

# Grønt forløb: Terningekast

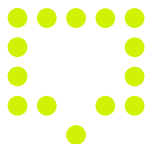
**Trin:** 4. klasse

**Fag:** Matematik

**Opgave:** Terningekast

**Antal lektioner:** 4 lektioner

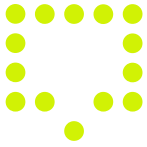




## INDHOLD

INTRO .....	3
ARBEJDSFORM .....	3
FÆLLES MÅL.....	3
DET GRØNNE FORLØB .....	4
KODNING, SPROG OG SIKKERHED.....	4
INTROFORLØB OG NYE FUNKTIONER.....	4
DIDAKTISKE OVERVEJELSER .....	6
Matematiske begreber .....	6
Kodning vs. matematik .....	6
Det er vigtigt at lave fejl.....	6
Driver og CO-driver .....	7
Fremgangsmåde .....	7
HINT OG VIDEOER .....	8
VIDEOMANUALER.....	8
HJÆLP - MIN KODE VIRKER IKKE.....	9
FACITLISTE – MATEMATIKOPGAVER.....	9
Møntkast .....	9
Terningekast.....	11
FACITLISTE - KODNINGSOPGAVER.....	15
Møntkast version 1.....	16
Møntkast version 2 .....	17
Kod en terning .....	18
Terning ekstraopgave.....	19





## INTRO

I dette forløb bliver eleverne præsenteret for arbejdet med *chance* og *sandsynlighed*. Forløbet er bygget op omkring et besøg i et lokalt tivoli, hvor der foregår spil i små boder. Eleverne skal lære at forstå små spil, og hvordan de regner vinderchancer ud.

De møder to boder møntkast og terningekast.

Se elevopgaverne til Møntkast [her](#)

Se elevopgaverne til Terningekast [her](#)

## ARBEJDSFORM

Eleverne skal bruge en BBC micro:bit som værktøj. Det er med den, at de små spil bliver virkelige.

I forløbet løser eleverne først matematikopgaver vedrørende chance og sandsynlighed. Herefter skal de løse kodningsopgaver på deres mikrocomputer.

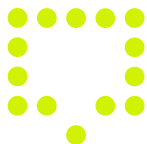
Gældende for alle kodninger er, at de kan laves kun med mikrocomputeren.

Der skal altså ikke bruges ekstra komponenter til denne opgave.

## FÆLLES MÅL

Klik [her](#), og find de fælles mål for dette forløb





## DET GRØNNE FORLØB

'Terningekast' er en del af det grønne forløb – et *let* forløb.

Der findes tre grønne opgaver, og de bygger ovenpå hinanden. Forstået på den måde at hele det grønne forløb er på 10 lektioner '[En tur i Tivoli](#)', mediumpakken '[Terningekast](#)' på fire lektioner og lightpakken '[Møntkast](#)' er på to lektioner.

Når du kigger forløbene igennem, vil du hurtigt kunne se, at forløbene på to- og fire lektioner også indgår i forløbet på 10 lektioner, samt at 'Møntkast' også indgår i mediumpakken 'Terningekast'.

Opgaverne understøtter hinanden, men kan laves uafhængigt af hinanden.

	Møntkast	Terningekast	En tur i Tivoli	I alt
Antal lektioner	Minimum 2	Minimum 2	Minimum 6	Minimum 10

## 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

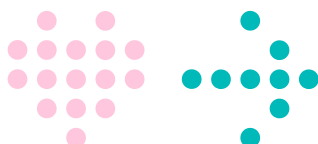
Vi anbefaler, at eleverne har stiftet bekendtskab med [introforløbet](#), inden de går i gang med dette forløb. I 'Terningekast' kommer eleverne til at stifte bekendtskab med en lang række nye blokke, som de ikke kender fra introforløbet. Det drejer sig om flere af blokkene i kategorien:

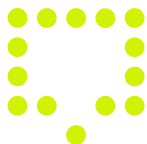


Variabler



Matematik





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

[Video om funktionen variabler](#)

[Video om funktionen matematik](#)

De fleste spil er i kodningsdelen opbygget på mere eller mindre samme måde ved hjælp af en variabel, der så viser, hvad der sker for alle udfald.

Det er gjort for, at eleverne langt hen af vejen selv vil kunne finde frem til den rigtige kodning. Bliver de alligevel i tvivl, kan I vælge at vise dem videomanualen om 'Variabler' igen.

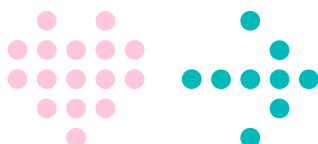
Det er vigtigt, at de forstår, hvad en variabel er, før de går i gang med dette forløb.

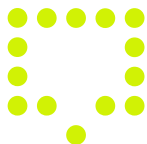
### **Ideer til opgaver til nye blokke, som kan udføres på klassen eller i grupper:**

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

### **Forslag til makkerpar aktiviteter:**

1. Den ene tegner en kode, som den anden skal forklare
2. Den ene koder den anden rundt i klassen (bevægelsesopgave)
3. Nedskriv avanceret kode om hverdagsaktiviteter, fx "at cykle".





## DIDAKTISKE OVERVEJELSER

### Matematiske begreber

I dette forløb kommer eleverne omkring følgende matematiske begreber:

- Chance
- Sandsynlighed
- Tælletræ
- Udfald
- Brøk

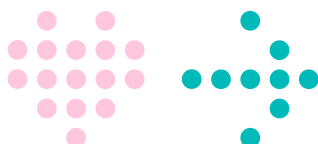
Det er vigtigt, at du som lærer vurderer, om de skal have matematisk teoretisk undervisning før forløbet, eller om de skal præsenteres for begreberne løbende. Det er vigtigt, at eleverne har styr på begreberne for at kunne svare på alle opgaverne i den matematiske del.

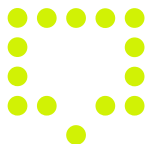
### Kodning vs. matematik

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 vi 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, de kan sparre med hinanden og har 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](#)

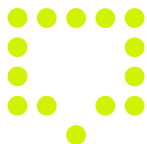
## Fremgangsmåde

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

- 1) Prøv først, om I kan løse kodningsopgaven sammen i gruppen
- 2) Hvis ikke I kan, så spørg en anden gruppe i klassen
- 3) Hvis de heller ikke ved det, så klik på det her 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 det virker, så spørg din lærer

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





## HINT OG VIDEOER

Der er indlagt mulighed for, at eleverne kan få hint til selve kodningen undervejs, hvis de ikke selv har en god idé til at øse koden. Et hint kan være et billede af kodeblokke, der skal bruges i kodningen, der ikke er sat sammen. Det kan også være at selve kodningen er påbegyndt, men ikke færdiglavet.

Link: [Hint - Møntkast version 1](#)

Link: [Hint - Møntkast version 2](#)

Link: [Hint – Kod en terning](#)

Link: [Hint – Terning ekstraopgave](#)

## VIDEOMANUALER

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

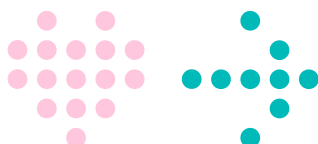
Videomanualen vil enten vise, hvordan du bygger hele koden op, eller vise de grundlæggende principper i, hvordan du bygger koden op.

Videofacit: [Møntkast version 1](#)

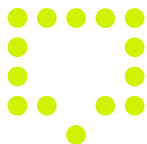
Videofacit: [Møntkast version 2](#)

Videofacit: [Kod en terning](#)

Videofacit: [Terning ekstraopgave](#)







## HJÆLP - MIN KODE VIRKER IKKE

Hvis en kodning ikke virker, er det som regel fordi:

- Rækkefølgen af blokkene ikke er optimal
- At enkelte blokke ikke er hægtet på resten
- At man glemmer at give forskellige værdier for de forskellige udfald.

Eksempelvis at to udfald har samme værdi

- Hvis man glemmer at oprette en variabel, der styrer de tilfældige udfald
- Hvis man glemmer at indsætte pauser, så man slet ikke når, at se tingene ske

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

## FACITLISTE – MATEMATIKOPGAVER

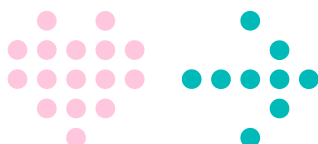
### Møntkast

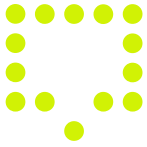
#### Møntkast - Version 1

I tælletræet er der kun to mulige udfald:

Plat eller Krone

- Chancen for at vinde er  $\frac{1}{2}$
- Chancen for at tabe er  $\frac{1}{2}$





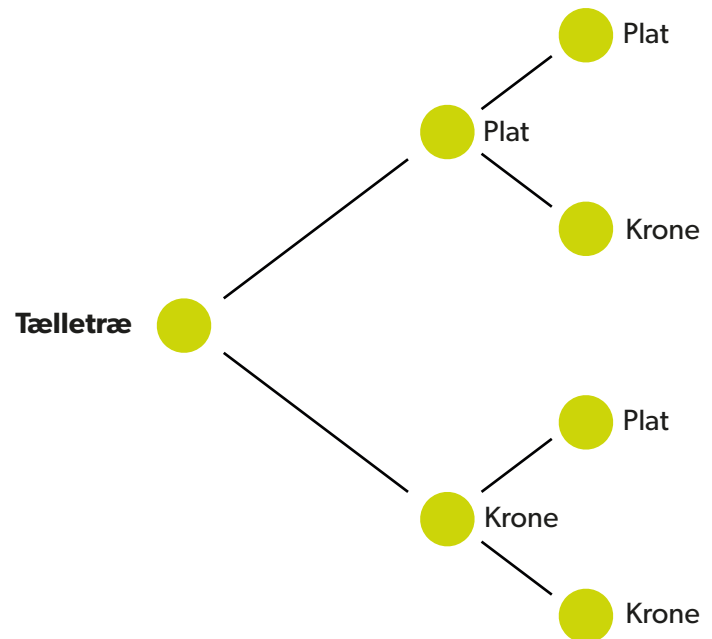
## Møntkast - Version 2

I tælletræet er der fire mulige udfald.

P = plat, K = krone

PP, PK, KP, KK

Her vil det være en god idé at snakke om de to udfald, hvor der er plat og krone. Vinder man det samme, eller gælder disse to udfald som et i dette spil? De efterfølgende beregninger afhænger af dette. Nedenstående tager udgangspunkt i, at PK og KP er to forskellige udfald.



- Chansen for at vinde er  $\frac{1}{4}$
- Chansen for at tabe er  $\frac{3}{4}$

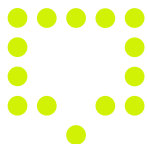
## Hvor er chancerne bedst?

Chancen for at vinde er bedst i version 1. Der er kun to mulige udfald. I version 2 er der fire mulige udfald, og kun en af dem giver gevinst.

## Ide til gennemgang af denne opgave

Del klasseværelset op i to. Går man ned bagerst i klassen, tror man den største vinderchance er ved version 1, går man op til tavlen, tror man version 2. Stiller man sig i midten, tror man, der er lige stor chance for at vinde. Få eleverne til at begrunde, hvorfor de står, som de gør.





## Terningekast

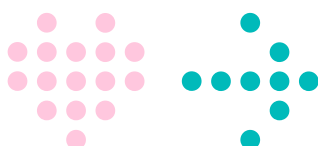
### Version 1

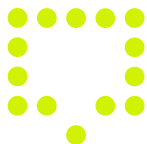
Lav en liste over mulige udfald ved et terningekast i version 1, og skriv ud for hver med en brøk hvor stor chancen er for at få dette udfald.

Udfald	1	2	3	4	5	6
chance	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

Vis med en brøk, hvad din chance er for at vinde ved hver af de tre slags gæt

Gæt på ét tal fra 1 - 6 : Du får din indsats 2 gange igen.	$\frac{1}{6}$
Gæt på lige eller ulige: Du får din indsats 1 gang igen.	$\frac{3}{6}$ eller $\frac{1}{2}$
Gæt på 1-2, 3-4, 5-6: Du får din indsats 1,5 gange igen.	$\frac{2}{6}$ eller $\frac{1}{3}$





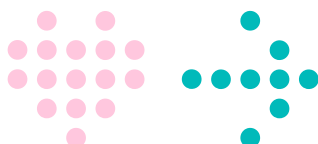
### Hvilket slags gæt, synes du, er smartest at bruge? Begrund hvorfor.

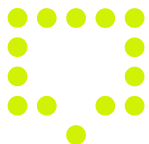
At dømme ud fra sandsynligheden alene er det smartest at vælge mulighed 2. Her er chancen størst for at ramme en værdi, man har satset på. Ser vi i stedet på indsatser, kan spil 2 slet ikke betale sig, da man kun får gevinsten 1 gang igen. Det vil sige, man får det tilbage, man har satset. Faktisk vil spil 3 være det smarteste, da sandsynligheden for at ramme to bestemte cifre er større, selvom man kun får gevinsten 1,5 gange igen.

### Version 2

Lav et udfaldsskema som nedenstående, og skriv, hvad summen af de to terningers øjne er i hvert felt.

Udfald (sum)	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

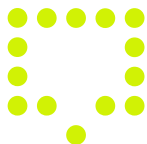




Lav nu en liste over mulige udfald, og skriv ud for hver med en brøk, hvor stor chancen er for at få dette udfald.

Udfald	Chance
1	$\frac{0}{36}$
2	$\frac{1}{36}$
3	$\frac{2}{36}$
4	$\frac{3}{36}$
5	$\frac{4}{36}$
6	$\frac{5}{36}$
7	$\frac{6}{36}$
8	$\frac{5}{36}$
9	$\frac{4}{36}$
10	$\frac{3}{36}$
11	$\frac{2}{36}$
12	$\frac{1}{36}$





Lad os lige se på de tre slags gæt igen:

1. Gæt på ét tal fra 1-12. Du får din indsats 2 gange igen.
2. Gæt på lige eller ulige. Du får din indsats 1 gang igen.
3. Gæt på 1-4, 5-8, 9-12. Du får din indsats 1,5 gang igen.

### Gæt 1

Hvor stor en sandsynlig er der for at vinde her? Det er  $\frac{1}{11}$ , da udfaldet 1 ikke forekommer.

### Gæt 2

Hvis du gætter på lige, er sandsynligheden for at vinde  $\frac{6}{12}$

Hvis du gætter på ulige, er sandsynligheden for at vinde  $\frac{5}{12}$

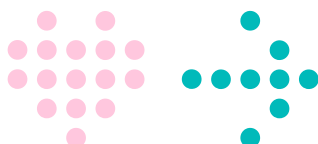
### Gæt 3

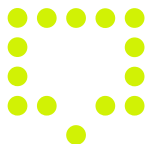
Hvis du gætter på 1-4, er sandsynligheden for at vinde  $\frac{3}{12}$

Hvis du gætter på 5-8 eller 9-12, er sandsynligheden for at vinde  $\frac{4}{12}$

### Hvilket gæt giver den største vinderchance?

Her vil det være smartest at bruge Gæt 3 og kun gætte 5-8 eller 9-12, da det giver største chance for at vinde 1,5 gange igen jvf. version 1 af terningekast.





## Ide til gennemgang af denne opgave

Del klasseværelset op i tre. Går man ned bagerst i klassen, tror man den største vinderchance er ved Gæt 1, går man op til tavlen, tror man Gæt 3. Stiller man sig i midten, tror man Gæt 2. Få eleverne til at begrunde hvorfor de står, som de gør.

## FACITLISTE - KODNINGSOPGAVER

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

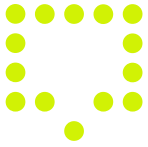
Vær opmærksom på, at der kan være mange måder, man kan løse kodningsopgaverne på. Der findes ikke bare ét facit, når man koder.

## Snak kodesprog

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

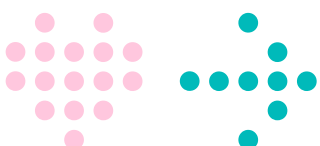
Gør dette for at snakke 'kodesprog'. Jo flere gange I gør det, jo bedre vil eleverne blive til at italesætte funktionen af en kodning i de næste opgaver. Det kunne også gøres til en to-mands opgave, som eleverne skal lave, inden man tager det i plenum.



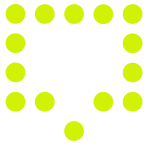


## Møntkast version 1

```
på ryst
  sæt mønt til (vælg 0 til 1)
  vis LED'er
  vis LED'er
  vis LED'er
  hvis (mønt = 0)
    så
      vis LED'er
    ellers
      vis LED'er
```

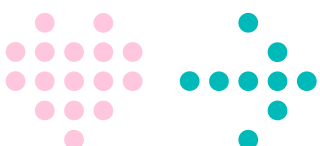


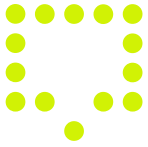




## Møntkast version 2

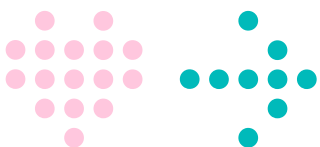
```
på ryst
  sæt mønt til valg 0 til 3
  vis LED'er
  vis LED'er
  vis LED'er
  hvis (mønt = 0)
    så vis streng "Plat og Plat"
  ellers hvis (mønt = 1)
    så vis streng "Plat og Krone"
  ellers hvis (mønt = 2)
    så vis streng "Krone og Krone"
  ellers hvis (mønt = 3)
    så vis streng "Krone og Plat"
```

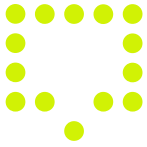




## Kod en terning

```
på ryst
set tennings til vælg 0 til 5
vis LED'er
vis LED'er
hvis tennings = 0
så vis LED'er
ellers hvis tennings = 1
så vis LED'er
ellers hvis tennings = 2
så vis LED'er
ellers hvis tennings = 3
så vis LED'er
ellers hvis tennings = 4
så vis LED'er
ellers hvis tennings = 5
så vis LED'er
```





## Terning ekstraopgave

```
på nyt  
gentag 2 gange  
  lav  
    pause (ms) 700  
    set tælling til valg ø til 5  
    vis LED'er  
    vis LED'er  
    hvis tælling = 0  
      så vis LED'er  
    ellers hvis tælling = 1  
      så vis LED'er  
    ellers hvis tælling = 2  
      så vis LED'er  
    ellers hvis tælling = 3  
      så vis LED'er  
    ellers hvis tælling = 4  
      så vis LED'er  
    ellers hvis tælling = 5  
      så vis LED'er
```

