

Progression i computationel tænkning i indskoling





Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse.....	1
Introduktion til emnet computationel tænkning	2
Om forløbet	2
Videre arbejde med computationel tænkning	3
Formål med undervisningsforløbet:.....	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
Bilag 1:	18
Bilag 2:	20
Bilag 3:	21
Bilag 4	22



Introduktion til emnet computationel tænkning

Computationel tankegang handler om at opbygge en forståelse for, hvordan vi kan udtrykke verden og dens fænomener på en sådan måde, at en computer kan bearbejde det. I praksis handler det om at lære om de strukturer og det sprog, vi er nødt til at bruge for at udtrykke os computationelt. Det er en forudsætning, at vi giver eleverne en forståelse af, at en computer ikke selv kan handle, men at vi skal lære det computationelle sprog at kende for at kunne bygge med teknologi. Elever skal have viden om og opbygge færdigheder i computationel tænkning for at kunne udtrykke, hvordan en proces skal foregå.¹ Eksempelvis skal eleverne lære at tænke computationelt ved først at lege robotter, de skal "programmere" hinanden til at bevæge sig.

Gennem leg med Bee-Bot'en skal eleverne lege sig til viden om, at programmeringssproget er statisk. Robotten gør kun det, den bliver programmeret til.

Om forløbet

Formålet med dette forløb er, at læreren og eleverne oplever, at der er en progression i den måde de opfatter "computersprog". Som i først øvelse, hvor eleverne skal programmere hinanden til at gå fra A til B. For eleverne vil det være svært ikke at gøre det, de afkoder som kammeratens hensigt, men faktisk kun at gøre det, de bliver programmeret til.

Efterfølgende skal eleverne øve sig i "analog blokprogrammering" ved at skrive en kode til hinanden ved hjælp af bogstaver i skolegården (Leg på streg). De skal starte med at skrive kodning til at stave deres navne og her kan der differentieres til at skrive små sætninger.

Herefter bruges Bee-Bots til at introducere computerprogrammering. Den første opgave med Bee-Bots skal være bunden. Eks. Få Bee-Bot'en til at køre i nettet.

Når eleverne er blevet fortrolige med at bruge Bee-Bot'en, skal de introduceres til designopgaven.

I designopgaven skal eleverne selv finde på en opgave/historie, som skal udføres. Historien kan skrives og omsættes til en tur Bee-Bot'en skal på. Eleverne skal designe banen på et stort stykke papir, til at starte med kan banen laves med malertape eller tynd blyant og derefter tegnes op, når

¹ Iversen, Ole Sejer: En designtilgang til teknologiforståelse s. 96



den er endelig gennemprøvet. Hertil er lavet skabeloner, skåret på laserskæreren i 15x15 cm. til at måle og tegne banen op.

Som differentiering kan eleverne finde på en simpel gåde eller historie, hvor man skal rundt på banen for at få indsamlet bogstaver/tal.

Eleverne skal skrive deres "løsning" ned med "pilekodning" – gemmes af læreren, så kan den evt. bruges som fejlfindingsredskab, når andre grupper skal afprøve banen.

Videre arbejde med computationel tænkning

Eksempler på videre progression for computationel tænkning i indskolingen er tænkt:

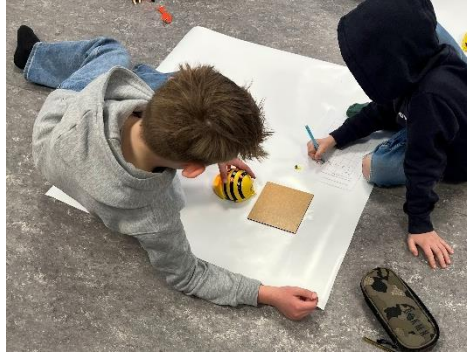
- Kortøvelser til natur- teknologi. Danmarkskort, Europakort, verdenskort med net til Bee-Bot'en. Opgaverne kunne eks. være at bevæge sig fra by til by uden at krydse vand.
- Forløb lavet til programmering af Bee-Bot'en: Kan laves som konkurrence internt på skolen. <https://www.coffeestain.dk/grafik/beebot/>
- Simple blokkodningsprogrammer, som indføres efterfølgende
 - o Hour of code (code.org/minecraft)
 - o Generelt Hour of code til at lære simpel blokkodning med støtte (<https://studio.code.org/courses>)
 - o Skoletube programmer:
 - CodingLab
 - Co-Spaces



Udvikling af computationel tænkning i indskolingen

UDFYLD ALLE FELTER

INDSÆT FORLØBSBILLEDE I FELTET HERUNDER

Klasse(r)	0.-3. klasse	 <p>Forløbsbillede</p>
Fag	Teknologiforståelse, dansk,	
Teknologier	Bee-Bots, Minecraft Education	
Faglige emner	Computationel tænkning	
Fulde navn	Trine Fisker Pedersen	
E-mailadresse	tripe@kolding.dk	
Kort beskrivelse af forløb	<p>Ca. 4 linjer</p> <p>Progressionen i computationel tænkning fra mennesker til robotter. Eleverne skal udvikle deres tænkning og lære at programmere Bee-Bots.</p>	



TAGS TIL FORLØB

Slet de tags, der ikke beskriver dit forløb på listerne herunder:

TRIN	TEKNOLOGI	FAG	EMNER
Indskoling	Bee-bot	Teknologiforståelse Understøttende undervisning Temadage Dansk	Digital teknologi Design og designprocesser Programmering Kreativitet

Tilføj evt. nye tags, der beskriver dit forløb, i felterne herunder:

TRIN	TEKNOLOGI	FAG	EMNER
Tilføj evt. ny kategori her	Tilføj evt. ny kategori her	Tilføj evt. ny kategori her	Tilføj evt. ny kategori her








FORLØBSBESKRIVELSEN

Udvikling af computationel tænkning i indskolingen

INDLEDNING

FORKLARING

I indledningen præsenterer du nogle af dine overvejelser fra planlægningen af forløbet:

Målsætning	Inspiration	Tidsplan	Materialer	Læringsmiljø
				

Indledningen skal give læseren et overblik over /forståelse for forløbet:

- Hvad handler forløbet om?
- Hvilke fag og klassetrin retter det sig mod?
- Hvorfor er forløbet relevant?
- Hvordan er forløbet opbygget?
- Hvor lang tid varer forløbet?

Se evt. andre forløb på https://fablabatschool.dk/fablab_forloeb/ til inspiration.

Introduktion til forløbet:

Når du er færdig med dette forløb, har du:


- Fået viden om, hvad computertænkning kan være
- Lært at programmere en makker
- Lært Bee-Bot'en at kende
- Skrevet din egen historie og designet en bane til Bee-Bot'en
- Gennemført andres baner med Bee-Bot



<p>Gennem leg med Bee-Bot'en skal eleverne lege sig til viden om, at programmeringssproget er statisk. Robotten gør kun det, den bliver programmeret til.</p> <p>Eleverne skal indledningsvis programmere hinanden og derefter lære Bee-Bot'en at kende.</p> <p>I designopgaven skal eleverne selv finde på en opgave/historie, som skal udføres. Historien kan skrives og omsættes til en tur Bee-Bot'en skal på.</p> <p>Eleverne skal designe banen på et stort stykke papir.</p>	
---	--

FORLØBSBESKRIVELSE							
<p>FORKLARING</p> <p>Beskriv forløbet, så andre får et godt overblik over hvad, hvorfor, hvordan og med hvilket resultat. Det kan være som en lektionsplan med en time-for-time-oversigt. Det kan være som en designproces med udgangspunkt i designprocesmodellens kategorier. Det kan være en kombination eller en helt anden bevidst struktur.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="color: red;">Forløbet</th> <th style="color: red;">Materialer</th> <th style="color: red;">Tidsplan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Forløbet	Materialer	Tidsplan				<p>Forløbsbeskrivelsen forklarer, hvordan eleverne arbejdede i forløbet:</p> <p>Hvordan blev de præsenteret for forløbet/opgaven? Hvordan arbejdede de med designprocessen? Hvilke feltstudier lavede de? Hvordan idégenererede og argumenterede de for udvælgelsen af designforslag til fabrikation? Hvilke faglige loops var nødvendige? Hvilke teknologier anvendte eleverne? Hvilke didaktiske metoder anvendte du? Hvordan blev forløbet evalueret og hvilke refleksioner havde eleverne?</p>
Forløbet	Materialer	Tidsplan					
<p>Aktivitetsplan</p> <p>Feltstudie</p>							
<p>Fælles opstart i klassen.</p>							



<ul style="list-style-type: none"> • Hvad bruger vi computere til, og hvilke computere er vi afhængige af til daglig? Forståelse for den digitale verden, vi lever i. • Hvilke "computere eller robotter" har I selv hjemme, og hvilke bruger vi til dagligt i skolen? 	
<p>Øvelse i klassen.</p> <p>Læreren stiller sig i et hjørne og skal kodes til at bevæge sig gennem klassen ved at bruge kommandoer.</p>	
<p>Eleverne skal forstå, hvad det vil sige at programmere hinanden. Gennem 2 øvelser med en fælles evaluering i mellem.</p> <p>Øvelse 1: Den første er analog, og eleverne skal skrive en kode på ark med pile, og dermed føre makkeren sikkert fra A til B.</p> <p>Øvelse 1: Kod din makker</p> <p>Du skal lave en vejledning til din makker. Han/hun skal gå fra A-B (eks. Fra klassen til toilettet, PLC, kopirum osv.) Eleven må kun gå "i blokke" dvs. frem antal skridt, drej til venstre, frem antal skridt, drej til højre.</p> <p>Skriv vejledningen som kode med pile</p> <p>Byt evt. kodet vejledning med en anden gruppe.</p>	 <p>Analog programmering af en makker</p>
<p>Evaluering i klassen:</p> <p>Hvad var nemt/svært?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvor er det vigtigt, at man var præcis? • Hvad betyder computersprog, og hvorfor er det vigtigt, at sproget altid er det samme? 	



- Store og små skridt er ikke brugbart, men samme størrelse hver gang.

Øvelse 2: Skriv en kode til dit navn

I skal udenfor i skolegården på fliserne og arbejde med analog blokkodning.

(kræver fliser i skolegården og gadekridt eller bogstaver, der lægges ud i mønster)

- I skal vælge et startpunkt og et slutpunkt. Det skal være det samme.
- I skal skrive blokkodningen til, hvordan man staver til jeres navn. (differentieres til efternavn osv.)
- Afprøv hinandens koder.

Alternativ til øvelse 2:

Lav en kode til en anden gruppe:

(kræver fliser i skolegården)

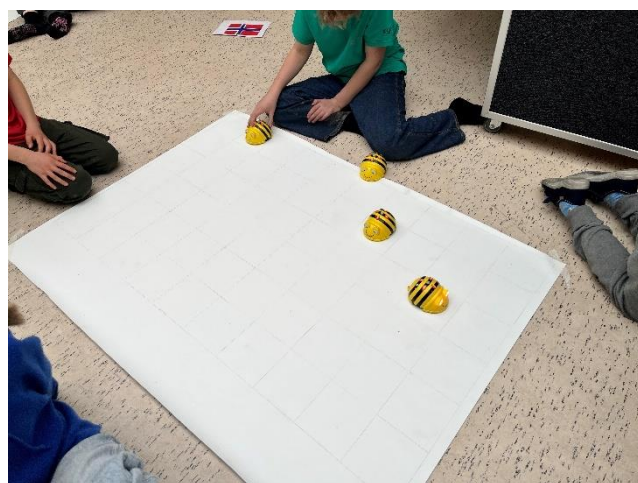
- I skal vælge et startpunkt og et slutpunkt. Det skal være det samme.
- Jeres kode skal være minimum 30 kommandoer.

Øvelse 3:

Materialer: Store, hvide duge eller lign. med felter, kodeark, Bee-Bot's.

Beebots (Intro og leg)

- I skal nu lære BeeBot'en at kende. Intro ved læreren. Brug store hvide duge eller papir med felter indtegnet.
- Eleverne skal starte ved kanten af papiret og lege med at programmere Bee-Bot'en rundt.



Eleverne lærer Bee-Bot'en at kende.



- Eleverne skal skrive koden ned i kodningsarket med pile.

Øvelse 4:

Materialer: Store, hvide duge eller lign. med felter, kodeark, Bee-Bot's.

Eleverne skal trække nogle bogstaver eller symboler (se bilag), som de skal prøve at følge og programmere Bee-Bot'en til at følge. Enten skal der være skrevet bogstaver og tal på de hvide duge, eller man kan lægge dem ud i nettet inden.

HUSK: Eleverne skal skrive koden ned i kodningsarket med pile, så det er nemt at fejlsøge.



Eleverne prøver den nedskrevne kode.

Designopgave:

I designopgaven skal eleverne selv finde på en opgave/historie, som skal udføres (Bee-Bot'en skal ud på tur).

Historien kan skrives og omsættes til en tur Bee-Bot'en skal på.

Eleverne skal designe banen på et stort stykke papir. (Brug rullen med papir)

Til at starte med, kan banen laves med malertape eller tynd blyant og derefter tegnes op, når den er endelig gennemprøvet.



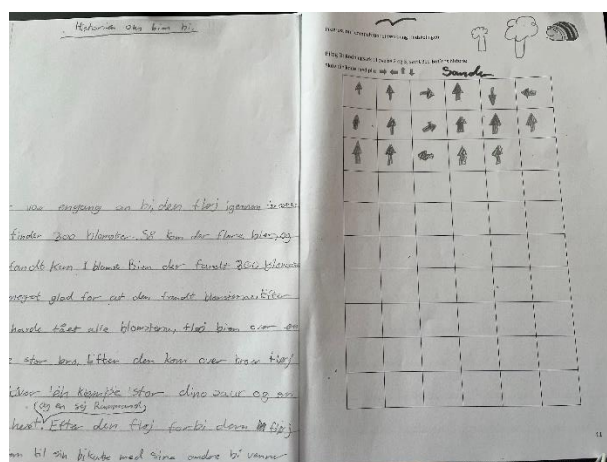


Udfordringen:



Bee-Bot'en skal ud på en tur. I skal finde på en historie som BeeBot'en skal ud og opleve.

Banen skal tegnes uden tern, og Bee-Bot'en skal kunne lande på nogle af de vigtigste ting i historien.

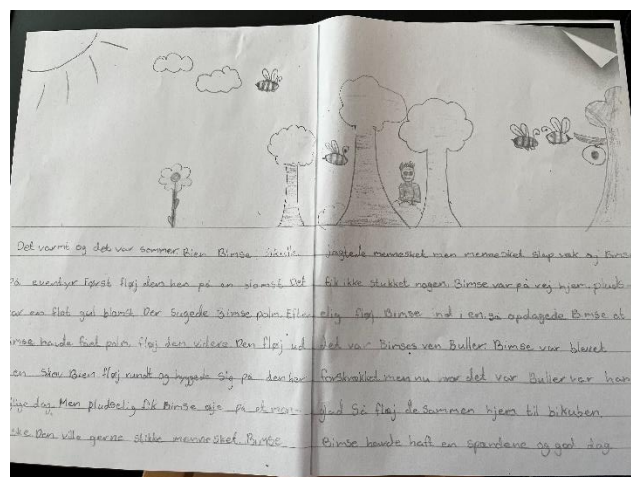


Eks. på elevhistorier og udfyldt kodningsark

Få idéer:



Eleverne skal få idé til en historie, hvor Bee-Bot'en skal ud på oplevelse. Det kunne være med udgangspunkt i en historie, eleverne har hørt, eller noget de selv skriver.

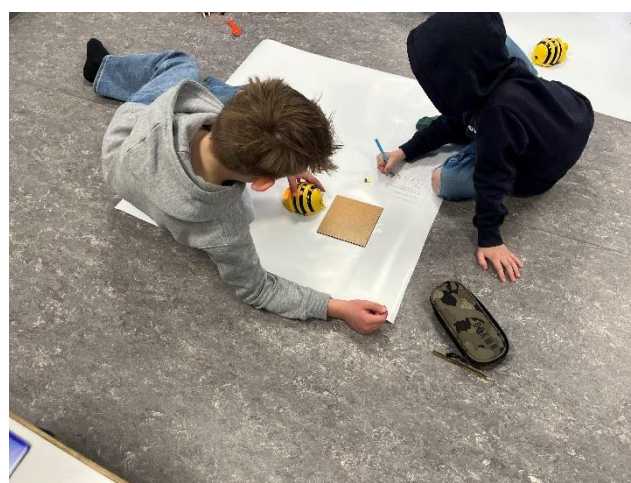


Bee-Bot'ens historie

Undersøg:



Eleverne skal finde ud af, hvordan banen skal designes. Her skal læreren være særlig opmærksom på, at de forholder sig til at Bee-Bot'en kører 15 cm pr. gang. Brug skabelonen i træ til at måle banen.



En gruppe måler tegningen op, så Bee-Bot'en kører korrekt.



Skab:



Eleverne skal måle, designe, tegne og udsmykke banen, så den passer til Bee-Bot'ens historie.

Bee-Bot'ens bane skal skrives i kodning på kodningsarket.



Udsmykning af baner



Små og store arbejder sammen.

Del:










Historien læses op og afprøves af andre grupper. Man kan også lave fælles fremvisning i klassen.



Koderne blev afprøvet og ændret, så de passer.



<p>Tænk efter:</p>  <p>Hvad var svært/nemt?</p> <p>Fælles snak og evaluering med eleverne.</p>	
--	--

AFRUNDING					
<p>FORKLARING</p> <p>Forløbsbeskrivelsen afrundes med en eller flere afsluttende kommentarer. Her beskriver du dine erfaringer fra evalueringen af forløbet: Opnåede du det, du ønskede med forløbet? Hvordan ved du det? Hvad kunne du gøre anderledes? Hvad er næste bedste skridt?</p>	<p>Det kan også være tips, tricks eller variationer, du kunne anbefale.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="color: red; font-weight: bold;">Dataindsamling</td> <td style="color: red; font-weight: bold;">Analyse og Evaluering</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Dataindsamling	Analyse og Evaluering		
Dataindsamling	Analyse og Evaluering				
					
	<p>Indsæt løbende illustrationer, så du kan se, om din billedmængde passer til tekstmængden</p> <p>Husk billedtekster – eller titel og forklaring på videoklip</p>				
<p>Refleksion over elevernes læring:</p> <p>I de første opgaver, hvor eleverne skulle programmere hinanden, var det svært for eleverne at vurdere</p>					



skridtlængde, derfor endte man ikke altid samme sted, selvom man brugte samme kode.

Eleverne havde samtidig svært ved at kende forskel på højre og venstre, det var en udfordring.

Da Bee-Bot'en skulle introduceres, havde jeg valgt, at eleverne skulle arbejde i grupper. Det var svært for mange børn at holde fokus, fordi de var 3 eller 4 elever om 1 Bee-Bot.

Det var tydeligt, at de elever, der fangede det, blev hurtigt meget optaget af fejlfinding og løsning.

Designopgaven:

Vi udnyttede, at klassen skulle have besøg af deres venskabsklasse, en 6.klasse.

Eleverne (en stor og en lille) skrev sammen en historie om en bi, der skulle ud på en dejlig flyvetur.

Vi holdt fast i, at de store kunne hjælpe med at tegne banen op. Alle elever fik udleveret et stort stykke papir (1x1 m) og med hjælp fra skabelonerne, kunne eleverne nemt tegne banen op.

Efter banerne var tegnet op og i gang med at blive udsmykket, skulle eleverne arbejde med at få kodet Bee-Bot'en og skrevet koden op i kodningsarket.

Der var små problemer med at få skrevet koderne rigtigt op, så de kan læses af nogle, der skal afprøve banen. Et klassisk problem var at eleverne glemte, at ↑ (frem) på Bee-Bot'en altid skal skrives ↑ og ikke retningsbestemt. Flere grupper skrev koden op som Bee-Bot'en kørte og ikke som koden skulle læses.



Vi havde problemer med, at nogle af vores ældre Bee-Bots kørte skævt og ikke helt virkede.

Evaluering af mål:

Jeg oplever, at eleverne har fået en grundlæggende forståelse af, hvad en robot er, og at den ikke kan tænke selv. Opgaven med analog programmering af en makker, gav dem en tydelig forståelse af forskellen mellem menneske og robot.

Eleverne har udviklet en god forståelse for, hvordan Bee-Bot'en fungerer. Der var udfordringer undervejs, men alle elever fik styr på kodningen.

For at eleverne skal udvikle en computationel tænkning, er det vigtigt, at der følges op og fortsættes med at arbejde med det.

Forløbet kan med fordel efterfølges af arbejde med blokprogrammering på computere.

Eksempler på videre progression for computationel tænkning i indskolingen er tænkt:

- Kortøvelser til natur- teknologi. Danmarkskort, Europakort, verdenskort med net til Bee-Bot'en. Opgaverne kunne eks. være at bevæge sig fra by til by uden at krydse vand.
- Simple blokkodningsprogrammer, som indføres efterfølgende
- Hour of Code (code.org/minecraft)



- Generelt Hour of Code til at lære simpel blokkodning med støtte (<https://studio.code.org/courses>)
- Skoletubeprogrammer:
- CodingLab
- Co-Spaces

Eleverne har været ovenud begejstret for forløbet, og de synes, de har været heldige at prøve det her.



OVERSIGT OVER MATERIALER I FORLØBET

FORKLARING

For at vi kan sætte dit forløb korrekt op på hjemmesiden har vi brug for nogle oplysninger fra dig om de forskellige ressourcer, der anvendes i forløbsbeskrivelsen. Med ressourcer mener vi fx. fotos, video, tegninger, programmer, filer, websider, inspiration, lektionsplaner, arbejdsark mv. Du skal udfylde skemaerne herunder med de nødvendige oplysninger for de forskellige typer af materialer.

VEDHÆFTEDE FOTOS

VEDHÆFTEDE PDF'er

Billede 1 Forløbsbillede

Pdf 1 kategori og titel

Billede 2 Analog programmering af en makker

Pdf 2 kategori og titel

Billede 3 Eleverne lærer Bee-Bot'en at kende

Pdf 3 kategori og titel

Billede 4 Eleverne prøver den nedskrevne kode

Billede 5 Designprocesmodel

Fx

Billede 6 Eks. på elevhistorier og udfyldt kodningsark

Billede 7 Bee-Bot'ens historie

Pdf 1 Arbejdsark Mindmap til feltstudie

Billede 8 En gruppe måler tegningen op, så Bee-Bot'en kører korrekt.

Billede 9 Udsmykning af baner

Billede 10 Små og store arbejder sammen

Billede 11 Koderne blev afprøvet og ændret, så de passer

Fx

Billede 1 Elevsamarbejde i klassen

LINKS TIL ONLINE RESSOURCER



FORKLARING

For at vi kan indsætte dine links korrekt i forløbet, skal du give os tre oplysninger til hvert link:

- Kategori - Linket henviser fx til en film, et program, en ressource, en tekst, et opgaveark el.
- Titel - Skriv filmens titel, programmets navn, tekstens titel mv. Skriv evt. kilden i parentes efter titlen – som fx (TV2)
- Link – Tjek om det virker. Husk at du ikke kan give andre adgang til elementer, der ligger bag login (fx på forlagsportaler)

LINK NR.	KATEGORI	TITEL	LINK
1	Film i skoletube	Bee-Bot'ens historie	https://www.skoletube.dk/media/8332521
2	Film i skoletube	Bee-Bot'ens historie	https://www.skoletube.dk/media/8332520
3	Link til code.org	Blokkodning til indskoling	https://code.org/minecraft
Fx Link 1	Film	FabLearnDK 2019	https://youtu.be/G4RCxSaFfU

Bilag 1:

Bee-Bots billeder





Bilag 2: Kod din makker:

Tegn pile, hver blok passer til et skridt eller drejning.

--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--



Bilag 3: Kodningsark til øvelse 2 og 3, samt Bee-Bot'ens historie

Skriv din kode med pile → ← ↑ ↓



Bilag 4: Bogstaver til øvelse

Kopier gerne flere ark

A	B	C	D	E	F
G	H	I	J	K	L
M	N	O	P	Q	R
S	T	U	V	X	Y
Z	Æ	Ø	Å	W	A
-	-	+	E	+	*
*	E	/	/	/	?
A	A	E	E	O	O



1	1	1	1	1	2
2	2	2	2	3	3
3	3	3	4	4	4
4	4	5	5	5	5
5	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	8
8	8	8	8	9	9
9	9	9	0	0	0