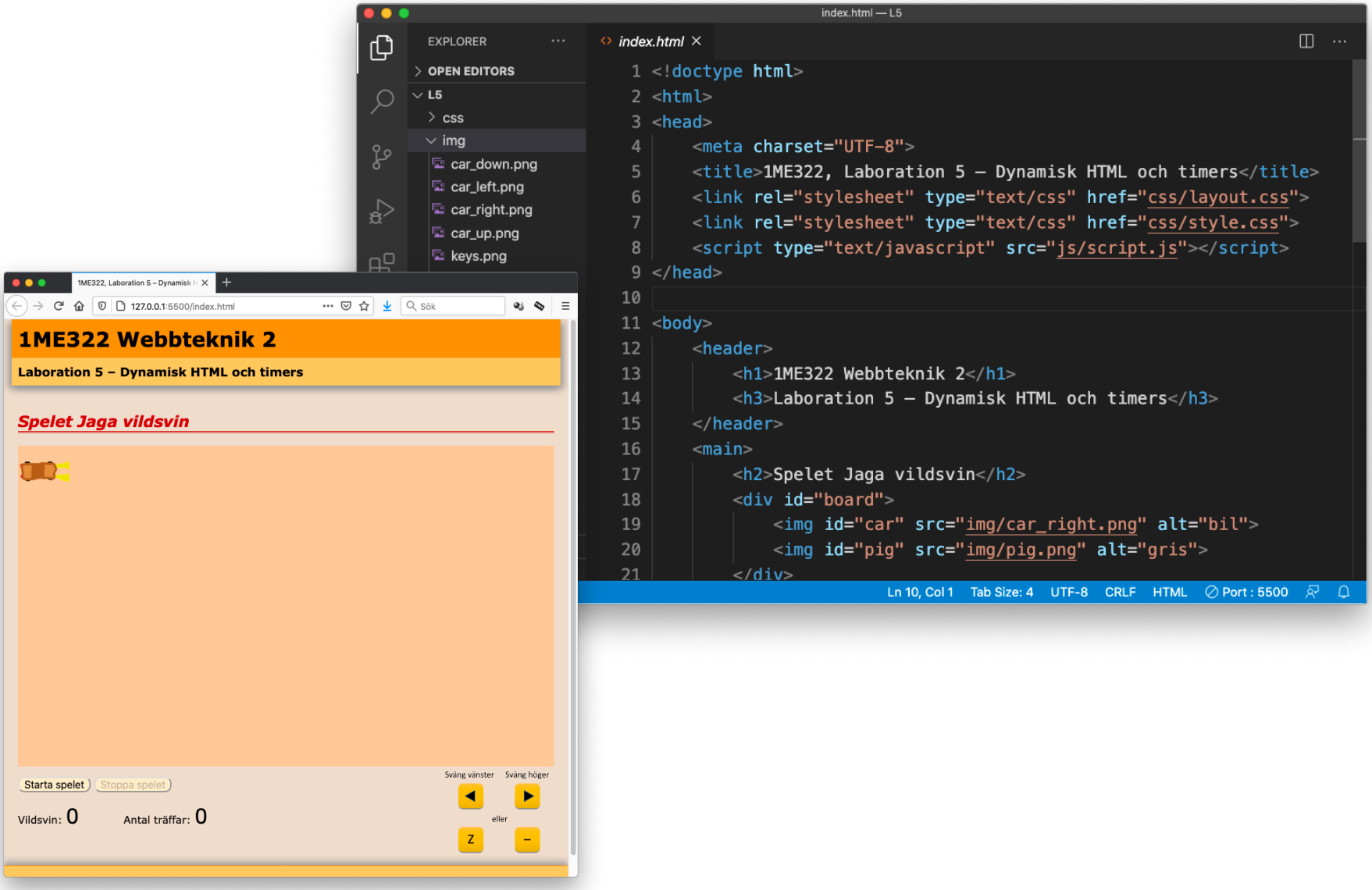
Laboration 5
Dynamisk HTML och timers

1M322 Webbteknik 2, 7,5hp

Medieteknik

1. Öppna mappen L5

Öppna mappen *L5* i Visual Studio Code (VSC) och öppna filen *index.html* i Live Server.



2. Orientera dig i det nedladdade programmet

Du ska i denna laboration bygga vidare på exempel F5c-ex2 i föreläsning F5, där man kan köra en bil. Om du inte redan gått igenom exemplet, börjar du med att göra det. Orientera dig i filerna i den nedladdade mappen. I filen *script.js* finns det kommentarer med markeringar där du ska lägga till kod i övningarna.

Studera koden i HTML-, CSS- och JS-filerna,
så att du förstår hur programmet fungerar.

Det som finns inlagt nu är att man kan styra en bil
och köra runt med den inom en yta.

Tillägg i laborationen

De tillägg som ska göras i övningarna i denna laboration är följande:

- Det ska dyka upp vildsvin med slumpmässig placering. Totalt kommer det fram 10 vildsvin, men endast ett i taget.
- I verkligheten bör man ju undvika att krocka med vildsvin, men i detta spel ska du jaga dem med bilen och köra på dem. Det behövs då en funktion för att kontrollera om bilens bild och vildsvinets bild överlappar varandra.
- Det behövs också en timer, så att inte alla vildsvin kommer på en gång, utan de ska dyka upp med jämna mellanrum. När en viss tid gått ska också det vildsvin som visas tas bort (oavsett om man kört på det eller ej) och ett nytt vildsvin dyker upp på en ny plats.
- Det behövs också två räknare – en som räknar hur många vildsvin som dykt upp och en som räknar hur många vildsvin som användaren träffat.

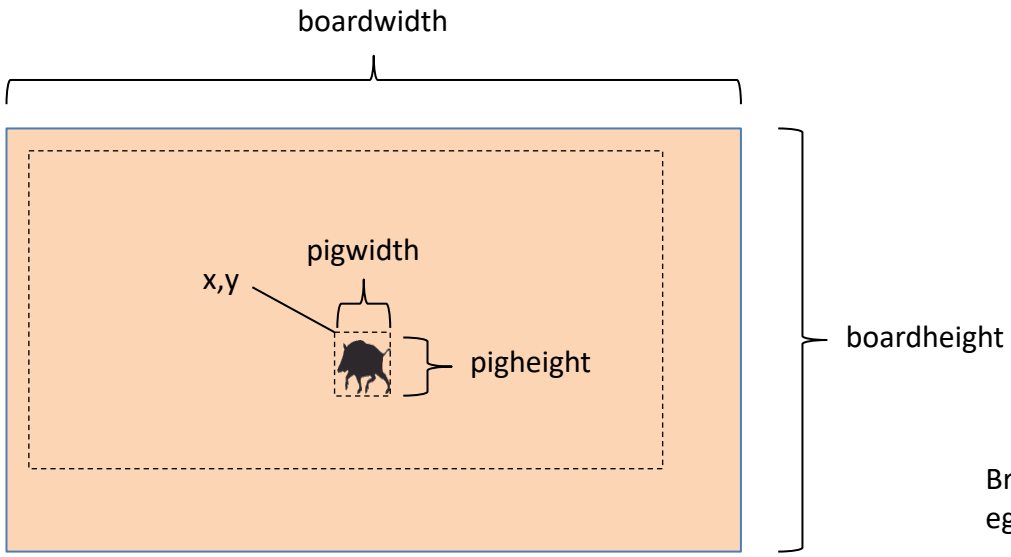
3a. Positionering av nya vildsvin

I HTML-koden finns det en *img*-tagg med id *"pig"* för vildsvinet. I CSS-koden har den *img*-taggen en absolut positionering. Den är också dold med *visibility:hidden*.

För en ny gris ska man slumpmässigt bestämma värden för *left* och *top* och sedan ändra *visibility* till *visible*, så bilden visas.

I nedanstående figur kallas de nya värdena för *left* och *top* för *x* och *y*.

Vildsvinet ska placeras inom en ruta med id "*board*" och vi måste bestämma gränserna för slumptalsberäkningen.



Om hela grisen ska få plats inom board, får värdet för x maximalt vara boardwidth – pigwidth. Om vi dessutom vill att det ska finnas en liten marginal mellan grisen och kanten på board, får vi lägg till den till pigwidth. Vill vi ha en marginal på 10 pixlar runt grisen, blir den övre gränsen:

xLimit = boardwidth-(pigwidth+20) = boardwidth-pigwidth-20

Slumptalet bestäms då enligt formeln
x = Math.floor(xLimit * Math.random()) + 10

Eftersom slumptalets lägsta värde är 0, får vi addera den marginal vi vill ha.

På motsvarande sätt bestämmer vi nytt värde för y enligt formeln

yLimit = boardheight - pigheight - 20

y = Math.floor(yLimit * Math.random()) + 10

Bredd och höjd för ett element kan vi få fram med egenskaperna *offsetWidth* och *offsetHeight*.

3b. Ett nytt vildsvin

Då är det dags att skriva koden för ett nytt vildsvin

Global variabel

Det behövs en global variabel med en referens till *img*-taggen för vildsvinet.

- Deklarera den globala variabeln *pigElem* bland övriga globala variabler.
- I *init*-funktionen tar du fram en referens till *img*-taggen med id *"pig"* och sparar i variabeln *pigElem*.

Funktionen *newPig*

Skapa funktionen *newPig* längst ner i js-filen.

- Lägg in koden för de beräkningar som visades på föregående sida.

```
let xLimit = boardElem.offsetWidth - pigElem.offsetWidth - 20;
let yLimit = boardElem.offsetHeight - pigElem.offsetHeight - 20;
let x = Math.floor(xLimit*Math.random())+10;
let y = Math.floor(yLimit*Math.random())+10;
```

- Lägg in *x* och *y* som nya värden för *left* och *top* för grisens bild (som du har en referens till i *pigElem*).
  - Glöm inte bort att lägga till enheten *"px"* då du lägger in *x* och *y* i *left* och *top*.
  - Se hur det görs för bilen i funktionen *moveCar*.
- Ändra bildens *visibility* till *"visible"*.

Anrop av funktionen

Lägg in ett anrop av funktionen *newPig* i slutet av funktionen *startGame*.

Testa i webbläsaren

- Klicka på knappen för att starta spelet.
  Det ska då dyka upp ett vildsvin någonstans på spelytan.
- Mer händer inte just nu, utan det behövs sedan lite mer kod i funktionen.

3c. Ett nytt vildsvin

Vildsvinen ska inte ligga framme hela tiden, utan det ska sedan komma nya vildsvin med jämna mellanrum, men endast ett i taget. Det behövs då en timer, för att bestämma när nya vildsvin ska dyka upp.

Globala variabler

- Inför en global variabel *pigTimerRef* med värdet *null*.
  - Det markerar att timern inte startats ännu.
- Inför också en global konstant *pigDuration* med värdet 2000.
  - Denna tid ska senare användas i timern, för att ange att det ska vara 2 sekunder mellan vildsvinen.

```
var pigTimerRef = null;
const pigDuration = 2000;
```

Funktionen *startGame*

- Ändra anropet av *newPig*, till att sätta en timer som anropar funktionen. Se kod i vidstående bild.
  - Då visas inte den första grisen med en gång, utan först efter 2 sekunder.

```
pigTimerRef = setTimeout(newPig,pigDuration);
```

Funktionen *newPig*

- Även i slutet av funktionen *newPig*, lägger du in ovanstående rad, så att det kommer en ny gris efter 2 sekunder.
  - Dvs, det som då händer är att *img*-taggen med grisen får en ny placering.

Funktionen *stopGame*

- Lägg in en rad, så att timern för grisarna stoppas.
- Lägg också in en rad där *visibility* för bilden med grisen ändras till *"hidden"*.

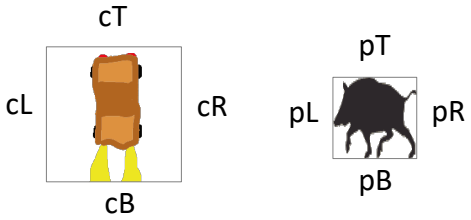
```
if (pigTimerRef != null) clearTimeout(pigTimerRef);
```

Testa i webbläsaren

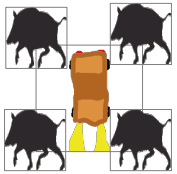
- Det ska nu dyka upp nya vildsvin med 2 sekunders mellanrum.
  Egentligen är det inte nya vildsvin, utan positionen för det enda vildsvinet i programmet ändras.
- Klicka på knappen "Stoppa spelet". Då ska bilen stanna och det ska inte dyka upp några nya vildsvin.

4a. Kontrollera om bilen krockar med vildsvinet

Nu ska du skriva kod som kontrollerar om bilen och vildsvinet krockar med varandra.
I programmet inträffar detta, om bilderna för bilen och vildsvinet överlappar varandra.
I beräkningarna betecknar vi kanterna (left, top, right, bottom) på bilen med cL, cT, cR och cB och motsvarande för grisen med pL, pT, pR och pB.



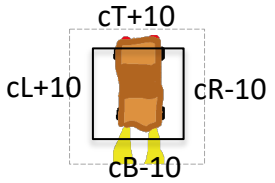
Vi har åtta olika situationer,
oavsett i vilken riktning bilen kör:



I alla dessa är
cL < pR && cR > pL && cT < pB && cB > pT

Se förklaring i labbens demofilm!

Bilden med bilen har ju också lite marginaler till vänster och höger om bilen. Även strål-kastarljuset blir ju en marginal mellan bildens kant och bilen. Så för att kompensera för detta tar vi bort 10px från cR och cB och lägger till 10px på cL och cT.
Formeln blir då:



cL+10 < pR && cR-10 > pL && cT+10 < pB && cB-10 > pT

De koordinater som vi har för bilderna är *top* och *left* som vi använder för att placera dem. Detta motsvarar det som här kallats cT, cL, pT och pL. För att få fram de andra kanterna, får vi lägga till bredd och höjd. Båda bilderna är kvadratiska, så bredden och höjden är densamma. Men det är olika storlek på bilen och grisen, så vi kan kalla dem cSize och pSize. cR är alltså lika med cL+cSize, etc. Formeln blir då:

cL+10 < pL+pSize && cL+cSize-10 > pL && cT+10 < pT+pSize && cT+cSize-10 > pT

Detta är alltså villkoret som ska kontrolleras, för att se om vi har en krock.

4b. Kontrollera om bilen krockar med vildsvinet

Kontrollen av om bilen träffat vildsvinet läggs i en separat funktion. Denna anropas sedan från funktionen där bilen förflyttas. Varje gång det sker en förflyttning, får man kontrollera om det har blivit en träff.

Funktionen *checkHit*

- Skapa en ny funktion som du kallar *checkHit*.
- Inför variablerna *cSize* och *pSize* och spara bilens repsektive grisens *offsetWidth* i dem.
- Inför variablerna *cL*, *cT*, *pL* och *pT*. Spara bilens respektive grisens *left* och *top* i variablerna.
  - Det blir på samma sätt som för variablerna *x* och *y* i funktionen *moveCar*.
- Lägg sedan in en *if*-sats med villkoret som togs fram på föregående sida.
  - I *if*-satsen ska du sedan skriva flera satser, så lägg in klamrar.
- I *if*-satsen lägger du in följande:
  - Stoppa timern för grisen med *clearTimeout*.
  - Byt ut bilden för grisen till *"smack.png"*.
  - Starta timern för att ta fram en ny gris efter den tid som anges i *pigDuration*.
    - Dvs samma rad med en timer som ges i övning 3c.

Funktionen *newPig*

Eftersom du vid en träff byter bild i *img*-taggen för grisen, måste du lägga in bilden på grisen igen, då en ny gris skapas.

- Lägg in en rad ovanför den där du ändrar *visibility*. Skriv där kod för att lägga in bilden *"pig.png"* i *img*-taggen.

Funktionen *moveCar*

- Sist i funktionen *moveCar* lägger du in ett anrop av *checkHit*.

Testa i webbläsaren

- Du ska nu få bilden Smack, då du träffar en gris. Sedan kommer det en ny gris efter 2 sekunder.

5a. Räknare

Du ska nu införa ett par räknare. Den ena ska räkna hur många vildsvin som tagits fram. Maximalt ska man kunna få 10 vildsvin.
Den andra räknaren ska räkna hur många gånger man kört på vildsvinen.

Globala variabler

```
var pigNr;
var hitCounter;
var pigNrElem;
var hitCounterElem;
```

- Deklarera variablerna *pigNr* (nummer för aktuell gris) och *hitCounter* (antal träffar).
  - Dessa ska sedan initieras i funktionen *startGame*.
- Deklarera också *pigNrElem* och *hitCounterElem* som globala variabler.
- I *init*-funktionen tar du fram referenser till elementen med id *"pigNr"* och *"hitCounter"* och lägger in i de två sistnämnda variablerna.

Funktionen *startGame*

- Lägg in 0 både i variabeln *pigNr* och *hitCounter*.
- Lägg också in 0 i *pigNrElem.innerHTML* och *hitCounterElem.innerHTML*, så att det nollställs även på bildskärmen.
  - Du lägger lämpligen in raderna innan du startar timern för *newPig*.

Funktionen *newPig*

- Lägg in en *if*-sats, där du kontrollerar om *pigNr* är mindre än 10. I så fall ska det skapas en ny gris, så omge de programsatser du redan har i funktionen med klamrar, så att de endast utförs om villkoret i *if*-satsen är sant.
- Lägg till en *else*-del till *if*-satsen, där du anropar funktionen *stopGame*.
  - Om det redan skapats 10 grisar, ska spelet avslutas.
- I den övriga koden i *if*-satsen lägger du också in en rad som räknar upp *pigNr* med 1 och en rad som skriver ut *pigNr* i elementet som refereras av *pigNrElem*.

Testa i webbläsaren

Vi väntar med uppräkning av *hitCounter* och testar nu *pigNr*.

- Kontrollera att räknaren längst ner på sidan visar vildsvinets nummer samt att du sedan inte får fler grisar, då räknaren kommit upp till 10.

5b. Räknare

Nu går vi vidare med att också hantera räknaren för antal träffar.

Funktionen *checkHit*

- I *if*-satsen, då det blivit en träff, lägger du in en rad för att räkna upp *hitCounter* med 1.
- Lägg också in en rad där du skriver ut *hitCounter* i elementet som refereras av *hitCounterElem*.

Testa i webbläsaren

- Då du kör på ett vildsvin, räknas *hitCounter* upp flera gånger.
  - Det beror på att kontrollen av träff görs för varje förflyttning av bilen. Bilen rör sig över vildsvinet och det registreras då som flera träffar.

5c. Räknare

Du ska nu justera koden, så att det endast registreras en träff då ett vildsvin träffas. För att kunna göra det, behövs en "flagga" (variabel som är *true* eller *false*) för att markera om vildsvinet redan är träffat eller ej.

Global variabel

- Deklarera en global variabel som du kallar *catchedPig*.

```
var catchedPig;
```

Funktionen *newPig*

- I *if*-satsen, där där du la in uppräkningen av *newPig*, lägger du också in en rad där du sätter *catchedPig* till *false*.
  - Vildsvinet är ännu inte träffat.

Funktionen *checkHit*

- I *if*-satsen, där du registrerat träff, lägger du in en rad där du sätter *catchedPig* till *true*.
  - Vildsvinet är nu träffat.
- I början av funktionen lägger du in en *if*-sats, där du kontrollerar *catchedPig*.
  Om variabeln är *true*, utför du satsen *return*, för att lämna funktionen.
  - Då är grisen redan träffad, och du ska inte kontrollera träff igen.

Funktionen *startGame*

- Lägg in en rad där du sätter *catchedPig* till *true*.
  - Det finns då inget vildsvin ännu, men bilen börjar röra sig och då anropas ju *checkHit*.
    Så variabeln markerar då att ingen kontroll ska göras.

Testa i webbläsaren

- Nu ska räknaren för antal träffar endast räknas upp engång per träffat vildsvin.

6. Städa koden och lägg till kommentarer

Då du nu är klar med programmet, ser du över det och snyggar eventuellt till indenteringar, m.m.

Kontrollera också att du skrivit en kommentar för varje funktion och varje ny variabel som införs i koden.