimme strategie om een ‘betaling’ te gebruiken om de helft van de rij af te laten vallen door de middelste leerling te vragen zijn of haar kaart te laten zien. Door deze strategie te herhalen moet het juiste getal gevonden kunnen worden door maar 3 snoepjes te gebruiken. Het zal duidelijk zijn dat dit veel efficiënter is dan de ‘willekeurige’ zoekmethode hiervoor.

Activiteit

De leerlingen leren de verschillende manieren van zoeken door de verschillende slagschipspelletjes te spelen. Als ze het spel spelen, laat je ze nadenken over de strategieën die ze gebruiken om het juiste schip te vinden.

Slagschepen 1 — Een lineair zoekspel

Lees de volgende instructie voor aan de leerlingen

1. Doe dit spel in tweetallen. Een van jullie neemt blad 1A, de ander 1B. Laat je blaadje niet aan de ander zien!
2. Omcirkel allebei een slagschip in de bovenste rij op je blad en vertel je tegenstander het getal dat in het schip staat geschreven.
3. Probeer nu om de beurt te raden waar het schip van je tegenstander ligt. (Je zegt een letter van een schip en je tegenstander vertelt vervolgens je het getal van dat schip).
4. Hoeveel schoten heb je nodig om het schip van je tegenstander te vinden? Dit is je score.

(De bladen 1A extra en 2B extra zijn extra voor leerlingen die het nog een keer willen spelen of als leerlingen per ongeluk al het blad van de tegenpartij zien. De bladen 2A en B en 3A en B zijn voor volgende spellen).

Nabespreking

Wat zijn de scores?

Wat zijn de minimum en maximum scores die behaald kunnen worden? (Dat zijn 1 en 26, als leerlingen niet twee keer op hetzelfde schip schieten).

Deze methode heet de lineaire zoekstrategie (of zoekalgoritme), omdat deze strategie langs alle posities gaat, één voor één.

Slagschepen 2 — Een binair zoekspel

Instructies

De instructies bij deze versie van het spel zijn hetzelfde als die bij het vorige spel, maar de getallen op het schip staan nu in **oplopende volgorde**. Leg dit uit aan de leerlingen voordat ze beginnen.

1. Doe dit in tweetallen. Een van jullie heeft blad 2A, de ander blad 2B. Laat je blaadje niet aan de ander zien!
2. Jullie kiezen nu beiden een schip op de bovenste rij. Omcirkel dit schip en vertel je tegenstander het getal dat in het schip staat.
3. Raad nu om de beurt de plek van het schip van je tegenstander. (Je zegt een letter van een schip en je tegenstander vertelt je welk getal daar staat).
4. Hoeveel schoten heb je nodig om het schip van je tegenstander te vinden? Dit is je score.

Nabespreking

Wat zijn de scores?

Welke strategie hebben de leerlingen die laag hebben gescoord gebruikt?

Welk schip heb je als eerste uitgekozen om te beschieten? (Het schip in het midden vertelt je in welke helft je schip moet zitten).

Welke lokatie koos je hierna? (Opnieuw is de beste strategie weer het middelste schip te kiezen uit de overgebleven helft).

Als je deze strategie volgt hoeveel schoten heb je dan maximaal nodig? (vijf)

Deze methode heet de ‘binaire zoekstrategie’, omdat het probleem in twee delen gesplitst wordt, hoger of lager.

Slagschepen 3 — Een zoekspel door middel van groeperen

Instructies

1. Doe dit in tweetallen. Een van jullie heeft blad 3A, de ander blad 3B. Laat je blaadje niet aan de ander zien!
2. Jullie kiezen nu beiden een schip op de bovenste helft. Omcirkel dit schip en vertel je tegenstander het getal dat in het schip staat.
3. Nu je het getal van het schip van je tegenstander weet, weet je meteen in welke kolom (0 tot 9) deze staat. Dat werkt zo: je telt de cijfers van het getal van het schip bij elkaar op. En het laatste getal van het antwoord is het nummer van de kolom waar het schip zich in bevindt. Bijvoorbeeld, om het schip met nummer 2345 te vinden, doe je $2+3+4+5$ is 14. Het laatste cijfer van 14 is 4, dus het schip moet in kolom 4 zitten. Nu je weet in welke kolom het schip zit, kan je beginnen met raden. Deze zoekstrategie heet “groeperen” (“hashing” in het engels), omdat de cijfers worden gegroepeerd.
4. Speel nu het spel met deze zoekstrategie. Je kan dit spel vaker spelen met hetzelfde blad - kies gewoon schepen uit verschillende kolommen.

(Let op, anders dan bij de vorige zoekspellen moeten de extra bladen 3Aextra en 3Bextra echt samen gebruikt worden, omdat het patroon van schepen in de kolommen moet overeenkomen).

Nabespreking

Wat zijn de scores?

Welke schepen zijn snel te vinden? (Degene die alleen in een kolom staan).

Welke zijn moeilijker te vinden? (Degene wiens kolom veel schepen bevat).

Welke van de 3 zoekmethode is het snelst en waarom?

Wat zijn de voordelen van de 3 verschillende zoekstrategieën? (De tweede strategie is sneller dan de eerste, maar daarbij hoeven de schepen niet in volgorde te liggen. De derde strategie is vaak sneller dan de eerste twee, maar het is mogelijk dat deze door toeval juist weer heel traag is. In het slechtste geval, als alle schepen in dezelfde kolom zitten doordat de som van cijfers van het getal van de schepen toevallig allemaal hetzelfde eindcijfer hebben, is deze methode net zo langzaam als de eerste strategie).

Uitbreidingsactiviteiten

Laat de leerlingen hun eigen spelletjes maken met deze drie zoekstrategieën. Voor het tweede spel moeten ze de getallen in oplopende volgorde zetten. Vraag hen hoe ze het derde, groepeerzoekspel, heel moeilijk kunnen maken (het moeilijkst is als alle schepen in dezelfde kolom zitten). En hoe kunnen ze het juist heel makkelijk maken? (probeer hetzelfde aantal schepen in iedere kolom te krijgen, door de juiste getallen te kiezen). Wat zou er gebeuren als iemand je voor de gek houdt en een getal zegt waar geen schip van bestaat? (In het Lineaire spel duurt het 26 schoten om hierachter te komen. In het Binaire spel 5 schoten en bij het Groepeerzoekspel hangt het af van het aantal schepen dat in de betreffende kolom zit).

Als je gebruik maakt van de binaire zoekstrategie, hoeveel schoten heb je dan nodig als er honderd schepen zouden zijn (rond de zes), en bij duizend schepen (rond de negen), en bij een miljoen (rond de negentien)? (Valt het op dat het aantal schoten dat nodig is heel langzaam op loopt vergeleken met het aantal schepen? Er is een extra schot nodig voor iedere verdubbeling van schepen).

Mijn schepen

totaal aantal schoten:

9058	7169	3214	5891	4917	2767	4715	674	8088	1790	8949	13	3014
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
8311	7621	3542	9264	450	8562	4191	4932	9462	8423	5063	6221	2244
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

Jouw schepen

totaal aantal schoten:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

1A

Mijn schepen

	1630	9263	4127	405	4429	7113	3176	4015	7976	88	3465	1571	8625
A													
B													
C													
D													
E													
F													
G													
H													
I													
J													
K													
L													
M													
N	2587	7187	5258	8020	1919	141	4414	3056	9118	717	7021	3076	3336
O													
P													
Q													
R													
S													
T													
U													
V													
W													
X													
Y													
Z													

totaal aantal schoten:

Jouw schepen

A													
B													
C													
D													
E													
F													
G													
H													
I													
J													
K													
L													
M													
N													
O													
P													
Q													
R													
S													
T													
U													
V													
W													
X													
Y													
Z													

totaal aantal schoten:

1B

Mijn schepen

	totaal aantal schoten:	
A	163	5031
B	445	4871
C	622	4208
D	1410	3972
E	1704	2734
F	2169	2680
G	2680	2713
H	2713	2734
I	2734	3972
J	3972	4208
K	4208	4871
L	4871	5031
M	5031	5283
N	5283	5704
O	5704	6025
P	6025	6801
Q	6801	7440
R	7440	7542
S	7542	7956
T	7956	8094
U	8094	8672
V	8672	9137
W	9137	9224
X	9224	9508
Y	9508	9663
Z	9663	

Jouw schepen

	totaal aantal schoten:	
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		
I		
J		
K		
L		
M		
N		
O		
P		
Q		
R		
S		
T		
U		
V		
W		
X		
Y		
Z		

2A

Mijn schepen








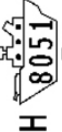
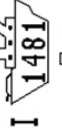

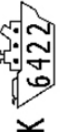








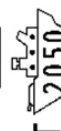



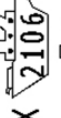


	totaal aantal schoten:	
A	33	183
B	730	911
C	1927	1943
D	2200	2215
E	3451	3519
F	4055	5548
G	5785	5897
H	6118	6296
I	6625	6771
J	6831	7151
K	7806	8077
L	8024	9024
M	9328	
N		
O		
P		
Q		
R		
S		
T		
U		
V		
W		
X		
Y		
Z		

Jouw schepen























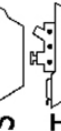

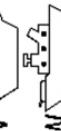

	totaal aantal schoten:	
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		
I		
J		
K		
L		
M		
N		
O		
P		
Q		
R		
S		
T		
U		
V		
W		
X		
Y		
Z		

2B

Mijn schepen

Mijn schepen		totaal aantal schoten:																	
0	 A 9047  B 1829	1	 C 3080  D 9994	2		3	 E 5125  F 1480  G 8212	4	 H 8051  I 1481  J 4712  K 6422	5	 L 7116  M 8944  N 4128	6	 O 6000  P 7432  Q 4110	7	 R 9891  S 1989  T 2050  U 8199	8	 V 4392	9	 W 1062  X 2106  Y 5842  Z 7057

Jouw schepen

Jouw schepen		totaal aantal schoten:																	
0	 A  B  C  D	1	 E  F  G	2	 H  I  J	3	 K	4	 L  M  N	5		6	 O  P  Q	7	 R  S  T  U	8	 V  W  X	9	 Y  Z

3A

Mijn schepen

totaal aantal schoten:									
0	A 9308	E 6519	H 1524	K 4135	L 9050	O 4200	R 3121	V 2385	Y 1990
	B 1478	F 2469	I 8112	M 1265	N 5711	P 7153	S 9503	W 5832	Z 2502
	C 8417	G 5105	J 2000			Q 6028	T 1114	X 1917	
	D 9434						U 7019		

Jouw schepen

totaal aantal schoten:									
0	A	C			H	O	R		W
	B	D			I	P	S	V	X
					J	Q	T		Y
					K		U		Z
					L				
					M				
					N				

3B

Mijn schepen

totaal aantal schoten:

6123	1519	9024	5164	2038	2142	7156	9974	9375	7104	1004	1023	5108
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1884	3541	5251	4840	3289	3654	2480	5602	8965	4053	2405	2304	1959
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

Jouw schepen

totaal aantal schoten:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

1A extra

Mijn schepen

totaal aantal schoten:

2387	9003	3951	5695	1284	4761	7118	1196	1741	3791	3405	3132	6682
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
9493	9864	7359	1250	7036	2916	7562	9299	8910	6713	5173	8617	4222
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

Jouw schepen

totaal aantal schoten:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

1B extra

Mijn schepen

totaal aantal schoten:

28	326	943	1321	1896	2346	2430	2929	3106	3417	4128	4717	4915
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
5123	5615	6100	7015	7120	7695	7812	8103	8719	9020	9608	9713	9911
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

Jouw schepen

totaal aantal schoten:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

2A extra

Mijn schepen

totaal aantal schoten:

56	194	306	1024	1510	1807	2500	2812	3011	3902	4178	5902	5915
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
6102	6526	6818	7020	7155	7913	8016	8230	8599	8902	9090	9526	9812
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

Jouw schepen

totaal aantal schoten:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

2B extra

Mijn schepen

totaal aantal schoten:										
0	A 1982	B 7841								
1	C 6113	D 1055								
2										
3	E 9121	F 1011	G 2984							
4	H 5009	I 2651	J 1751	K 4848						
5	L 1248	M 1716	N 2148							
6	O 2004	P 5173	Q 2806							
7	R 9369	S 1321	T 3004	U 7190						
8			V 3285							
9	W 9172	X 2052	Y 6012	Z 7525						

Jouw schepen

totaal aantal schoten:										
0	A	B	C	D						
1	E	F	G							
2	H	I	J							
3			K							
4	L	M	N							
5										
6	O	P	Q							
7	R	S	T	U						
8	V	W	X							
9	Y	Z								

3A extra

Mijn schepen

totaal aantal schoten:																																			
0	 A 8615	 B 7003	 C 1991	 D 6211	1	 E 1361	 F 7644	 G 5600	2	 H 7726	 I 9003	 J 5557	3	 K 3000	4	 L 1814	 M 2002	 N 8844	5	6	 O 9656	 P 4002	 Q 1221	7	 R 6993	 S 3121	 T 4300	 U 1907	8	 V 8208	 W 9423	 X 4176	9	 Y 2917	 Z 4122

Jouw schepen

totaal aantal schoten:																																			
0	 A	 B	1	 C	 D	2	3	 E	 F	 G	4	 H	 I	 J	 K	5	 L	 M	 N	6	 O	 P	 Q	7	 R	 S	 T	 U	8	 V	9	 W	 X	 Y	 Z

3B extra