

Lærervejledning til ultra:bit-forløbet

# KLASSENS EGET ULTRA:BIT-KASINO

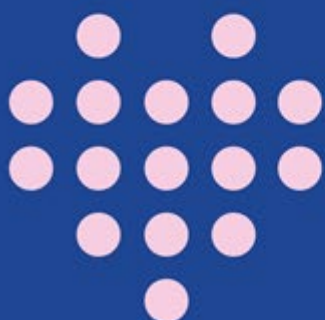


**Trin:** 7.-9. klasse

**Fag:** Matematik

**Antal lektioner:** 8-12 lektioner

**Sværhedsgrad:** Grønt





# INDHOLD

<b>ANTAL LEKTIONER .....</b>	<b>3</b>
<b>FÆLLES MÅL .....</b>	<b>3</b>
<b>OM FORLØBET .....</b>	<b>3</b>
Ny i ultra:bit? .....	3
<b>DELFORLØB 1: MØNTKAST .....</b>	<b>4</b>
Opgave 1.....	4
Opgave 2.....	4
<b>DELFORLØB 2: TERNINGEKAST.....</b>	<b>5</b>
Opgave 1.....	5
Opgave 2.....	6
<b>DELFORLØB 3: LYKKEHJULET .....</b>	<b>7</b>
<b>DELFORLØB 4: LAV KLASSENS EGET ULTRA:BIT-KASINO .....</b>	<b>9</b>

**Obs.** Inden du printer denne vejledning ud, så vær opmærksom på, at der er nogle hyperlinks, som kun kan tilgås digitalt.





## ANTAL LEKTIONER

	Delforløb 1	Delforløb 2	Delforløb 3	I alt
Antal lektioner	2-4 lektioner	2-4 lektioner	4-6 lektioner	8-12 lektioner

## FÆLLES MÅL

Find Fælles Mål i matematik [HER](#).

## OM FORLØBET

I forløbet 'Lav et ultra:bit-kasino' arbejder eleverne med statistik og sandsynlighed. Forløbet består af tre delforløb, der bygger oven på hinanden, men du kan sagtens vælge at plukke i forløbene og kun arbejde med enkelte dele eller delforløb. Hvert delforløb indeholder forskellige matematikopgaver.

Måske har I før arbejdet med udfaldet af kast med mønter og terninger og regnet på udfaldenes sandsynlighed. I dette forløb skal eleverne selv lave deres mønter, terninger og lykkeshjul med BBC micro:bit. Det giver nemlig eleverne mulighed for at lave skæve mønter og 5-sidet terninger – eller flere sider, hvis de har lyst. Og det åbner for mange flere muligheder. I forløbet kommer eleverne til at opstille mulige udfald, udregne sandsynligheder og fastsætte odds.

### Ny i ultra:bit?

I elevopgaverne til hvert delforløb finder du nøje beskrevet opgaver og kodeblokke, der viser, hvordan eleverne skal sammensætte koden i kodeprogrammet [MakeCode](#). Er I helt nye i ultra:bit, bør du først afsætte tid til at gennemgå '[ultra:bit i starten](#)'. Her finder du et introforløb og videotutorials, som kan hjælpe jer med at komme i gang.





## DELFORLØB 1: MØNTKAST

Find elevopgaverne [HER](#).

**Arbejdsform:** To- eller tremandsgrupper

Delforløbet består af to opgaver:

### Opgave 1

I første opgave koder eleverne BBC micro:bit til at være en almindelig tosidet mønt. Matematikopgaverne består i, at eleverne skal lave et tælletræ over de mulige udfald og derefter vise med en brøk, hvad sandsynligheden er for at vinde og tabe møntkastspillet. Afsæt lidt tid til, at eleverne kan "lege" med møntkastet.

#### Didaktisk note

Den første opgave er ret simpel, både hvad angår kodedelen og matematikopgaven. Se opgaven som en stilladserende opgave, der binder an til næste opgave, som passer bedre til et udskolingsniveau.

### Opgave 2

I anden opgave koder eleverne BBC micro:bit til at være en skæv mønt. Her er sandsynligheden for plat og krone ikke lige store. Når elevgrupperne har kodet deres skæve mønt, bytter grupperne BBC micro:bits med hinanden.

I opgaven skal eleverne kaste mønten (altså ryste BBC micro:bit) 100 gange. De noterer det løbende i skemaet, der findes i elevopgaverne.

Elevgrupperne tildeler hvert udfald en teoretisk sandsynlighed. Når grupperne bytter BBC micro:bits, skal de med udgangspunkt i eksperimentet bestemme den statistiske sandsynlighed. Jo flere gange et eksperiment gentages, jo mere nærmer den statistiske sandsynlighed sig den teoretiske sandsynlighed (store tals lov).





## Kodedelen

I elevopgaven er der forslag til, hvordan eleverne kan kode den skæve mønt. Afsæt tid til, at eleverne kan undersøge koden og diskutere, hvad det er i koden, der kan vise, at mønten er skæv. Prøv af, om eleverne selv kan regne ud, at de skal ændre på tallet i koden, der er i kodeblokkene:



### Sådan fungerer koden:

Der vælges et tilfældigt tal mellem 1 og 100.

Hvis tallet er mindre end eller lig med 40, så vises plat. Er tallet større end 40 (altså de sidste 60 muligheder/procent), så viser mønten krone.

Altså 1-40 (40%) → plat

41-100 (60%) → krone

## DELFORLØB 2: TERNINGEKAST

Find elevopgaverne [HER](#).

**Arbejdsform:** To- eller tremandsgrupper

Delforløbet består af to opgaver:

### Opgave 1

I første opgave skal eleverne lave almindelig 6-sidet terning med deres BBC micro:bit. Inden de går i gang, skal de notere de mulige udfald på en 6-sidet terning i et skema. Her er sandsynligheden for hvert udfald  $1/6$ . Skemaet giver sig selv, men det kan være en god hjælp til mere usikre elever at have en så tydelig visualisering af de mulige udfald.

Derefter skal eleverne satse på udfaldene med tre forskellige typer af sats. De skal her vurdere, hvilket sats der bedst kan betale sig. Satsene giver henholdsvis 1 gange indsatsen igen (her er udfaldets sandsynlighed  $1/2$ ), 1,5 gang indsatsen igen (her er udfaldets





sandsynlighed  $1/3$ ) og 2 gange indsatsen igen (her er udfaldets sandsynlighed  $1/6$ ). Eleverne vil kunne diskutere den pointe, at et sats, der giver 1 gange indsatsen igen, ikke er meget værd for den spiller, der satser. Her får man jo bare det samme beløb igen, som man satsede. Og det skal eleverne gennemskue. Det er en læring, de skal bruge, når de selv skal fastsætte odds.

## Opgave 2

I anden opgave skal eleverne lave en skæv 5-sidet terning med deres BBC micro:bit.

Eleverne skal arbejde med et udfaldsrum med fem mulige udfald. Deres opgave er at bygge en terning, der lever op til bestemte kriterier. For at kunne gøre dette skal de forholde sig til udfaldsrum og sandsynlighederne for hvert udfald og forholdet mellem disse.

### Facit til 3-sidet terning

Udfaldsrummet for den 3-sidede terning er:  $U = \{1, 2, 3\}$

$$P(1) = 50/100 = \frac{1}{2} = 50\%$$

$$P(2) = 40/100 = \frac{2}{5} = 40\%$$

$$P(3) = 10/100 = \frac{1}{10} = 10\%$$

Eleverne tager udgangspunkt i en kodeblok til en 3-sidet terning. Her er det elevernes opgave at ændre koden, så der kommer to udfald mere, ligesom de eksisterende værdier i koden skal ændres, så terningen lever op til de givne kriterier. De givne kriterier er:

- **Sandsynligheden for at slå 1 er større end sandsynligheden for at slå 5.**
- **Sandsynligheden for at slå 2 er dobbelt så stor som sandsynligheden for at slå 4.**
- **Sandsynligheden for at slå 3 er 10%.**





## Mulighed for differentiering

Inden eleverne begynder arbejdet i grupperne med at kode deres BBC micro:bit, kan I lave en fælles gennemgang af kodeblokken på klassen. Vis kodeblokken på storskærm og tal om tallene i kodeblokken og om de kriterier, som deres 5-sidet terning skal leve op til. Her kan I også tale om det smarte i, at koden vælger et tilfældigt tal mellem 1 og 100, da det passer med procenttallene. Hvis nogen elever har det faglige overskud, kan de generere tal i et større interval. For eksempel vil et tilfældigt tal mellem 1 og 1000 give mulighed for at arbejde med halve procenter.

## DELFORLØB 3: LYKKEHJULET

Find elevopgaverne [HER](#).

**Arbejdsform:** To- eller tremandsgrupper

Delforløb 3 er en lidt mere åben opgave, hvor gruppernes færdige produkt er forskellige. De færdige produkter er lykkehjul lavet af en tegnet halvcirkel med felter i forskellige størrelser, en BBC micro:bit og en servomotor. Dermed øges det tekniske niveau sammenlignet med de foregående delforløb, idet eleverne skal tilkoble en servomotor til deres BBC micro:bit.

**Den matematiske opgave** handler om at bestemme sandsynligheder for udfald og sætte odds herpå. Når eleverne har lavet deres lykkehjul færdige, skal grupperne bytte lykkehjul, og de skal prøve at gætte hinandens odds.

### Udregn odds

Er et felt i lykkehjulet for eksempel på 120 grader, så beregnes oddset på denne måde:

$120/180=2/3=1/1,5$ . Oddset bliver altså 1,5.





Opfordr gerne eleverne til at designe et lykkehjul, hvor det kan være svært for spillerne at afgøre felternes indbyrdes størrelse. Altså at felterne ikke er 45 og 90 grader, men for eksempel 20 og 54 grader.

### Mulighed for differentiering

Har du fagligt stærke elever, kan du med fordel lade eleverne selv bestemme antallet af farver og felter. Vær dog opmærksom på, at jo flere mindre felter der er, jo oftere kan servomotorens pil ende mellem felterne. Derfor kan det være en god idé at klistre en vatpind på servomotoren, så pilen bliver smallere.

Fagligt usikre elever kan have gavn af et begrænset antal farver.

I elevopgaverne kan eleverne se et eksempel på en "retfærdig" måde at opstille odds. De kan tage udgangspunkt i eksemplet, men de skal lave et lykkehjul, hvor det handler om at give lykkehjulet en lille fordel, så det giver overskud - men spillet skal stadig være så attraktivt, at det lokker kunder i butikken. For hvis lykkehjulet tjener for meget, rygtes det hurtigt, og kunderne vælger andre spil.

I eksemplet til eleverne beregnes de retfærdige odds. Altså, hvor spillet på den lange bane vil gå lige op.

#### Du kan bruge følgende eksempel med eleverne:

"Jeg spiller 10 kr. på hvert af de fire felter (gul, rød, gul og grøn).

I alt spiller jeg for 40 kr.

Lander lykkehjulet på rød, får jeg pengene 4 gange igen - altså  $4 \cdot 10 = 40$  kr.

Det samme gælder for grøn.

Lander lykkehjulet på gul, får jeg pengene 2 gange igen - altså 20 kr.

Da der er to gule felter, vinder jeg 40 kr."







Det går altså lige op, når oddsene er retfærdige. Derfor vil eleverne skulle nedjustere oddsene en smule, så de sikrer overskud til lykkehjulet. Det kunne for eksempel være odds på 3,5 og 1,5 i ovenstående eksempel.

Når eleverne fastsætter odds, er det en god idé, hvis det er muligt at justere til odds, der er lette at regne med for eksempel odds 2 i stedet for 2,03.

## DELFORLØB 4: LAV KLASSENS EGET ULTRA:BIT-KASINO

Find elevopgaverne [HER](#).

**Arbejdsform:** To- eller tremandsgrupper. 1 elev passer spilboden. Den anden/de to andre spiller hos de andre boder. Skift roller undervejs.

Delforløb 4 er en helt åben opgave, hvor eleverne arbejder ud fra en designprocesmodel. Du kan læse mere om designprocesmodellen [HER](#). De enkelte opgaver i processen er desuden beskrevet i elevopgaverne.

I delforløbet skal eleverne lave hele klassens ultra:bit-kasino. Grupperne laver hver deres spilbod, hvor de også skal fastsætte odds. Her er der god mulighed for at differentiere undervisningen gennem sværhedsgraden på de forskellige boder.

Fagligt usikre elever kan for eksempel lave en bod med møntkast, som er den første opgave i forløbet, de stiftede bekendtskab med. Eleverne skal selvfølgelig modificere de eksisterende spil, så det ikke bliver en direkte kopi.

Fagligt stærkere elever kan forsøge sig med at lave terninger med for eksempel ni eller 11 sider eller lave deres helt egen bod, hvor de selv finder på spillet. I kan finde inspiration til forskellige spilboder her:

- Spilforslag på [makecode.microbit.org](http://makecode.microbit.org)
- Spillene i de andre delforløb i '[Klassens eget ultra:bit-kasino](#)'
- Videoerne i forløbet '[Sandsynlighed og chance](#)' til mellemtrinnet





Sørg for, at grupperne laver forskellige spilboder, så grupperne til slut kan besøge hinandens boder. Har I matadorpenge eller lignende, kan I finde dem frem og spille løs. Det kan gøre det ekstra sjovt for eleverne.

I kan afslutte forløbet med at evaluere på:

- Hvilke boder var særligt populære? Hvorfor var de det? (For eksempel hvis spillet bare er sjovt, eller der er lavet forkerte beregninger, så spillerne vinder mange penge, og boden taber en masse.)
- Var der boder, som ikke blev besøgt så meget? Hvorfor det? (For eksempel hvis boden vinder for meget, så spillerne for sjældent vinder.)
- Hvad gjorde et spil godt? Hvad gjorde et spil mindre godt?

