

# TÖL105M Tölvugrafík

## Verkefni 2



Í þessu forritunarverkefni eigið þið að skrifa WebGL forrit til að sýna og herma eftir fiskum að synda í þrívíðum kassa. Hver fiskur samanstendur af búk, sporði og tveimur hliðaruggum. Fiskarnir blaka sporðinum og uggunum og synda þannig áfram. Í lágmarksútgáfu af verkefninu hefur hver fiskur slembistefnu og slembihraða, en í fullri útgáfu stýrist hreyfing þeirra af [hjarðhegðun](#) (*flocking algorithm*).

Svæðið sem fiskarnir synda um í er teningur  $100 \times 100 \times 100$  (eða eitthvað sambærilegt, þið megið ráða einingunum). Það væri gott að sýna útlínur teningsins með línum, en það er ekki nauðsynleg. Það á að vera hægt að snúa teningnum með músinni, þannig að notandinn getur skoðað rýmið frá ýmsum hliðum. Þegar fiskarnir fara út úr teningnum þá koma þeir aftur inn í hann hinu megin, þannig að það eru alltaf jafnmargir fiskar að synda í rýminu.

Hver fiskur er mjög einfaldur. Hann er eitt langt og mjótt spjald (búkurinn), einn þríhyrningur aftan úr því (sporðurinn) og síðan eru tveir minni þríhyrningar sem ganga út úr hliðum búksins (hliðaruggar). Sporðurinn sveiflast fram og til baka og uggarnir sveiflast líka fram og til baka (þ.e. upp og niður) út frá hliðum fisksins. Þið eigið að hafa að minnsta kosti 10 fiska af mismunandi lit og þeir eiga ekki allir að hreyfa uggana í takt (t.d. hægt að hafa upphafsstöðu hvers ugga vera slembna, á ákveðnu bili, í upphafi).

Hver fiskur hefur stefnu, sem er vigur af gerðinni ( $dx$ ,  $dy$ ,  $dz$ ) og staðsetningu, sem er líka 3ja staka vigur. Fyrir lágmarksútgáfuna er nóg að setja þessi gildi í upphafi fyrir hvern fisk og láta þau haldast. Í fullu útgáfunni ræðst stefnan sífellt af stefnu fiskanna í kring, samkvæmt reglum um hjarðhegðun: Aðskilnaður (*Separation*), Uppröðun (*Alignment*) og Samloðun (*Cohesion*), sjá nánari [útskýringu](#).

Þið hafið nokkuð frjálsar hendur með útfærslu á hjarðhegðuninni, en hún þarf þó að hafa ofangreindar þrjár hegðunarreglur. Hver regla hefur stika, sem ræður styrk hans, og notandinn þarf að geta breytt þeim stikum í keyrslu, t.d. með lyklaborðsáslætti eða sleðum (*sliders*).

Hér fyrir neðan eru nokkrar ábendingar um útfærsluna:

- Byrja einfalt! Ekki reyna að gera allt í upphafi, heldur bætið eiginleikum við útgáfu sem virkar.
- Hér er einfalt sýnidæmi um útfærslu á fiski án hliðarugganna: [fish.html](#) ([fish.js](#)). Athugið að þetta er ekki beinagrind að lausn á verkefninu, heldur aðeins hugmynd um útfærslu á einum fiski.
- Hægt er að geyma gögnin á ýmsa vegu, tvær útgáfur:

- Hafa aðeins gögn um einn fisk á grafíkkortinu og teikna hann síðan mörgu sinnum í hverri ítrun, með mismunandi vörpunum og litagildum.
- Hafa hnútaupplýsingar allra 10 (eða fleiri) fiskanna í minni grafíkkortsins ásamt litagildum hvers þeirra. Þá er hægt að teikna alla fiskana með einni **drawArrays**-skipun (en það þarf að uppfæra öll hnútagildin í JS!).
- Athugið að fyrir hjarðhegðunina þurfið þið að reikna næstu stefnu allra fiskanna út frá síðustu stefnu þeirra allra, þannig að þið þurfið tvöfellt sett af stefnu- og staðsetningaupplýsingum, þ.e. gömlu og nýju.

Þetta verkefni er einstaklingsverkefni og er aðallega ætlað að æfa ykkur í einfaldri tvívíddarforritun í WebGL.

---

Skilið í [Gradescope](#) PDF-skjali sem er 1-2 síðna skýrsla um lausn ykkar. Skýrslan á að hafa skjámynd(ir) og lýsingu á útfærslunni, sérstaklega útfærslu hjarðhegðunarinnar. Auk þess á skýrslan að innihalda hlekk á forritið ykkar. Skilafrestur er til **kl. 23:59 sunnudaginn 15. október**.