

Spil til søs

Trin: 4. klasse

Fag: Matematik

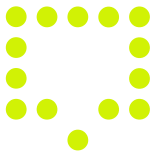
Opgave: Spil til søs

Antal lektioner: 10 lektioner

INDHOLD

INTRO.....	2
ARBEJDSFORM	2
FÆLLES MÅL	2
DET RØDE FORLØB	3
OM FORLØBET 'SPIL TIL SØS'	3
Kort om opgaverne	4
KODNING, SPROG OG SIKKERHED	5
INTROFORLØB OG NYE FUNKTIONER.....	6
DIDAKTISKE OVERVEJELSER.....	7
Matematiske begreber	7
Kodning vs. matematik	7
Det er vigtigt at lave fejl	8
Driver og CO-driver	8
Fremgangsmåde	8
DIFFERENTIERING	9
VIDEOFACIT	10
HJÆLP, MIN KODE VIRKER IKKE	10
FACITLISTE – KODNINGSOPGAVER	11
Stjernespillet	11
Sænke slagskibe - spiller	12
Sænke slagskibe - flådechef	13
Find skattene – undgå revene - spiller	14
Find skattene – undgå revene - spilstyrer	15
2 EKSEMPLER PÅ SPIL	16





INTRO

I dette forløb bliver eleverne præsenteret for arbejdet med *placeringer* og *flytninger* på deres mikrocomputer. Eleverne skal kode forskellige brætspil til søs, og sidst i forløbet skal de lave deres eget brætspil med mikrocomputeren. Ønsker man at arbejde med dette forløb, bør enten ét eller begge de foregående røde forløb være gennemarbejdet.

Elevopgave til dette forløb ['Spil til søs'](#)

Elevopgaver til foregående forløb

['Søkort og stjerner'](#)

['Morse- og radiosignal'](#)

ARBEJDSFORM

Forløbet indeholder opgaverne:

1. Stjernespillet
2. Sænke slagskibe
3. Find skattene – undgå revene
4. Vores eget spil

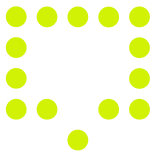
Gældende for alle opgaverne er, at de kan laves kun med mikrocomputeren. Der skal altså ikke bruges ekstra tekniske komponenter til denne opgave. Til flere af opgaverne kan der være brug for materialer som pap, karton, saks, limstift osv.

FÆLLES MÅL

Mikrocomputerens 5 x 5 LED display fungerer som elevernes koordinatsystem. Et display i denne størrelsesorden giver ikke mulighed for at arbejde med koordinatsystemets fire kvadranter, og størrelse af displayet er 'meget behersket'.

På trods af displayets beskedne størrelse vil man se, at elevernes forståelse af koordinatsystemet og punkters absolutte og relative placering sagtens kan udfordres, når mikrocomputeren skal programmeres.





Klik [her](#), og find de Fælles Mål for dette forløb:

DET RØDE FORLØB

'Spil til søs' er en del af det røde forløb – et *svært* forløb.

Der findes tre røde opgaver i forskellige lektionslængder. 'Spil til søs' er det *lange* forløb.

	Søkort og stjerner	Morse- og radiosignal	Spil til søs	I alt
Antal lektioner	2	4	10	16

Opgaverne understøtter hinanden, men kan laves uafhængigt af hinanden.

Med disse forløb er eleverne nået op på 'rødt niveau', altså det svære niveau der betyder, at eleverne virkelig kan udfordres i forhold til matematisk forståelse og programmering.

På trods af dette starter alle tre opgaver med enkle eksempler, hvor alle har mulighed for at deltage.

Der benyttes hints, videovejledninger og færdigløste programmer, så alle har mulighed for at deltage også på de højere niveauer. Se længere nede i lærervejledningen.

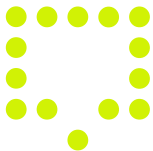
Der lægges op til, at eleverne arbejder sammen om opgaverne. Grupperne bør sammensættes, så alle grupper har en rimelig 'læsestærk' elev.

OM FORLØBET 'SPIL TIL SØS'

Forløbet lægger op til, at eleverne i sidste ende skal lave deres eget brætspil, der understøttes af mikrocomputeren.

Som inspiration til elever (og lærere) er der lavet tre eksempler på brætspil med mikrocomputere. De tre valgte eksempler er lavet i stigende sværhedsgrad. Det er op til læreren at vurdere, hvordan eksemplerne benyttes. Man kan f.eks. beslutte, at forskellige grupper skal fordybe sig i forskellige eksempler, eller man kan beslutte, at alle grupper tager afsæt i samme eksempel.





Når elevernes eget spil skal laves, kan man vælge at bygge videre på ét af de viste eksempler, eller man kan vælge, at grupper skal arbejde med deres helt egen idé.

Bemærk, at specielt beskrivelserne af de enkelte eksempelspil indeholder meget tekst. Her er det en god idé, som nævnt før, at man sikrer, at der er læsesterke elever i hver gruppe. Læreren kan også vælge at gennemgå beskrivelserne fælles på klassen.

Tidsforbruget for forløbet afhænger i høj grad af, hvordan man som lærer vælger at organisere arbejdet. Hvis man vælger at tage afsæt i 'Stjernespillet' og lade eleverne bygge deres eget spil med afsæt i dette, vil varigheden nok være 2-4 lektioner.

Man kan også vælge at lade eleverne opbygge spil helt fra bunden i forbindelse med emnedage eller valgfagsarbejde. Her må et tidsforbrug på mindst 10 lektioner forventes, men til gengæld kan eleverne udfordres tværfagligt, når regler, spilleplade, tilhørende brikker og mikrocomputerens program skal kodes og udformes.

Kort om opgaverne

1. Stjernespillet

Programmeringsteknisk er spillet baseret på den viden, som eleverne arbejdede med i opgaven 'Stjernehimlen' ('Søkort og stjerner'). Idéen i spillet bygger helt enkelt på at benytte tilfældighedsfunktionen til at udpege de koordinatpunkter, hvorfra spillerne må fjerne deres brikker.

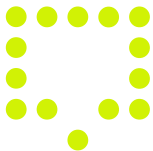
2. Sænke slagskibe

Programmeringsteknisk er spillet baseret på den viden, som eleverne arbejdede med i opgaven 'Radio og position' ('Morse- og radiosignal'). Modtageren i "Sænke slagskibe" (flådechefen) modtager information fra spilleren om position for skudplacering, og modtageren kan derefter returnere en melding om, hvorvidt et skib er blevet ramt, altså en lille udvidelse af funktionaliteten i forhold til den førnævnte opgave.

3. Find skattene - undgå revene

Programmeringsteknisk er spillet baseret på den viden, som eleverne arbejdede med i opgaven 'Radio og position' ('Morse- og radiosignal') Bemærk, at vi nu benytter et spillebræt, der er større end





de 5 x 5 positioner, der kan vises på en BBC micro:bit. Spilstyrerens BBC micro:bit modtager info om en position og markerer derefter, om man rammer et undersøisk rev.

4. Vores eget spil

Erfaringerne viser, at eleverne er ekstremt motiverede for at arbejde med opgaver af denne type, og det giver mulighed for at arbejde kreativt og innovativt på mange niveauer. Elevambitionerne i forhold til brugen af mikrocomputeren kan dog let blive skyhøje, så her er det en god idé at spørge ind til forventningerne og evt. 'nedjustere' dem, så eleverne har en reel chance for at lave deres eget produkt.

Vær åben for alle ideer i denne fase. Når ideerne er på papiret, kan du hjælpe grupperne med at snævre idéfeltet ind ved at stille spørgsmål som:

- Er der nogen af de her ideer, vi ikke kan lave med de materialer, vi har til rådighed på skolen?
- Kan I kode jeres mikrocomputer til det?
- Er der nogen af de her ideer, der minder om hinanden?
- Hvis vi kun skal lave én af dem, hvilken skal det så være? Hvorfor?

Hvis elever skal udtænke deres eget brætspil helt fra bunden, er det normalt en tidskrævende opgave. Derfor er klare deadlines for de enkelte delelementer af processen vigtige.

Skoler har haft gode erfaringer med at afholde 'Store brætspilsdag', hvor de udviklede spil afprøves af andre elever og evt. vurderes til en kåring – 'Skolens bedste spil'.

Se to eksempler på løsninger af denne opgave i bunden af lærervejledningen.

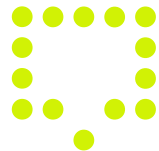
KODNING, SPROG OG SIKKERHED

Selve kodningen af mikrocomputeren foregår på hjemmesiden [her](#).

I projekt ultra:bit koder vi med de danske blokke, så husk at skifte sprog i tandhjulsmenuen i højre hjørne.

Læs [her](#) om, hvordan I bruger jeres BBC micro:bit og batterier på en sikker måde.





INTROFORLØB OG NYE FUNKTIONER

Vi anbefaler, at eleverne har stiftet bekendtskab med [introforløbet](#), inden de går i gang med dette forløb samt opgaver i det grønne og gule forløb.

I 'Så til søs' kommer eleverne til at stifte bekendtskab med en lang række nye blokke, som de ikke kender fra introforløbet. Det drejer sig om flere af blokkene i kategorierne 'LED', 'Variabler', 'Radio' og 'Tekst'



Du kan med fordel vise disse tre videoer på klassen, som nemt og hurtigt forklarer de nye kategorier og blokke:

[Video om funktionen LED](#)

[Video om funktionen Variabler](#)

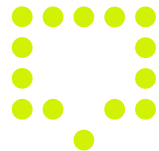
[Video om funktionen Radio](#)

[Video om funktionen Tekst](#)

Forslag til spørgsmål du kan stille i klassen til de nye funktioner:

1. Hvad gør blokken?
2. Hvad sker der, når jeg ændrer værdien?
3. Hvad gør den blok sammen med en anden blok?





DIDAKTISKE OVERVEJELSER

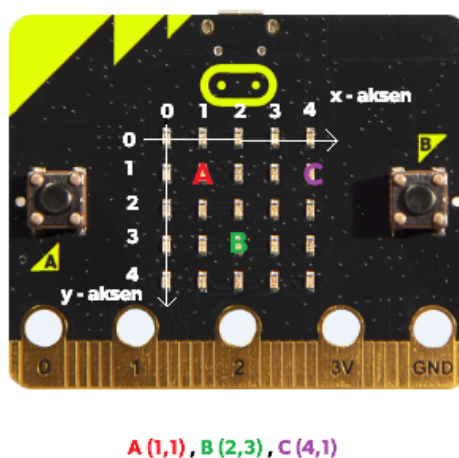
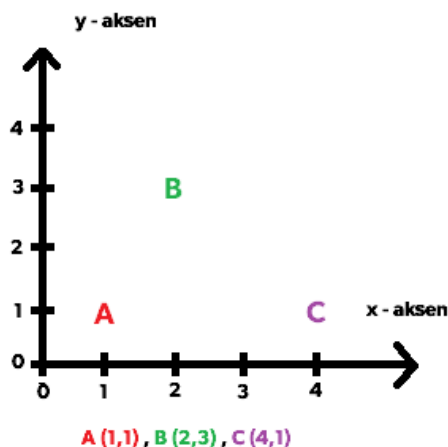
Matematiske begreber

I dette forløb kommer eleverne omkring følgende matematiske begreber:

- Koordinatsystem
- x - og y - akse
- Koordinat/punkt (x,y).

Det er vigtigt, at du som lærer vurderer, om eleverne skal have matematisk teoretisk undervisning før forløbet, eller om de skal præsenteres for begreberne løbende. Det er vigtigt, at eleverne har styr på begreberne for at kunne svare på alle opgaverne i den matematiske del.

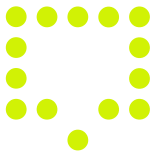
Ydermere skal eleverne have en forståelse af, at mikrocomputerens display er et lille koordinatsystem.



Kodning vs. matematik

Om eleverne skriver deres opgaver i hånden eller digitalt, styrer I selv. Det er bare vigtigt, at udregningerne bliver vægtet lige så højt som kodningen. Kodningen er blot et værktøj til at forstå matematikken og ikke omvendt.





Det er vigtigt at lave fejl

Det er vigtigt, at eleverne fra starten af lærer, at når man koder, så begår man fejl. Det er fejlene, man lærer af. Det er også vigtigt, når man begår fejl, at man så prøver at løse dem uden at springe til den færdige løsning. Skab et miljø i klassen, hvor det er en del af læringen at fejle og prøve igen.

Driver og CO-driver

At programmere i par er en meget brugt teknik, når der skal udvikles eksempelvis software. Det er også fordelagtigt at bruge, når eleverne skal kode. Her udnytter vi, at de kan sparre med hinanden og have to forskellige funktioner.

Den ene elev er Driver (koder). Det er den elev, der sidder og laver selve kodningen på computeren.

Den anden er CO-driver (observator), som iagttager og overvejer, om Driverens' kodning kan forbedres og rettes til, så eventuelle udfordringer senere hen i opgaven kan forhindres. Dette fritager Driveren' for alt andet end at fokusere sin energi på at få kodet den opgave, der er stillet.

Få gerne eleverne til at bytte roller undervejs. Læs mere om metoden [her](#)

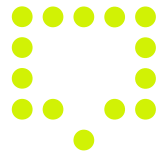
Fremgangsmåde

Eleverne bliver særligt i kodningsopgaverne stillet overfor denne måde at arbejde på:

- 1) Prøv først, om I kan løse det sammen i gruppen
- 2) Hvis ikke I kan, så spørg en anden gruppe i klassen
- 3) Hvis de heller ikke kan hjælpe, så klik på dette hint, snak om hintet, og prøv så igen
- 4) Hvis I stadigvæk ikke kan løse opgaven, så se den her video
- 5) Hvis intet af dette virker → spørg jeres lærer

Det er for at gøre eleverne mere selvkørende og få dem til at hjælpe hinanden, uden at læreren behøver at være inde over hele tiden. Læs mere om didaktiske overvejelser [her](#).

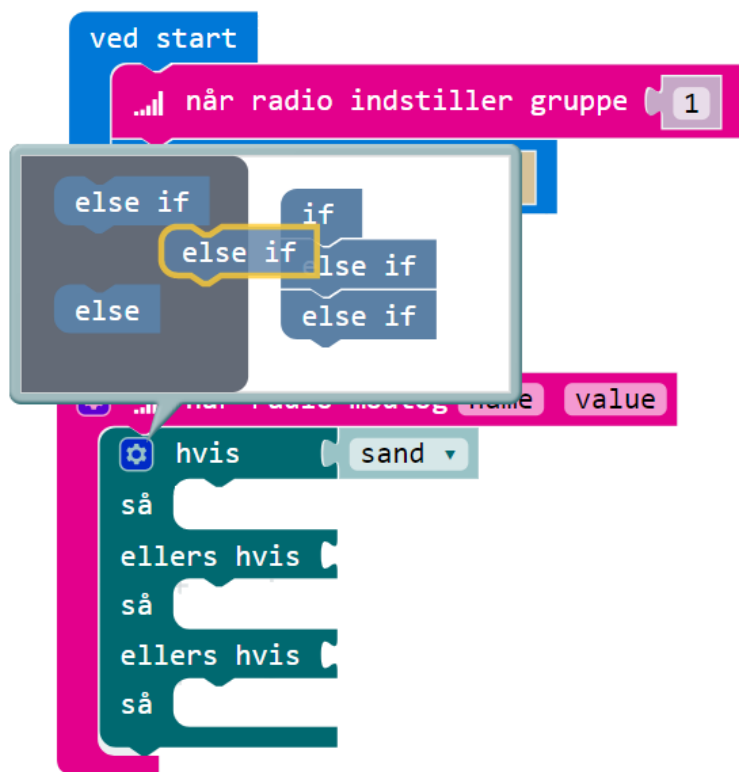




DIFFERENTIERING

Find skattene – undgå revene:

Du kan udfordre dine elever i denne opgave ved at bede dem om at placere mere end tre usynlige rev. Hvis flere rev ønskes, udvides 'if' - sætningen med flere 'else if' -er (tryk på det blå "tandhjul" foroven til venstre i 'if' sætningen, og drag and drop i den åbne menu).



HINT OG BONUSINFO

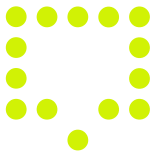
Der er indlagt mulighed for, at eleverne kan få hints og bonusinfo til selve kodningsopgaverne undervejs, hvis de ikke selv har en god idé til at løse koden. Et hint eller bonusinfo kan både være et billede af et ufærdigt kodningsprogram, en vigtig blok-funktion eller en video, hvor selve kodningen er påbegyndt, men ikke færdiglavet.

Bonusinfo

[Bonusinfo – Sænke slagskibe - spiller](#)

[Bonusinfo – Find skattene – undgå revene – spiller](#)





Hint

[Videohint – Sænke slagskibe spiller](#)

[Videohint – Sænke slagskibe flådechef](#)

[Videohint: - Find skattene – undgå revene spiller](#)

VIDEOFACIT

Er eleverne stadig i tvivl om, hvordan koden kan bygges op, kan de se en facitvideomanual. Det er vigtigt at pointere, at denne video er sidste 'udvej'. Eleverne skal selv have prøvet sig frem.

Videomanualen vil enten vise, hvordan man bygger hele koden op, eller vise de grundlæggende principper i, hvordan man bygger koden op.

[Videofacit – Stjernespillet](#)

[Videofacit – Sænke slagskibe – spiller](#)

[Videofacit – Sænke slagskibe – flådechef](#)

[Videofacit – Find skattene – undgå revene – spiller](#)

[Videofacit - Find skattene – undgå revene – spilstyrer](#)

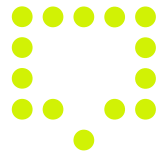
HJÆLP, MIN KODE VIRKER IKKE

Hvis en kodning ikke virker, er det ofte fordi:

- Rækkefølgen af blokkene ikke er optimal
- At enkelte blokke ikke er hægtet på resten
- At man glemmer at ændre navn til det rigtige variabelnavn
- At man glemmer at indsætte pauser, så man slet ikke når at se tingene ske
- At man laver disse fejl ved brug af radiofunktionen:
 - I "On start" bruges den forkerte blok, når mikrocomputeren skal tilknyttes en radiogruppe
 - Eleverne knytter mikrocomputeren til en forkert radiogruppe.

Hvis en kodning ikke virker efter hensigten, kan I tage det op på klassen og komme med løsningsforslag.





FACITLISTE – KODNINGSOPGAVER

Her finder du et bud på alle de endelige koder til opgaverne.

Vær opmærksom på, at der kan være mange måder, man kan løse kodningsopgaverne på. Der findes ikke bare ét facit, når man koder.

Snak kodesprog

Overvej at tage et facit frem en gang imellem, og få eleverne til at forklare, hvad kodningen gør.

Gør dette for at snakke 'kodesprog'.

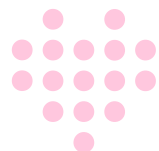
Jo flere gange I gør det, jo bedre vil eleverne blive til at italesætte funktionen af en kodning i de næste opgaver.

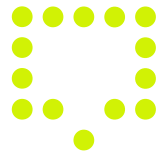
Det kunne også gøres til en to-mands opgave, som eleverne skal lave, inden man tager det i plenum.

Stjernespillet

```
ved start
vis streng " ? "

når der trykkes på knappen A
  sæt xpos til vælg 0 til 4
  sæt ypos til vælg 0 til 4
  vis streng " ! "
  pause (ms) 1000
  ryd skærmen
  afbild x xpos y ypos
```





Sænke slagskibe - spiller

```

ved start
  når radio indstiller gruppe 1
  sæt antalskud til 0
  sæt xpos til 2
  sæt ypos til 2
  afbild x xpos y ypos

```

```

når radio modtog receivedNumber
  ryd skærmen
  vis nummer receivedNumber
  pause (ms) 3000
  ryd skærmen
  afbild x xpos y ypos

```

```

når der trykkes på knappen A
  annuller afbildning x xpos y ypos
  ændr xpos af 1
  hvis xpos = 5
  så sæt xpos til 0
  afbild x xpos y ypos

```

```

når der trykkes på knappen B
  annuller afbildning x xpos y ypos
  ændr ypos af 1
  hvis ypos = 5
  så sæt ypos til 0
  afbild x xpos y ypos

```

```

når der trykkes på knappen A+B
  hvis xpos = 0
  så når radio sender værdi "A" = ypos
  hvis xpos = 1
  så når radio sender værdi "B" = ypos
  hvis xpos = 2
  så når radio sender værdi "C" = ypos
  hvis xpos = 3
  så når radio sender værdi "D" = ypos
  hvis xpos = 4
  så når radio sender værdi "E" = ypos
  ændr antalskud af 1

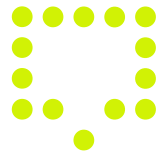
```

```

på vip til venstre
  vis nummer antalskud
  pause (ms) 3000
  ryd skærmen
  afbild x xpos y ypos

```





Sænke slagskibe - flådechef

```
ved start
  når radio indstiller gruppe 1
    vis streng " ? "
```

```
når radio modtog name value
  vis streng name
  pause (ms) 2000
  vis nummer value
  pause (ms) 2000
  vis streng " ? "
```

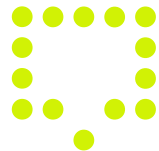
```
når der trykkes på knappen A
  vis nummer 0
  når radio sender nummer 0
    pause (ms) 3000
    vis streng " ? "
```

```
når der trykkes på knappen B
  vis nummer 1
  når radio sender nummer 1
    pause (ms) 3000
    vis streng " ? "
```

```
på vip til venstre
  vis nummer 2
  når radio sender nummer 2
    pause (ms) 3000
    vis streng " ? "
```

```
på vip til højre
  vis nummer 3
  når radio sender nummer 3
    pause (ms) 3000
    vis streng " ? "
```





Find skattene – undgå revene - spiller

```

ved start
  når radio indstiller gruppe 1
  sæt bogstavnr til 0
  sæt tal til 0
  
```

```

når der trykkes på knappen A
  ændr bogstavnr af 1
  hvis ( bogstavnr = 6 )
  så sæt bogstavnr til 0
  hvis ( bogstavnr = 0 )
  så vis streng " A "
  hvis ( bogstavnr = 1 )
  så vis streng " B "
  hvis ( bogstavnr = 2 )
  så vis streng " C "
  hvis ( bogstavnr = 3 )
  så vis streng " D "
  hvis ( bogstavnr = 4 )
  så vis streng " E "
  hvis ( bogstavnr = 5 )
  så vis streng " F "
  
```

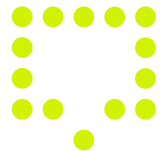
```

når der trykkes på knappen B
  ændr tal af 1
  hvis ( tal = 6 )
  så sæt tal til 0
  vis nummer tal
  
```

```

når der trykkes på knappen A+B
  hvis ( bogstavnr = 0 )
  så når radio sender værdi " A " = tal
  hvis ( bogstavnr = 1 )
  så når radio sender værdi " B " = tal
  hvis ( bogstavnr = 2 )
  så når radio sender værdi " C " = tal
  hvis ( bogstavnr = 3 )
  så når radio sender værdi " D " = tal
  hvis ( bogstavnr = 4 )
  så når radio sender værdi " E " = tal
  hvis ( bogstavnr = 5 )
  så når radio sender værdi " F " = tal
  
```



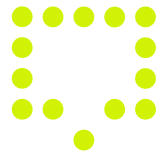


Find skattene – undgå revene - spilstyrer

```
ved start
  når radio indstiller gruppe 1
  vis streng " ? "

når radio modtog name value
  hvis ( name = " B " og value = 2 )
  så vis ikon [LED Matrix Icon]
  ellers hvis ( name = " B " og value = 5 )
  så vis ikon [LED Matrix Icon]
  ellers hvis ( name = " E " og value = 3 )
  så vis ikon [LED Matrix Icon]
  ellers vis ikon [LED Matrix Icon]
  pause (ms) 3000
  vis streng " ? "
```





2 EKSEMPLER PÅ SPIL

Disse eksempler kan tages frem, hvis dine elever har svært ved at finde på deres eget spil i opgaven 'Vores eget spil'.

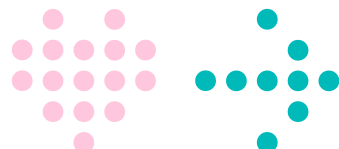
Kryds og bolle

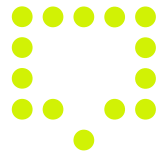
	A	B	C
0			
1			
2			

Overblik over spillet:

- To hold á to personer spiller mod hinanden
- En på hvert hold er 'sender', og den anden er 'modtager'
- 'Senderen' er 'chefen', som bestemmer holdets næste 'træk'
- 'Modtageren' er kun 'brikflytter'
- Begge har en BBC micro:bit. Derigennem modtager 'brikflytteren' holdets næste træk fra 'chefen'. 'Brikflytteren' skal rykke brikken i den position, som 'chefen' har bestemt
- Der må kun kommunikeres med mikrocomputeren. Der må altså ikke være nogen form for verbal eller non-verbal kommunikation, når der spilles
- Gå evt. ud i skolegården og lav spillepladen med et kridt.

Brug den viden I har lært om at sende og modtage positioner fra hinanden til at spille spillet.





Hjælp fisken hjem

	A	B	C	D	E
0					
1					
2					
3					
4					

Overblik over spillet:

- Gå sammen to og to
- Én er 'spiller', og en anden er 'kortholder'
- 'Spilleren' har et tomt 5x5 koordinatsystem, og 'kortholderen' har tegnet et billede, der minder om billedet ovenfor
- 'Spilleren' må ikke se dette billede
- 'Spilleren' må gerne kende fisken (B0) og grottens position (E4), før spillet går i gang
- Det er nu 'kortholderens' opgave at guide 'spilleren' til at plote en sikker rute ind for fisken (B0), så den kommer helskindet hjem i grotten på havbunden (E4)
- 'Kortholderen' guider 'spilleren' ved at fremsende det næste koordinat til 'spilleren' via mikrocomputeren. Når 'spilleren' har modtaget koordinatet, tegner hun eller han det ind i sit tomme koordinatsystem
- OBS fisken må ikke berøre felter, hvor der findes en krog, haj eller krabbe
- Fisken må ikke svømme skråt, men den må godt svømme igennem fiskesnoren og sø-planterne på havbunden.

Brug den viden I har lært om at sende og modtage positioner fra hinanden til at spille spillet.

