

# Tölvugrafík verkefni 1: Frogger

Stefanía Bergljót Stefánsdóttir

September 2023

Kóði:

<https://github.com/stefaniabergljot/tolvugrafik/blob/main/heimadaemi/verkefni1/frogger.js>

Leikurinn:

<https://stefaniabergljot.github.io/tolvugrafik/heimadaemi/verkefni1/frogger.html>

## 1 Ástand leiksins

Leikástandið inniheldur eftirfarandi eiginleika:

- Hnit fyrir staðsetningu frosksins
- Stefna frosksins (upp eða niður)
- Fylki af hnitum fyrir staðsetningu bílanna, og hraði þeirra
- Fylki með litunum á bílunum
- Stigaskor spilarans
- 'GameOver' breyta sem sýnir hvort að leikurinn hafi endað

Einnig eru eftirfarandi fastar sem ákvarða reglur leiksins :

- Staðsetning vegmarkanna, skilgreind með y-hniti fyrir efri og neðri mörk
- Listi af y-hnitum sem tákna staðsetningu akreinnanna
- Fyrir hverja akrein er skilgreindur hraði og stefna sem allir bílarnir á henni fylgja
- Hámarksfjöldi bíla (ég valdi 6)
- Hámarksfjöldi stiga (10)
- Hraði frosksins - skrefastærð þegar hann færir

Staðsetning frosksins og bílann eru einkennd af lægra vinstra horni þeirra. Hæð og breidd þeirra eru geymd í föstum, sem eru notaðir t.d. til að teikna hlutina og athuga árekstra.

## 2 Leiklykkjan

Leikstaðan er uppfærð á tvennan hátt:

- Skilgreindur er 'EventListener' sem hlustar eftir örvatökkunum og uppfærir staðsetningu frosksins í þá átt eftir skilgreindum hraða. Hann má ekki fara út fyrir mörk leiksvæðisins.
- 'refreshCarLocations' fall sem uppfærir staðsetningu hvers bíls á x-ásnum miðað við skilgreindan hraða þeirra. Þetta fall keyrir inn í 'requestAnimationFrame' lykkjunni.

Eftir að leikástandið er uppfært eru eftirfarandi athugað:

- Er árekstur milli bíls og frosks? Þá er leikurinn stöðvaður. Til að meta þetta er froskurinn er álitinn vera ferhyrningur.
- Er bíll kominn út af? Þá er honum eytt úr bílafylkinu.
- Komst froskurinn yfir vegamörkin sem hann stefndi að? Þá fær spilarinn +1 stig og stefnu frosksins er snúið við.
- Eru bílarnir færri en hámarksfjöldi bíla? Þá eru 5% líkur á að nýr bíll sé búinn til. Ef að einhverjar brautir eru tómar er ein þeirra valin af handahófi (annars er ein af öllum valin) og bíllinn er búinn til við byrjun brautarinnar. Ef að það myndi valda árekstri við annan bíl hættir fallið og reynt er aftur í næstu lykkju. Nýi bíllinn fær y-hnit og hraða í samræmi við akreinina sína, og x-hnit á öðrum enda leiksvæðisins. Hann fær líka tilviljanakenndan lit. Það að hafa 5% líkur á að nýr bíll sé búinn til þýðir að tilkoma nýrra bíla verður ekki alveg fyrirsjáanleg, en þar sem að 'requestAnimationFrame' lykkjan keyrist mjög oft þá verða nýir bílar samt til nánast jafnóðum og gamlir hverfa. Þetta þýðir líka að það er nánast alltaf bíll á hverri braut.
- Hefur leikmaðurinn náð hámarksfjölda stiga? Þá er leikurinn stöðvaður.

Leikurinn er endaður með því að setja 'GameOver' breytu sem 1. Þá hætta þessi föll að uppfæra leikinn. Til að sýna stigin er 'scoreboard' breyta sem vísar í HTML elementíð. Hún sýnir 'Score: X' á meðan leikurinn er í gangi, og breytist svo í 'You won' eða 'Game over' þegar leikurinn endar. Til að spila aftur þarf að endurhlaða síðunni.

## 3 Grafík

Öll hnit sem notuð eru til að teikna leikinn eru geymd í 'points' fylkinu, og í sama buffer. Eftirfarandi hlutir eru geymdir í fylkinu, og í þessari röð:

- Grá gangstétt (fasti, 4 hnit, TRIANGLE\_STRIP)
- Svartur vegur (fasti, 4 hnit, TRIANGLE\_STRIP)

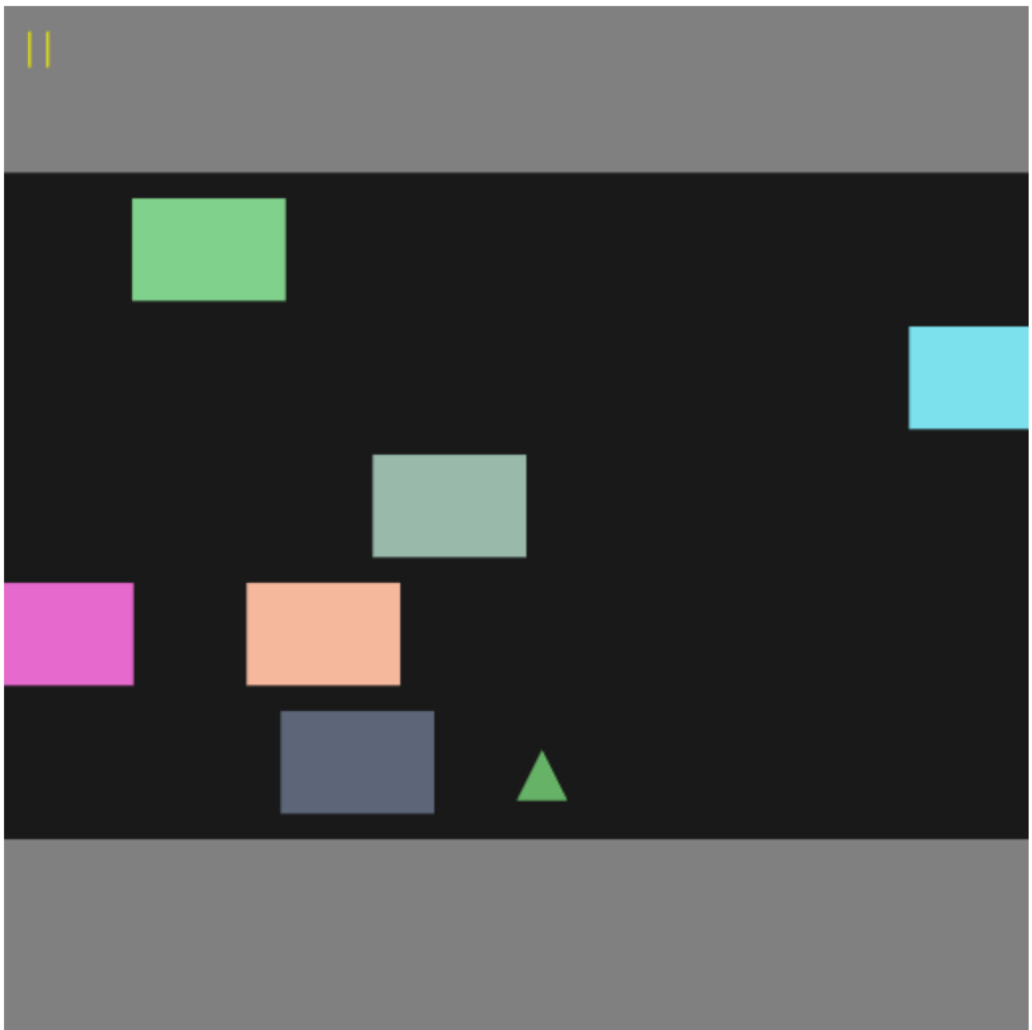
- Froskur (3 hnit, TRIANGLES)
- Línur fyrir stigaskor (2 hnit fyrir hvert stig, LINES)
- Bílar (4 hnit fyrir hvern bíl, TRIANGLE\_STRIP)

Gangstéttin og vegurinn breytast ekki, þannig að þegar fylkið er endursett í hverri umferð eru fyrstu 8 punktarnir varðveittir. Fjöldi stiga er breytilegur, svo að við þurfum að athuga gildið á stigabreytunni til að vita hvar stigahnitin enda og hvar bílahnitin byrja. Uniform breyta táknar hvaða lit eigi að nota, og allir hlutirnir eiga sér fastan lit nema bílarnir, þar sem litur hvers er geymdur í fylki.

## 4 Viðbætur

Ég útfærði allar viðbæturnar, á eftirfarandi hátt:

- Margir bílar á sömu braut: Í minni útfærslu er ekki fastur fjöldi bíla á hverri braut. En þar sem að það eru fleiri bílar en brautir (6 og 5) þá verða oftast 2 bílar á einhverri handhófskenndri braut. Ég prófaði að hafa enn fleiri bíla en þá fannst mér leikurinn of erfiður.
- Bílar af mismunandi lit: Þegar bíll er búinn til er valinn á hann handahófskenndur litur, nema öll litagildin eru a.m.k. 0.15 svo að þeir séu ekk of líkir svarta bakgrunninum. Litirnir eru geymdir í sér fylki 'carColors', en í sömu röð og í bílafylkinu 'cars', svo að við vitum alltaf hvaða bíll á hvaða lit. Liturinn er sendur til grafikkortsins með uniform breyt sem er sett áður en hver bíll er teiknaður.
- Fjölga brautunum upp í fimm
- Teikna stigin og 10 hámarksstig: Þau eru teiknuð sem litlar línur efst í vinstra horninu. Til að teikna þau bætti ég við línunum í 'points' fylkið eftir fjölda stiga. Til að enda leikinn í 10 stigum bætti ég við tékki þegar spilarinn fær stig sem athugar hvort að 10 stigum sé náð, ef svo er er leikurinn endaður en skilaboðin 'You won' eru birt.



Score: 2