

BYT BESKEDER MED MICRO:BIT

Engineering Day 2018

Flere og flere skoler er blevet helt eller delvist mobilfrie. Det er godt for koncentrationen, men skidt for kommunikationen. Heldigvis er der mange andre muligheder for at kommunikere end ved at bruge sin mobiltelefon. Det er her, I kommer ind i billedet!

MATERIALER
Micro:bit, computer med netadgang, hjemmesiden <https://makecode.microbit.org>

Evt. ekstra komponenter som LED'er, buzzer, sensorer osv. til micro:bit'en

UDFORDRING

I skal lave et program til en micro:bit, så I kan vise, videregive eller sende hemmelige beskeder til jeres klassekammerater. Måske kan I også programmere jeres micro:bit, så den kan modtage og afspille de beskeder, I får fra jeres klassekammerater.

KRAV

Jeres beskeder skal skrives og/eller aflæses med et kodesprog, som I allerede kender, eller som I selv finder på. I kan eksempelvis bruge morsealfabetet eller en anden kode, og I kan få micro:bit'en til at oversætte en hemmelig, krypteret besked ved at trykke på knapperne eller ved at ryste den.

BYT BESKEDER MED MICRO:BIT

UNDERSØG

Læs udfordringen på første side godt igennem og gå i gang med de tre undersøgelser nedenfor.

UNDERSØGELSE 1: MICRO:BIT

Brug både en micro:bit og hjemmesiden <https://makecode.microbit.org>.

1. Undersøg micro:bit'en og skriv stikord ned på tegningen af micro:bit'en.
 - a. Hvilke inputs og outputs på micro:bit'en kan I bruge til at sende og modtage beskeder?
 - b. Hvilke knapper har en micro:bit? Hvad kan de bruges til?
2. Åben hjemmesiden <https://makecode.microbit.org> og undersøg,
 - a. Hvilke funktioner kan I lægge ind på en micro:bit?
 - b. Hvordan kan I programmere forskellige funktioner til micro:bit'en på <https://makecode.microbit.org>?

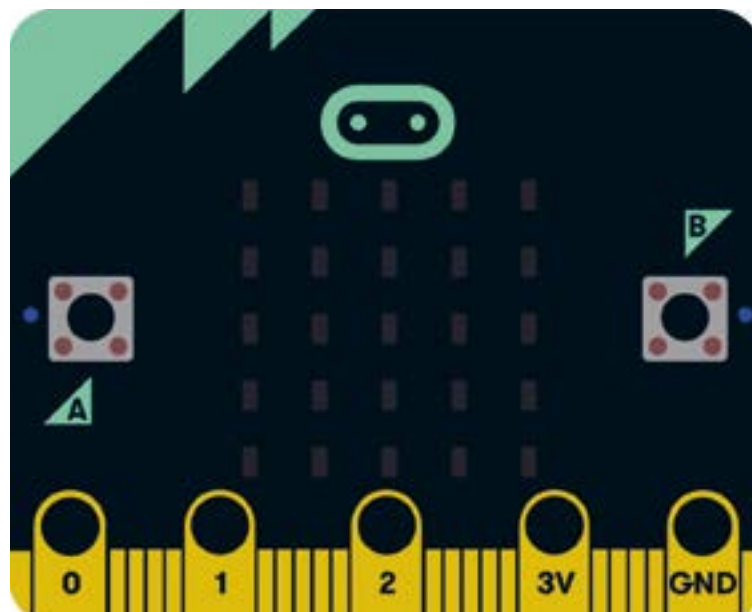
UNDERSØGELSE 2: KOMPONENTER TIL MICRO:BIT'EN

Find ud af, hvilke komponenter (LED'er, buzzer, sensorer osv.) I har til jeres micro:bit, og undersøg, hvordan de virker, og hvordan I tilslutter dem til micro:bit'en.

UNDERSØGELSE 3: KODESPROG OG KRYPTERING

Tal sammen og svar på spørgsmålene:

- Hvilke kodesprog og/eller "hemmelige" sprog kender I?
- Hvilke beskeder kunne I finde på at sende til hinanden?
- Hvad er kryptering?



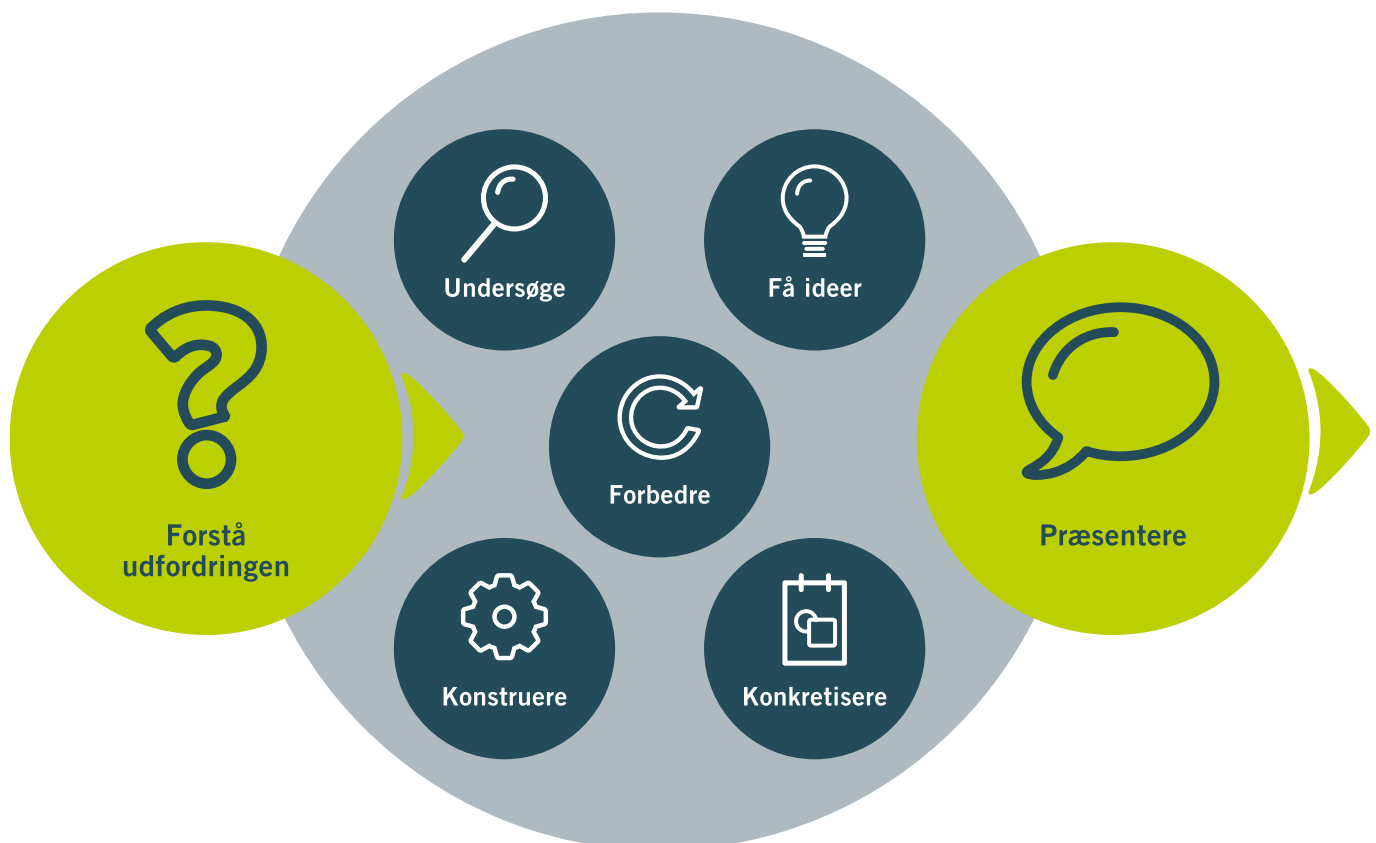
AFVIKLING MED ELEVER

LÆRERVEJLEDNING

Følgende er et forslag til afvikling af Engineering Day i løbet af fire timer. De enkelte trin i engineering-design-processen og tidsangivelserne er vejledende og kan tilpasses efter behov.

INTRODUKTION (15 MINUTTER)

- Kickstart Engineering Day med at se videoen "Hvad er engineering?" (varighed fire minutter). Videoen viser konkrete eksempler på, hvad engineering er. Du kan finde den på engineeringday.dk
- Introducer dagens forløb og den proces, eleverne skal igennem vha. modellen for engineering-design-processen
- Inddel eleverne i grupper af to til tre personer og gør det klart, at alle grupper skal igennem alle delprocesser i engineering-design-processen, samt at du giver eleverne besked, når det er tid til at arbejde med en ny delproces
- Del udfordringen (side 1) og evt. undersøgelsesarket (side 2) ud til grupperne



AFVIKLING MED ELEVER

LÆRERVEJLEDNING



FORSTÅ UDFORDRINGEN (15 MINUTTER)

Læreren præsenterer eleverne for problemstilling, udfordring og krav. Brug evt. et metodekort som hjælp til at forstå udfordringen (se link på side 5).



UNDERSØGE (45 MINUTTER)

Del micro:bits og undersøgelsesarket (side 2) ud til grupperne og bed dem undersøge selve micro:bit'en og dens forskellige inputs, outputs og funktioner. Når de har haft micro:bit'en i hånden, skal de på hjemmesiden <https://makecode.microbit.org> undersøge, hvordan man programmerer en micro:bit og får lagt forskellige funktioner ind på micro:bit'en.

Sæt også eleverne i gang med at undersøge, hvordan de forskellige komponenter til micro:bit'en (LED'er, buzzer, sensorer osv.) virker, og hvordan man tilslutter dem til micro:bit'en.

Som en del af undersøgelserne skal eleverne sammen svare på spørgsmål om bl.a. kodesprog og kryptering. De skal gerne komme ind på forskellige måder at sende beskeder på fx vha. morsekoder, signalfag, røgsignaler eller med enigmamaskinen, som blev opfundet i 1919.

I denne delproces er det vigtigt med løbende fælles opsamling, hvor du sikrer, at eleverne har undersøgt micro:bit'en tilstrækkeligt grundigt og har fået et godt indblik i, hvordan man koder et program på <https://makecode.microbit.org>, sådan at de kan bruge deres viden om micro:bit'en og hjemmesiden i de næste delprocesser.

Obs! Hvis dine elever ikke har erfaringer med micro:bits, skal du bruge lidt tid på at sætte dem ind i, hvordan de programmerer en micro:bit. Brug evt. DR's introforløb, se mere på side 5.



FÅ IDÉER (15 MINUTTER)

Læreren gennemgår en rammesat idégenerering, hvor eleverne anvender deres erfaringer fra undersøgelsesfasen til at komme med idéer (gerne to til tre idéer) til, hvordan udfordringen bedst kan løses. Få evt. inspiration til idégenerering vha. metodekort til engineering (se link på side 5).



KONKRETISERE (20 MINUTTER)

Hver gruppe skal nu udvælge den bedste af deres idéer og arbejde videre med den. Eleverne skal danne sig et overblik over, hvilke komponenter og/eller materialer de skal bruge ud over micro:bit, computer og hjemmesiden <https://makecode.microbit.org>. Samtidig skal hver gruppe lave et rutediagram/en flowchart, der viser, hvordan deres program skal se ud, og hvilke funktioner der skal indgå i programmet for at løse udfordringen.

Det er vigtigt, at elevernes programmer lever op til kravet om, at beskeder enten skal skrives og/eller aflæses med koder.



KONSTRUERE OG FORBEDRE (110 MINUTTER)

Grupperne skal nu på baggrund af deres undersøgelser og konkretiseringer gøre micro:bit'en i stand til at sende og evt. modtage en besked. Grupperne skal kode et program via hjemmesiden <https://makecode.microbit.org> og "bygge" micro:bit'en færdig med de materialer/komponenter, de har valgt at sætte på micro:bit'en. Eleverne skal løbende overveje, hvordan de kan forbedre deres løsning, fx om beskeden kan kodes og sendes på en bedre måde, eller om de kan forstærke krypteringen.

Læg en timeout eller to ind, hvor grupperne fortæller om deres overvejelser og giver hinanden feedback, som de kan bruge til at forbedre deres program.



PRÆSENTERE LØSNINGEN (20 MINUTTER)

Til slut præsenterer grupperne deres løsninger for hinanden, dvs., at de viser hvordan micro:bit'en sender og evt. modtager en besked. Grupperne fortæller om deres overvejelser vedr. programmering, valg af materialer og arbejdsprocessen som sådan – de bør også komme ind på, hvordan de undervejs har forbedret deres program og opbygning af micro:bit'en.

EFTER ENGINEERING DAY

Evaluer Engineering Day med eleverne næste gang I ses.

ORGANISERING-TIPS & TRICKS

LÆRERVEJLEDNING

ORGANISERING – TIPS OG TRICKS

Dette materiale er lavet til mellemtrinnet og kan derfor anvendes på fjerde til sjette klassetrin med de tilpasninger, du selv ønsker. Vi lægger op til et forløb på fire timer, der både kan forlænges ved at indlægge stop med reflekterende diskussioner og faglige overvejelser eller forkortes, idet du gør opgaven lettere ved at bløde op for krav til løsninger eller ved at fratage eleverne muligheden for at udbygge deres micro:bit med komponenter.

LÆRERENS ROLLE PÅ DAGEN

Som lærer skal du guide eleverne gennem de forskellige delprocesser i engineering-design-processen. Du skal sørge for, at eleverne arbejder fokuseret i hver delproces, understøtte deres arbejde og motivere dem til at afprøve deres idéer og løsninger. Går en gruppe i stå, skal du frem for at angive konkrete løsningsforslag stille spørgsmål, som åbner op for nye idéer og tilgange.

- Styr tiden, fx med et stopur på storskærm, og annoncer og introducer løbende de enkelte delprocesser i engineering-design-processen
- Lav gerne timeouts undervejs i delprocesserne, hvor I samler op, og du sikrer dig, at eleverne er i gang med det rette arbejde, fx at de undersøger, hvordan de programmerer på <https://makecode.microbit.org>, at de får idéer osv. Afrund gerne hver delproces med fælles opsamling
- Vær bevidst om, hvor i processen I er – peg gerne på modellen for engineering-design-processen og sig fx "lige nu er vi i gang med at undersøge..."
- Hav også fokus på gruppernes dynamik og sørg for, at eleverne føler ejerskab over udfordringen ved, at de påtager sig konkrete roller undervejs. Fx kan den ene have overblik over, hvordan morsealfabetet bliver brugt, mens den anden har ansvar for at overføre programmet fra hjemmesiden til micro:bit'en osv.

UDFORDRINGER I ENGINEERING-DESIGN-PROCESSEN

Engineering-design-processen kan virke fremmed for eleverne (og læreren), da der ikke som i mange andre skolefag og undervisningssammenhænge er entydigt rigtige eller forkerte svar. Og nogle elever bliver usikre, når de ikke ved, hvornår de er færdige, eller om de kommer frem til det rigtige resultat. Du kan imødegå udfordringerne ved at forberede eleverne på, at arbejdsprocessen er anderledes, end de er vant til, og at projektarbejde til tider er som en rutsjebanetur, der veksler mellem succesoplevelser og fejlslagne forsøg. Tal også med eleverne om, at det, de undervejs oplever som fejl, sagtens kan bruges som løftestang til at komme videre – særligt hvis de gør sig overvejelser om, hvorfor tingene ikke virkede på den måde, de havde forestillet sig.

METODEKORT TIL HVER AF DELPROCESSERNE I ENGINEERING-DESIGN-PROCESSEN

Du kan få inspiration og hjælp til, hvordan du tilrettelægger de enkelte delprocesser vha. metodekort til engineering. Det kan fx være hjælp til elevernes arbejde med at forstå udfordringen, deres idégenerering eller konkretisering af deres løsning. [Find metodekortene her.](#)

MICRO:BITS OG KODNING – SÅDAN GØR MAN

Introforløb: Er det første gang, du har en micro:bit i hånden, anbefaler vi, at du starter med DR's introforløb, som viser, hvordan du tilslutter micro:bit'en til din computer, laver et program, afprøver det i simulatoren, navngiver programmet og overfører det til micro:bit'en for så at få micro:bit'en til at "afspille" programmet. Find DR's introforløb på <https://www.dr.dk/skole/ultrabit/introforloeb-ultrabit>. Dette forløb kan du også gennemføre med dine elever før Engineering Day eller som en del af deres undersøgelser på selve Engineering Day, så eleverne får rutine i at arbejde med micro:bits.

ORGANISERING-TIPS & TRICKS

LÆRERVEJLEDNING

Beskeder med micro:bits: Har du prøvet kræfter med en micro:bit, men er usikker på, hvordan man sender og evt. modtager beskeder vha. micro:bits, så se videovejledninger og den tilknyttede lynguide, som forklarer, hvordan man kan vise/sende, modtage og afkode beskeder med micro:bits. Videovejledningerne er rettet mod dig som lærer. Find lynguiden og link til videovejledningerne på side 10.

PRÆSENTATION AF UDFORDRINGEN

Som lærer kan du gøre udfordringen mere håndgribelig ved at vise konkrete eksempler på computersprog, rutediaagrammer/flowcharts og koder som fx morsealfabetet. Eleverne kan også selv søge informationer om morsealfabetet, signalfag og kryptering på internettet. Du kan lede eleverne på vej med det ordvalg, du bruger, når du introducerer udfordringen. Fx kan du tale om "hemmeligt" sprog og kryptering frem for blot kodning.

KRAV TIL LØSNINGEN

Det eneste krav til elevernes programmer er, at deres beskeder bliver skrevet og/eller aflæst med et kodesprog. Vurderer du, at kravet er for stort, så aftal fx med eleverne, at alle bruger morsealfabetet.

Afhængig af om dine elever kender micro:bits eller ej, så overvej om eleverne udelukkende skal vise, videregive eller sende beskeder til hinanden – eller om de også skal kunne modtage beskeder fra hinanden. Eventuelt kan grupperne gå sammen to og to og bruge radioblokkene til at sende beskeder til hinandens micro:bits (se hvordan i lynguiden og video 3 om brug af radioblokke, side 12).

DELPROCESSEN "UNDERSØGELSE"

I delprocessen for undersøgelserne kan eleverne ud over micro:bits, computer og hjemmesiden <https://makecode.microbit.org> få brug for forskellige ekstra komponenter som LED'er, buzzer og sensorer til micro:bit'en. Som lærer skal du sørge for, at eleverne i forbindelse med deres undersøgelser finder ud af, hvordan komponenterne til micro:bit'en virker, og hvordan de tilslutter komponenterne.

Sørg for, at eleverne i forbindelse med undersøgelserne har følgende til rådighed:

- Micro:bit
- Computer med netadgang
- Hjemmesiden <https://makecode.microbit.org>
- Evt. ekstra komponenter som LED'er, buzzer, sensorer osv. til micro:bit'en

DELPROCESSEN "FÅ IDÉER"

I delprocessen "Få idéer" skal eleverne finde på måder at løse udfordringen. Måske får eleverne idéer, som kræver andre materialer end dem, de har brugt i deres undersøgelser. Det kan fx være tape, sugerør eller andet, der skal fungere som afskærmning af fx micro:bit'ens LED'er. Sørg derfor også for at have lidt af hvert af disse materialer:

- Tape
- Sugør
- Elefantsnot
- Pap

ORGANISERING-TIPS & TRICKS

LÆRERVEJLEDNING

DEL JERES LØSNINGER I GALLERIET

Vi opfordrer alle klasser til at dele fotos eller videoer af micro:bits, som sender eller modtager beskeder, i det virtuelle galleri. Her kan I, som uge 45 skrider frem, se løsninger fra andre klasser rundt om i Danmark. Galleriet er åbent fra uge 44, og du finder det via engineeringday.dk.

EVALUERING

Vi håber, at du som lærer vil bruge fem minutter på at evaluere Engineering Day, så vi kan få et indblik i dine og elevernes oplevelser. Du finder link til evaluering på engineeringday.dk i uge 45 og 46.

VIND LODTRÆKNING OM FEDE PRÆMIER

Vind et scienceshow, der med spektakulære demonstrationer, fascinerende fænomener og involvering af eleverne formidler naturvidenskab og teknologi på en sjov og lærerig måde til din klasse eller hele skolen. Vi trækker lod blandt klasser, hvor

Engineering Day er afholdt i uge 45

Klasser har delt fotos eller videoer i galleriet

Klassens lærer har evalueret Engineering Day

Blandt de klasser, som har arbejdet med Engineering Day i naturfagsundervisningen, trækker vi også lod om pengepræmier til indkøb af udstyr til naturfagsundervisningen.

*Lærerne til de vindende klasser
får besked per e-mail.*

FORMÅL & FAGLIGHED

LÆRERVEJLEDNING

FORMÅL

Formålet med Engineering Day er, at eleverne arbejder i en styret proces, hvor de undersøger, får idéer, konkretiserer, konstruerer og forbedrer et program til en micro:bit ved hjælp af selve micro:bit'en, ekstra komponenter og hjemmesiden <https://makecode.microbit.org>.

FAGLIGE MÅL

Eleverne opnår erfaringer og viden om kodning, får bedre forståelse for teknologi og bliver selv skabere af teknologi. Eleverne skal selv designe og afprøve enkle produkter/programmer.

IDÉER TIL SUPPLERENDE OG VIDERE ARBEJDE

Opgaven til Engineering Day kan bruges som en praktisk aktivitet i længere undervisningsforløb med micro:bits, der kan have forskellige faglige afsæt. Det kan fx være et af disse undervisningsforløb

- [Mål på dig og dine kammerater](#) (fra Naturvidenskabsfestival 2018)
- [Spil og kode](#) (fra DR's projekt ultra:bit)
- [Fremtidens by](#) (fra DR's projekt ultra:bit)
- [Statistik og sandsynlighed](#) (fra DR's projekt ultra:bit)

Du kan bruge micro:bit i mange forskellige sammenhænge. Forslagene ovenfor er konkrete undervisningsforløb med micro:bit, hvilket betyder, at eleverne både lærer at kode en micro:bit, samtidig med at de skal bruge selve micro:bit'en og det program, de udvikler, som et værktøj til at samle informationer eller udvikle løsninger.

TJEKLISTE

LÆRERVEJLEDNING

FØR ENGINEERING DAY

- Afsæt fire sammenhængende klokketimer til Engineering Day en dag i uge 45
- Inddel eleverne i grupper af to til tre personer
- Print følgende til eleverne
 - Udfordringen (side 1)
 - Undersøgelsesarket (side 2)
- Find evt. videoen "Hvad er engineering?" på engineeringday.dk
- Find galleriet via engineeringday.dk og se, hvordan det fungerer
- Find micro:bits, computere, eventuelle komponenter og andre materialer frem til alle grupper

UNDER ENGINEERING DAY

- Upload fotos eller videoer til galleriet

EFTER ENGINEERING DAY

- Evaluering med elever og på engineeringday.dk

FØLG MED PÅ
ENGINEERINGDAY.DK

LYNGUIDE

PROGRAMMERING AF MICRO:BIT OG BESKEDER

Er det første gang, du har en micro:bit i hånden, anbefaler vi, at du starter med DR's introforløb, som viser, hvordan du tilslutter micro:bit'en til din computer, laver et program, afprøver det i simulatoren, navngiver programmet og overfører det til micro:bit'en for så at få micro:bit'en til at "afspille" programmet. Find DR's introforløb på <https://www.dr.dk/skole/ultrabit/introforloeb-ultrabit>. Dette forløb kan du også gennemføre med dine elever, så de får rutine i at arbejde med micro:bits og hjemmesiden <https://makecode.microbit.org>.

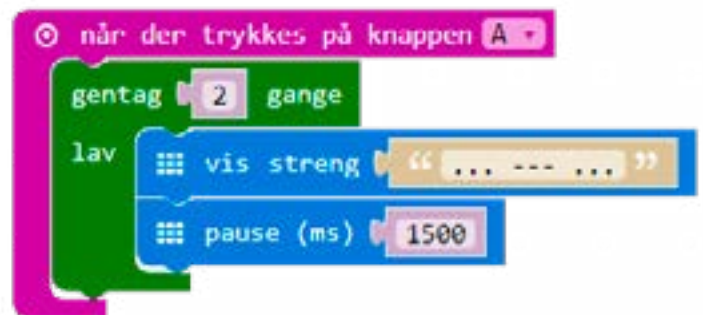
Har du prøvet kræfter med en micro:bit, men er usikker på, hvordan man sender og evt. modtager beskeder vha. micro:bits, så brug denne lynguide og de tilhørende videovejledninger til at få indblik i, hvordan man fx kan vise/sende, modtage og afkode beskeder med micro:bits. Videovejledningerne viser forskellige tilgange til programmering, så du lærer lidt om de forskellige muligheder og kan guide dine elever godt i gang med programmering af en micro:bit. [Du finder videovejledningerne her.](#)

- Video 1: Skriv og vis en morsekode vha. en streng (niveau: let)
- Video 2: Skriv og vis en morsekode vha. en funktion (niveau: mellem)
- Video 3: Byt beskeder mellem to micro:bits vha. radio-grupper (niveau: mellem)

VIDEO 1: SKRIV OG VIS EN MORSEKODE VHA. EN STRENG (NIVEAU: LET)

En let måde at sende kodede beskeder via en micro:bit er vha. morsekoder. Til morsekoder anvender man det velkendte morsealfabet, der blev udviklet af Samuel Morse i 1837. I al sin enkelhed går det ud på at sende beskeder i form af lys- eller lydsignaler, som modtageren kan aflæse ved hjælp af morsealfabetet. I morsealfabetet symboliseres bogstaver af prikker og streger, som man kan lave vha. lys eller lyd.

Se nu "Video 1" (1:30 minutter), som viser, hvordan man vha. en "streng" koder et program for morsekoden "...---..." (SOS) og tester det i simulatoren på <https://makecode.microbit.org>.



Figuren ovenfor viser et program, som ved tryk på knap A på micro:bit'en får micro:bit'ens LED'er til at vise strengen "...---..." (SOS) efterfulgt af en pause på 1,5 sekunder, for derefter at vise strengen og igen holde 1,5 sekunders pause.

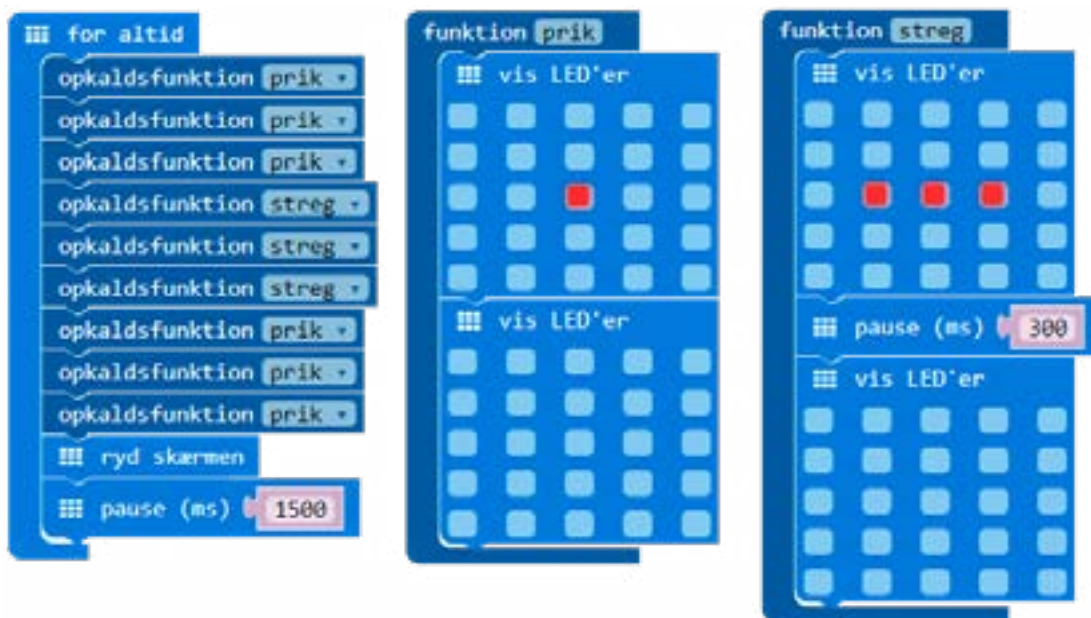
LYNGUIDE

PROGRAMMERING AF MICRO:BIT OG BESKEDER

VIDEO 2: SKRIV OG VIS EN MORSEKODE VHA. EN FUNKTION (NIVEAU: MELLEML)

Et program kan også kodes vha. funktioner, som findes under "Avanceret". En funktion er et "underprogram", der kan blive kaldt ind i selve hovedprogrammet og som man selv koder. Funktionen kan fx være en prik eller en streg, man så kan bruge til at skrive morsekoden for SOS.

Figuren viser det færdige program for morsesignalet "...- --..." oprettet vha. funktioner for prikker og streger, som bliver kaldt ind i hovedprogrammet. Læg mærke til, at der i funktionen for stregen er tilføjet en pause, så strengen vises i længere tid end prikken.



Se nu "Video 2" (2:41 minutter), der viser, hvordan man koder et program for morsekoden "...- --..." (SOS) ved hjælp af funktioner. Videoen viser også, hvordan du opretter et nyt projekt på <https://makecode.microbit.org>.

Funktionerne kan også programmeres til at vise hele morsekoden for et bogstav i alfabetet frem for blot en prik eller en streg. Hvis man fx vil lave morsesignalet for bogstavet A, som er "...-", opretter man en funktion, som først kalder på funktionen prik og så på funktionen streg. På den måde laver man funktioner inde i en funktion.

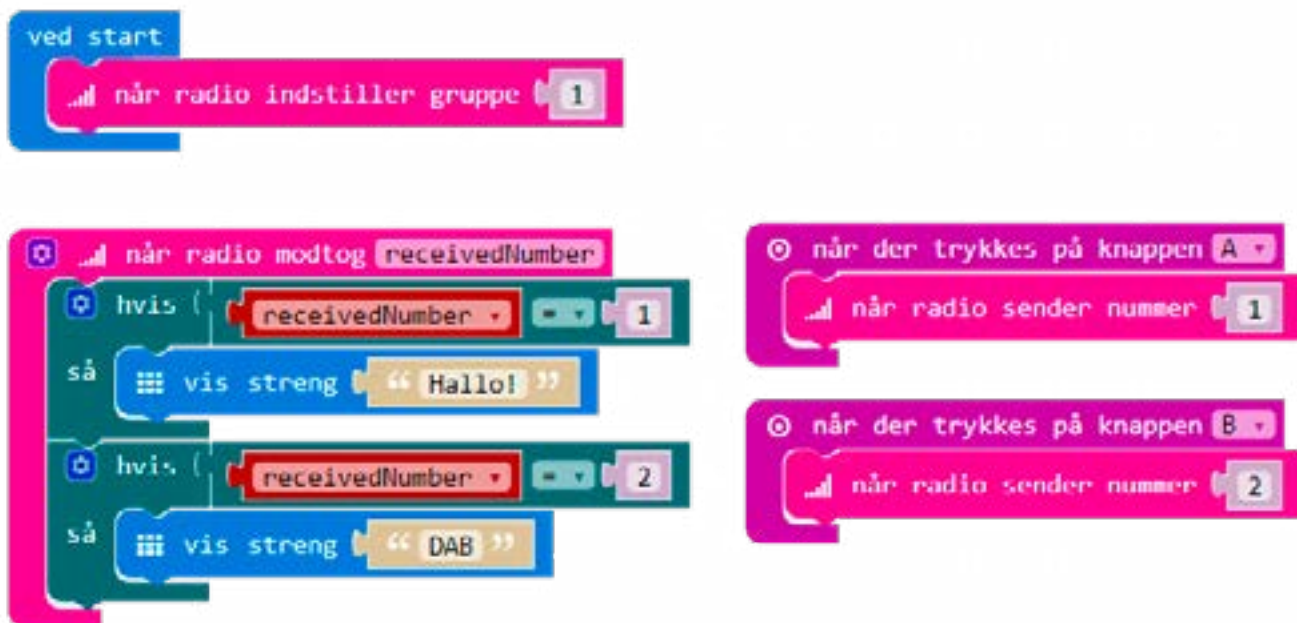
LYNGUIDE

PROGRAMMERING AF MICRO:BIT OG BESKEDER

VIDEO 3: BYT BESKEDER MELLEM TO MICRO:BITS VHA. RADIOGRUPPER (NIVEAU: MELLEM)

Vha. radioblokkene kan man få to micro:bits til at kommunikere sammen, så længe de er indstillet til den samme "radiogruppe", og programmet er uploadet til begge micro:bits. I figuren er gruppe 1 valgt, men man kan bruge tallene fra 0 til 255, så alle elever/grupper kan vælge forskellige radio-gruppenumre, som de kommunikerer over.

Figuren viser det færdige program, hvor radiogruppe 1 er valgt, og hvor en micro:bit ved tryk på knap A sender tallet 1 til en anden micro:bit i radiogruppe 1, som ved modtagelse af tallet 1 viser beskeden Hallo. Ved tryk på knap B bliver tallet 2 sendt afsted til en anden micro:bit i radiogruppe 1, som ved modtagelsen viser beskeden DAB. I stedet for beskederne "Hallo" og "DAB" kunne man have indsat morsekoder eller ikoner.



Se nu "Video 3" (3:11 minutter), der viser, hvordan man får to micro:bits til at kommunikere med hinanden vha. bl.a. radioblokke og ved tryk på knapperne A og B. Beskederne, der bliver sendt mellem de to micro:bits, er i dette eksempel to forskellige selvvalgte ord, som bliver afsendt afhængig af, om man trykker på knap A eller B. Bemærk, at programmet i videoen også bruger input-, logik-, variabel- og grundlæggende elementer.