



## Verklegt námskeið 1 – T-113-VLN1 – Haustönn 2022

### Hugbúnaður fyrir keppnishald í kjallaranum - RU Basement Open

#### Formáli og markmið

Loksins er búið að setja upp píluspjald í kjallaranum. Pílukastið bætist við þær íþróttir sem fyrir eru, eins og borðtennis, þythokki og fússball. Það er því kominn tími til að búa til hugbúnað til að halda utanum kappleiki og mót sem halda má í þeim leikjum og íþróttum sem í boði eru.

Markmiðin með þessu námskeiði er margþætt. Fyrst og fremst er verið að þjálfa nemendur í hugbúnaðargerð með því að tengja saman þá þekkingu og færni sem þeir eiga að hafa aflaði sér í náminu hingað til. Í þessu námskeiði þarf að smíða heildstætt og nothæft kerfi sem er bæði stærra og flóknara en þau verkefni sem nemendur hafa tekist á við hingað til og eru nemendur því látnir vinna í 6 manna hópum. Einnig er markmið að þjálfa samvinnu og hópvinnu því úrlausn svona verkefnis krefst þess að fólk skipti verkum og vinna saman að lausnum. Til þess að það gangi sem best mælum við eindregið með að hanna kerfið sem best áður en þið útfærið það í kóða. Forðast skal eftir bestu getu að vera að hanna kerfið á sama tíma og það er útfært. **Einnig ber að taka fram að ætlast er til þess að forritið sé með eðlilega villumeðhöndlun. Það mun koma niður á einkunn ef forritið hrynur við minnsta tilefni.**

#### Verklýsing

Kerfið sem búa á til er ætlað í að halda utanum keppnishald í kjallaranum, köllum það RU Basement Open, og því þarf forritið að geta skrá og sýnt upplýsingar um lið, leikmenn, leiki/viðureignir ofrv. Lágmarkskröfur eru allar A kröfur hér að neðan og til þess að standast námskeiðið þarf að uppfylla allar lágmarkskröfur.

Viðbætur við þessa lágmarksvirkni eru ýmsar og eru þær listaðar í sérstökum kafla um B og C kröfur. Áður en byrjað er á C kröfum ætti að klára fyrst allar B kröfur, nema þið hafið samið sérstaklega um annað við leiðbeinendur. Æskilegt er þá að vera með slíkt skriflegt og taka fram í skýrslum afhverju slíkur forgangur var réttlætanlegur.

Að lokum er kafli um C kröfur, en þar eru viðraðar hugmyndir að nokkrum slíkum. Ykkur er frjálst að skilgreina eigin viðbætur, en munið að C kröfur skal aðeins útfæra eftir að ALLAR A og B kröfur hafa verið útfærðar. **Það er EKKI talið til hækkunar að hafa gert margar viðbótar og/eða auka kröfur ef skyldukröfum (A og B) hefur ekki verið gerð sómasamlega skil og þær full kláraðar.**

Kerfið **skal** vera hannað og útfært sem þriggja laga högun (e. 3-tier design). Í slíku kerfi er gerð krafa um að viðmótið, viðskiptagreiðin og gagnageymslan séu fyllilega aðskilin lög með skýrum viðmótum (e. interface) á milli laga. Hafa skal í huga að þið eigið að notast við klasa og hlutbundna forritun (e. object oriented programming). Viðmótið **skal** vera í textaham eða TUI (Text-based User Interface) og ætlast er til að forritið sé allt skrifað í Python. Gagnalagið **skal** vera útfært í skráum (.txt, .csv eða mögulega sem binary data) og má notast við þær stoðgrindur sem Python býður upp á fyrir slíkt.

Þið munið þurfa að gera og skila eftirfarandi afurðum (en munið að markmiðið er að hönnunarskjölin eiga að nýtast YKKUR við gerð hugbúnaðarins):

- Notkunartilvikum (e. Use cases).
- Klasariti (e. Class diagram).
- Stöðuritum (e. State diagram), eftir því sem við á.
- Notendahópagreiningu.
- Útlitshönnun (e. Wireframe) sett fram sem “happy path”.
- Kröfulistu til viðmóts, með virkni kröfum og nytsemis og notendaupplifunarkröfum.

Við munum fyrst og fremst skoða hönnunar skjöl og bera þau saman við það var útfært og skilað sem loka afurð. **Það er því mikilvægt að uppfæra og leiðrétta hönnunargögnin** jafnóðum.

## Námsmat

Hópurinn SKAL halda dagbók á Github (eða sambærilegu kerfi). Til þess að neðangreint sé tekið til greina þarf að skila/sýna dagbók þegar eftir því er óskað svo og er hún hluti af lokaskilum. Einkunn fyrir afurðir verður gefin á allan hópinn nema sérstakar aðstæður kalli á annað.

- **Virkni á lokaafurð mun gilda 40%.**  
Hiklaust verður refsað fyrir óeðlilega hegðun og ef forritið krassar. Þið þurfið því að gera ráð fyrir að notandinn geri mistök, grípa slík mistök og **koma í veg fyrir að forritið krassi ef forritið fær rangt inntak frá notanda**. Einnig skal taka fram að **dregið verður niður fyrir viðbótarkröfur (C kröfur) sem ekki virka sem skyldi**. Betra er því að sleppa ókláruðum viðbótarkröfum.
- **Skýrslur gilda 30%.**  
Hér skal taka fram að lokaskýrslur skulu endurspegla endanlega afurð. Ef útfærsla er ekki í samræmi við hönnun verður að líta svo á að útfærsla sé einfaldlega röng.
- **Gæði og frágangur á kóða gildir 10%.**  
JÁ!, við munum draga niður ef þið kommentið ekki kóðann ykkar.
- **Myndbands kynning gildir 10%.**  
Þið þurfið að búa til kennslumyndband, max 10min. sem sýnir helstu virkni og er hugsað sem sem kennslumyndband fyrir nýja starmenn. Hér má benda á að það þarf að sýna að A kröfur hafi verið útfærðar og virki sem skyldi. Ekki spyrja afhverju við tökum það sérstaklega fram, en það er BANNAD að búa til 20min myndband og hafa það á tvöföldum hraða.
- **Jafningjamat gildir 6%, framkvæmt á Canvas, þar að auki er sjálfsmat sem gildir 4%** sem er líka skilað á Canvas.
- **Sérstakur frádráttur** verður notaður fyrir brot á 3-laga högun og/eða ef lausn uppfyllir ekki grundvallar A-kröfu. Hver slíkur frádráttur er amk. 10% ( s.s. -1 af heildar einkun) fyrir hvert tilfelli en fyrir sérstaklega alverlega brot gæti refsing verið hærri.

## Verkskipulag

Nemendum verður skipt í 6 manna hópa og mun hver hópur fá úthlutað aðstöðu (borð) í Sólinni. Discord verður hinsvegar alfarið notað fyrir alla aðstoð og við hvetjum nemendur til þess að nýta sér Discord sem mest til þess að leiðbeinendur geti haft yfirlit og fylgts með framvindu. **Ætlast er til að hver og einn nemandi skili að minnsta kosti fullum vinnudegi alla virka daga á meðan á námskeiði stendur.** En við skiptum okkur ekki af því hvenær hópar skipuleggja að skila sínu vinnuframlagi.

*Ath! Æskilgt er að fyrsta verk hópsins sé að velja sér, allavega tímabundið, verkstjóra sem sér um að láta hina koma á fót lokuðu github svæði, hefja skráningu á dabók, lesa þessa verkefnalýsingu og út frá hennni byrja að skipuleggja vinnuna framundan. Ef enginn býður sig fram, eða niðurstaða næst ekki um hver á að taka að sér starfið, þá SKAL sá sem er léttastur taka að sér starfið.*

Þeir fyrirlestrar sem verða haldnir munum við taka upp og setja á Echo360, í gegnum Canvas, og munu þeir vera þannig að ákv. efni er tekið fyrir. Samskipti milli fólks munum við leysa með Discord og því er **algjörlega nauðsynlegt** að allir notist við það kerfi. Stofnaðar hafa verið sérstakar texta og tal rásir fyrir hvern hóp og getum við bætt við fleiri rásum ef þess er óskað. Við ætlumst til að þið notið Discord dags daglega og við munum fylgjast með þáttöku þar. Þið munið þurfa að nota Github, ekki bara fyrir kóða heldur önnur skjöl að auki því hver hópur **skal halda dagbók** á Github þar sem skráð er að minnsta kosti tvær færslur á degi hverjum. Fyrri færslan ætti að vera samantekt af morgunfundi, þar sem hver dagur er skipulagður og skjalfest er í dagbók hvert markmið dagsins er og í hverju hver og einn ætlar að vinna. Síðasta færsla dagsins skal svo vera samantekt á því hvað hver og einn kom í verk og má þá nota til að halda tíma tal um hvað hver hefur skilað svo og hvað hver verkþáttur hefur tekinn mikinn tíma. Ef fólk hættir á mismunandi tíma er gott að not morgun fundi til að draga saman dagsloka færslur gærdagsins og nota sem útgangspunktur til að plana nýja dag. Mikilvægar dagsetningar:

- Mánudagur 21. Nóv. Fyrsti dagur 3 vikna námskeiðs.
- Föstudagur 25. Nóv. Skiladagur 1: Hönnunarskýrslu skilað á Canvas (pdf skjal).
- Mánudagur 28. Nóv. Hefja má útfærslu hönnunar í kóða.
- Þriðjudagur 28-30. Nóv. Endurgjöf frá leiðb. varðandi hönnun.
- Föstudagur 11. Des. Afurðum verkefnis skilað:
  - Uppfærð hönnunarskýrsla í pdf formi.
  - Kóða og öðrum viðeigandi gögnum verkefnis skilað sem skjalasafni (zip skrá).
  - Kennslumyndband (.avi eða .mov) sem sýnir A-kröfur og aðra helstu fídusa í kerfinu.

## Fyrirlestrar

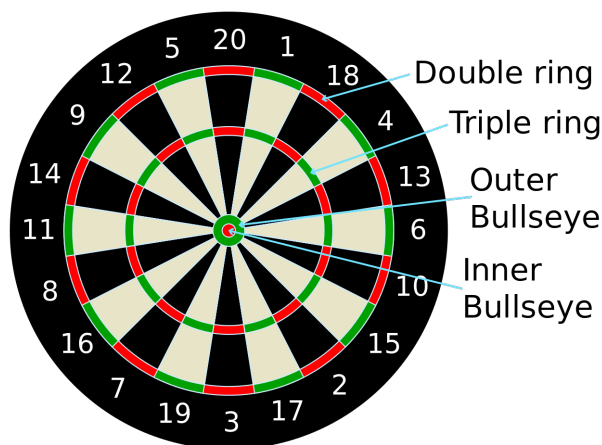
Það verða amk. tveir live fyrirlestrar, sjá hér að neðan, en annars munum við setja það efni sem þið þurfið aðgang að á echo 360 þar sem þið getið nálgast það þegar ykkur hentar. Fyrst of fremst munum við veita aðstoða og hjálp á Discord og munum við notast við svipað fyrirkomulag og við höfum notað í Tölvuhögun, þar sem fólk getur skráð sig á biðlista á Discord. Einnig mun hver hópur fá sitt svæði á Discord, bæði spjall og textarás og er ætlast til að nemendur nýti sér það við sína vinnu og mæti þar alla daga (við munum fylgjast með mætingu og ætlumst til að geta náð á ykkur þar).

Skipulagðir fyrirlestrar:

- 21. Nóv. kl. 09:00 *Kynning á kúrsinum og verkefninu.* Live á Zoom. Farið verður yfir verkenið og okkar væntingar um vinnubrögð og viðveru. Einnig munum við fara yfir hönnunarmynstrið *3-laga högun* og hjúpun.
- 28. Nóv. kl. 09:00 *Upphaf á útfærslu.* Live á Zoom. Farið verður yfir útfærslu
- Frekari fyrirlestrar verða auglýstir ef þörf þykir á en annars verður ýtarefni í boði sem upptökur á netinu (sjá Echo360 á Canvas).

## A kröfur - Lágmarkskröfur til að standast námskeiðið

Eins og fram hefur komið stendur til að halda RU Basement Open, keppnin í kjallaranum.



Hugbúnaðurinn sem stendur til að smýða er bókhaldskerfi yfir keppnishald í þeim íþróttum og/eða leikjum sem hægt er að stunda í kjallaranum í HR. Þar má finna meðal annars píluspjöld, borðtennis, þythökkí og fútsball. **Við munum einbeita okkur að píluspjöldunum** og er því markmiðið að búa til hugbúnað sem getur haldið utanum mótshald í pílukasti.

Fyrir þá sem ekki kunna þá er hér reglurnar fyrir algengustu keppnisleikina í pílukasti:

- **501:** Leikmenn byrja með 501 stig og leikurinn gengur út á að losna við öll stigin. Hvert kast er því dregið frá þeim stigum sem leikmaður er með og sá sem er fyrsta að ná nákv. 0 stigum vinnur. Síðasta kastaið, svo kallað útskotið, þarf þó að vera í tvöfalda hringinn eða í innri miðjuna. Þannig er hæsta mögulega útskot 170 ( $3 \times 20 + 3 \times 20 + \text{Bullseye}$ ) og lægsta mögulega útskot er 2 ( $2 \times 1$ ).
- **301:** Leikurinn virkar alveg eins og 501, þar sem útskot þarf að vera í 2x hringinn, en hér bætist við innskot sem einnig þarf að vera í reit með 2x vægi. S.s. til þess að byrja að telja niður þarf fyrst að hitta í 2x reit og til að klára þarf líka útskot í 2x leik.
- **Cricket:** Í þessum leik þarf að hitta 3x sinnum í ákv. sett af reitum, oftast reiti að vægi 20-15 og miðjan. Einnig er hægt að spila með stigum, þar sem sá leikmaður sem er fystur til að loka reit getur haldið áfram að hitta í þann reit til þess að skora stig. Sá leikmaður sem er fyrstur til að hitta 3x sinnum (kallað að loka) öllum sínum reitum vinnur (og ef spilað er með stig þá þarf hann þar að auka að vera með fleiri stig en andstæðingurinn).
- **Fjölmenningsleikir:** Oft er spilað einn á móti einum en einnig er hægt að keppa með marga leikmenn úr sama liðið í einum leik, t.d. tvímenningur eða fjórmenningu. Þá skulu keppendur skiptast á að kasta og röðin skal vera eins og nöfnin eru skráð á leikskýrslu.

Hugbúnaðurinn sem við munum smíða mun ekki þurfa að halda utan um framvindu viðureignar á meðan á henni stendur heldur er markmiðið skrá og skipuleggja mótshald/deild. Hugbúnaðurinn þarf því að skrá upplýsingar um lið og leikmenn. Það þarf að vera hægt að búa til keppnisdagskrá (hvaða lið spilar við hvern hverju sinni), það þarf að vera hægt að skrá úrslitin úr þeim viðureignum svo hægt sé að reikna og sýna stöðuna í mótinu/deildinni. Einnig skal vera hægt að kalla fram eldri úrslit svo og tölfræði upplýsingar um bæði lið og leikmenn.

### Eftirfarandi er lýsing á kröfunum sem kaupandinn vill gera til hugbúnaðarins:

—> *ATH! Hvorki þessi listi, né listinn yfir A-kröfurnar eru tæmanadi. Þið þurfið að rýna í textann og finna nákvæmlega hverjar allar kröfurnar eru og ef þið eruð í vafa þá þurfið þið að spyrja um nánari útskýringar á Discord.*

**Lið og leikmenn:** Fyrir hvern leikmann þarf að skrá nafn, kennitölu, heimilisfang, heimasíma, GSM-síma, netfang og í hvaða liði hann spilar. Fyrir hvert lið þarf að skrá nafn og fyrirliða þar sem fyrirliði þarf að vera skráður leikmaður í því liði.

**Mót/Deild:** Það þarf að vera hægt að stofna mót/deild þar sem til leiks eru skráð lið. Það sem þarf að koma fram fyrir hvert mót/deild er einkvæmt nafn (eingin 2 mót meiga heita eins), nafn skipuleggjanda (þarf ekki að vera leikmaður), símanúmer, dagsetning(ar), ef mótið er ekki klárað á einum dagin þarf að gefa upp dagsetningar fyrir bæði upphaf og enda. Einnig þarf að skrá tegund móts/deildar þar sem kemur fram hve margar umferðir eru spilaðar þar sem lágmarksfjöldi umferða er 1.

**Viðureign:** Það þarf að vera hægt að skrá viðureignir sem tilheyra þá móti og eru viðureignir ákv. leikmanna sem spila fyrir hönd liðs. Til að aðgreina liðin munum við alltaf skrá annað liðið sem heima lið og hitt sem úti lið. Það þarf því að skrá hvaða lið eigast við, hverjir leikmenn eru fyrir hvert lið, dagsetning er viðureign fer fram, og, þegar leikur hefur farið fram, úrslit leiksins. Í pílukasti er oft spilaðir margir leikir og úrslit viðureignar er því oft hver er fyrstur til að vinna 2 af 3 eða 3 af 5 leikjum. Það má því gera ráð fyrir að úrslit væri hægt að skrá svipað og mörk í fótbolta þar sem leikur getur farið 1-0 eða 3-1 osfrv.

**Birta upplýsingar um mót/deild:** Lykil þáttur í mótshaldi er að geta bæði skipulagt hvenær hver á að spila við hvern, svo og að geta sýnt stöðuna í keppnishaldi hverju sinni, hvort sem niðurstöður á öllum viðureignum liggja fyrir eða ekki.

Nánari útlistun á A-kröfum til hugbúnaðar eru:

- Í kerfið skal vera hægt að skrá félög. Fyrir hvert félag þarf amk. að skrá nafn félags, heimilisfang og símanúmer.
- Í kerfið skal vera hægt að skrá leikmenn. Lágmarks upplýsingar sem þarf að skrá um leikmenn eru: nafn, kennitala, tölvóstgang, fæðingardagur.
- Mótshaldari á að geta skráð mót/deild.
  - Í móti/deild skal skrá til leiks lið. Hvert lið skal samanstanda af leikmönnum og skal hvert lið tilheyra einu félagi. Hvert félag getur skráð til leiks fleiri en eitt lið í sömu keppni.
  - Hvert lið þarf að vera með amk. fjóra leikmenn og þarf einn þeirra að vera skráður sem fyrirliði.
- Mótshaldari, eftir að hafa stofnað og skráð lið til leiks, skal geta skipulagt mót/deild þar sem viðureignum er raðað niður á dagatal. Hvert mót er því með dagsetningar fyrir upphaf (fyrsta umferð er spiluð) og lok (síðasta umferð er spiluð).
- Það skal vera hægt að kalla fram lista yfir allar viðureignir, bæði þær sem hafa farið fram og enn eru ekki spilaðar. Einnig skal vera hægt að kalla fram lista yfir hver staðan er í móti/deild. Slíkan lista þarf að reikna út (nota skráðar niðurstöður, sjá nánar hér að neðan).
- Mótshaldari á að geta frestað viðureignum (breytt hvenær þær fara fram) ef úrslit hafa ekki verið skráð nú þegar.
- Fyrirliði heimaliðs á að geta skráð úrslit viðureignar eftir að hún hefur farið fram.
- Mótshaldari þarf að geta breyt skráningu ústlita en má ekki nýskrá úrslit.
- Fyrir hvert mót þarf að vera hægt að kalla fram stöðuna:
  - Hver viðureign milli 2 liða samanstendur af 7 leikjum: 4x501 einmenningur, 1x301 tvímenningur, 1xcríkkt tvímenningur og 1x501 fjórmennningur.

- Viðmiðið er að 4 leikmenn spili leikina fyrir hvert lið. Þannig má ekki sama aðili spila nema 1x501 einmenning, 1 tvímennings leik (annað hvort 301 eða Cricket) og svo spila allir 501 fjórmennings leikinn).
- Hver leikur er best af 3 leggjum (s.s. sá vinnur sem er fyrri til að vinna 2 leggi) og því geta úrslit verið 2-0 eða 2-1 fyrir þann sem vinnur.
- Það lið vinnur viðureignina sem vinnur flesta leiki. Stærsti mögulegi sigur er því 7-0 en minsti mögulegi sigur er 4-3.
- Þegar lista á heildar stöðuna í móti/deild skal raða liðum eftir fjölda unnina viðureigna. Ef >1 lið erum með jafnan fjölda sigra skal raða þeim eftir fj. unninna leggjja. Ef lið eru enþá jöfn skal raða þeim í stafrófsröð þar sem nafn félagsins er notað.
- Allir eiga að geta kallað fram lista yfir öll lið og leikmenn þess.
- Allir eiga að geta kallað fram lista yfir óspilaðar viðureignir.
- Allir eiga að geta kallað fram lista yfir viðureignir með skráð úrslit.
- Allir eiga að geta kallað fram yfirlist yfir stöðuna í móti/deild.

			Game			
Home Team	Leg 1	Leg 2		Leg 2	Leg 1	Away Team
			501			
			501			
			501			
			501			
			301			
			C			
			501			
			Score			

Player ID	Quality points scored

Tafla 1: Dæmi um mögulegt skráningareyðublað fyrir úrslit í viðureign liða. Hér er spilað best af 3 leggjum (s.s. fyrstur til að vinna 2 leggi vinnur leik). Í heild eru spilaðir 7 leikir í viðureigninni: 4x501 einmenning, 1x301 tvímenningur, 1xCricket tvímenningur og 1x501 fjórmenningur. Ætlast er til að hvert lið sé með amk. fjór leikmenn, og hver þeirra mun því spila 1x einmennings 501, 1x tvímenning (301 eða Cricket) og 1x fjórmennings 501. Ef deildin er að halda utanum gæðastig (QPs) eru þau skráð, per leikmann, í eyðublaðið sem er neðst í skjalinu.

## B kröfur - Grunnkröfur

Eftirfarandi eru kröfur um virkni sem þarf að hafa, þessi listi er hvorki tæmandi né heilagur, þið þurfið að formlega útfæra kröfulistu með B kröfum:

Eitt það sem áhorfendur og aðdáendur skemmta sér mest yfir er að velta sér uppúr allskonar tölfærði og vangaveltur um hvaða leimenn eru bestir osfrv. Það eru því nokkrir þættir sem við viljum bæta við í skráningarnar.

**Tölfærði um leikmenn og gæðastig, eða QPs (Quality points):** Þegar kallað er fram upplýsingar um leikmenn væri hægt að bæta á þá skjámynd tölfærði um leikform leikmanns. Slíkt má gera t.d. með því að skoða hans síðustu leiki og reikna út leikform hans úr síðustu viðureignum þar sem hann tók þátt. Einnig væri hægt að sýna hans hæsta innskot og/eða útskot svo og fjölda stiga (QP) sem hann hefur aflað í móti/deild. Afreksstig (eða QPs) eru reiknuð með því að eiga sértaklega góðar kast-seríur. Slík stig þarf að reikna og skrá á keppniseyðublað og skrá með úrslitum viðureigna. Afreksstig eru gefin fyrir kastseríur í 301/501 þar sem:

- 1 stig fyrir kast  $>93$ .
- 1 stig í viðbót fyrir köst  $>119$ .
- 1 stig í viðbót fyrir köst  $>169$ .
- 1 stig í viðbót ef kast er innskot eða útskot.

Stigagjöf per kast í cricket eru:

- 1 stig fyrir kast með  $>4$  hits.
- 1 stig í viðbót ef það er  $>6$  hits.
- 1 stig í viðbót ef það er 9 hits.
- 1 stig fyrir allar píkur í miðjuna (Bullseye).
- 1 stig í viðbót ef allar í eru í miðju og amk. 1 telur tvöfalt.
- 1 stig í viðbót ef allar í miðjum telja tvöfalt.

Leikstjórnandi/fyrirliði sem skráir inn úrslit viðureignar þarf að skrá inn hvaða stigaköst hver leikmaður gerði og hve mörg stig samtals hann gerði. Er hefðinn, sem forrit má framfylgja, að skrá stigin fyrir 301/501 leikina sem bara talan en bæta við N fyrir innskot og U fyrir útskot.

T.d. ef leikmaður á kast-seríu í innskoti sem væri  $2 \times 16$ ,  $3 \times 20$ ,  $3 \times 20$  þá gerir það  $32 + 60 + 60 = 152$  stiga kast og sem innskot væri það skráð á leikskýrslu sem 152N og ætti að gefa 3 gæða stig (QP).

Viðbótarkröfurnar sem þarf að útfæra og framfylgja eru því eftirfarandi:

- Halda utan um stig sem leikmenn afla í hverri viðureign og að geta sýnt tölfærði fyrir leikmenn þegar upplýsingar um þá eru kallaðar fram.
  - Í yfirliti yfir leikmann er hægt að sjá bæði gengi hans (tölfærði) fyrir allt mótið en einnig tölfærði síðusta X viðureigna/leiki. Nákvæm útfærsla má gera í samráði við kúnann (okkur á Discord).
- Hægt skal vera að kalla fram yfirlit yfir stigahæstu leikmenn:
  - Raðaðann lista yfir þá sem hafa skorað flest afreksstig (QP) í móti/deild.
  - Raðaðann lista yfir þá sem eiga besta/hæsta innskotið í mótinu/deildinni.
  - Raðaðann lista yfir þá sem eiga besta/hæsta útskotið í mótinu/deildinni.
- Sumir leikmenn eru betri í ákveðnum leikjum. Á upplýsingasíðunni um leikmenn ætti að sundurliðun leiki þeirra þannig að fyrir hverja tegund kemur fram fjöldi leikja og fjöldi sigara. Útfærsla á því gæti verið að ef leikmaður hefur t.d. spilað 7 Cricket leiki og unnið 4 af þeim, þá er hann vinningshlutfallið  $4/7$ , eða um 57%. Nákv. útfærsla má vinna í samræði við kúnann (okkur á Discord).

## C kröfur - Hugmyndir að viðbótarkröfum

Ykkur er velkomið koma með ykkar eigin C kröfur. Þið þurfið ekki endilega að útfæra þær allar en þær sem þið gerið þurfa að vera full kláraðar. Hér er nokkrar hugmyndir að viðbótarkröfum:

- Geta skilað leikskýrslu sem textaskrá. Hér myndi kerfið geta lesið inn leikskýrslu út frá sniðmáti og skráð niðurstöður úr viðureign án þess að notandi þurfi að slá allt inn í formið.
- Bjóða uppá flytilykkla og almennt auka þægindi við að nota kerfið: T.d. væri mjög þægilegur fidus að þurfa ekki að slá allt inn heldur að geta valið úr valmyndum, dæmi um slíka valmynd gæti verið að þegar úrslit fyrir ákv. viðureign eru skráð, að þá sjálfkrafa fyllast út heima og útiliðin, að hægt væri að velja leikmenn sem tóku þátt úr valmynd.
- Bæta við öðrum keppnisgreinum, svo sem borðtennis eða þythokki.
- Bjóða uppá fidus sem vistar stöðunna í deildinni sem static html.
- Búa til prentavæna A4 töflur sem auðveld er að dreyfa/hengja upp (samt í ASCII/UTF-8).
- Hvað dettur ykkur sniðugt í hug? Berið það bara undir okkur áður en þið útfærið.

**MUNIÐ að klára A og B kröfur fyrst.** Og það er betra að sleppa kröfu en að útfæra hana illa (og að það þarf að uppfæra öll hönnunargögn líka).