



Verklegt námskeið 1 – T-113-VLN1 – Haustönn 2023

Hugbúnaður fyrir NaN Air

Formáli og markmið

Chuck Norris hefur ákveðið að stofna flugfélag sem á að drottna yfir norðurslóðum. Hið nýja flugfélag, **NaN Air** - *Where dividing by zero makes sense*, mun nota Reykjavíkflugvöll sem sína meginbæki-stöð. Til að byrja með mun félagið fljúga litlum flugvélum til helstu stórborga norðurslóða, eins og Reykjavíkur, Þórshafnar í Færeyjum og Nuuk á Grænlandi. Eftir að hafa keypt það sem eftir var af föllnu félagi kom í ljós að það vantar allskonar hugbúnað og kerfi. Sérstaklega vantar, sem fyrst, kerfi sem leyfir yfirmönnum að skrá flugferðir og einnig að skrá og fylgjast með hvaða starfsmenn eru að sinna hverju flugi fyrir sig. Ykkur hefur því verið falið að bæði hanna og smíða slíkt kerfi (nánari útlistun á lágmarkskröfum má finna hér að neðan).

Markmiðið 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 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 4 til 5 manna hópum. Einnig er markmið að þjálfa samvinnu og hópvinnu því úrlausn svona verkefnis krefst þess að fólkskipti verkum og vinna saman að lausnum. Til þess að það gangi sem best mælum við eindregið með að vera dugleg í að hanna kerfið vel fyrirfram og forðast eftir bestu geta að vera að hanna kerfið á sama tíma og það er útfært.

Verklýsing

Lágmarkskröfur, sjá A kröfur, eru að kerfið sem á að smíða skal geta skráð og haldið utan um þá starfsmenn sem eru að vinnu um borð í flugvélum **NaN Air** hverju sinni, þ.e.a.s. flugmenn og flugþjóna. Til þess að standast námskeiðið þarf að uppfylla lágmarkskröfur.

Viðbætur, sjá B kröfur, við þessa lágmarksvirkni er að geta skráð og haldið utan um flugvélar, réttindamál flugmanna, og seld sæti í hvert flug. Einnig er í boði að skilgreina eigin viðbótarkröfur, s.s. C kröfur, og eru gefnar hugmyndir að nokkrum slíkum hér að neðan. Við viljum samt taka sérstaklega fram að ykkur verður ekki til framdráttar að útfæra kröfur með lægri forgang ef ekki allar aðrar körfur hafi ekki fyrst verið kláraðar með sóma.

Kerfið skal vera hannað og útfært sem þriggja laga högun. Í slíku kerfi er gerð krafa um að viðmótið, viðskiptagreindin og gagnageymslan séu fyllilega aðskilin með skýrum viðmótum 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 skal forritið allt vera skrifað í

Python. Gagnalagið skal vera útfært í textaskrá (txt eða .csv) og má notast við þær stoðgrindur sem Python býður upp á fyrir slíkt.

Þið munið þurfa að gera og skila eftirfarandi afurðum:

- Notkunartilvikum (e. Use cases).
- Klasariti (e. Class diagram).
- Notendahópagreiningu.
- Útlitshönnun (e. Wireframe) sett fram sem “happy path”.
- Kröfulistu til viðmóts, með virknikröfum og nytsemis- og notendaupplifunarkröfum.

Námsmat

Til þess að neðangreint sé tekið til greina þarf að skila/sýna dagbók. Einkunn fyrir afurðir verður gefin á allan hópinn nema sérstakar aðstæður kalli á annað. Jafningjamat og sjálfsmat, samtals 10%, gildir fyrir hvern og einn.

- Virkni á lokaafurð mun gilda 40%.
Hér skal tekið fram að **dregið verður niður fyrir öll brot á 3 laga högun svo og 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.
- Gæði og frágangur á kóða gildir 10%.
- Stutt myndbandskynning (kennslumyndband) sem sýnir helstu virkni kerfis gildir 10%.
Hér má benda á að það þarf að sýna að A kröfur hafi verið útfærðar og virki sem skyldi.
- Jafningjamat og sjálfsmat gilda samtals 10%.

Verkskipulag

Nemendum verður verið skipt í 4-6 manna hópa og hópar munu hafa aðgang að vinnuaðstöðu á annari hæð í sólinni (TD skrifstofa sér um þessa vinnu). Ætlast er til að hver og einn nemandi skili að minnsta kosti fullum vinnudegi alla virka daga á meðan á námskeiði stendur.

Nemendur ættu að halda morgunfund þar sem hver dagur er skipulagður. Hver hópur skal halda dagbók á github þar sem skráð er að minnsta kosti tvær færslur á degi hverjum. Morgunfærslan skal færð eftir morgunfundinn og skjalfestir 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 þann daginn.

Mikilvægar dagsetningar:

- Mánudagur 27. nóv. Fyrsti dagur 3 vikna námskeiðs.
- Föstudagur 1. des. Skiladagur 1: Hönnunarskýrslu skilað á Canvas (pdf skjal).
- Mánudagur 4. des. Hefja má útfærslu hönnunar í kóða.
- Þriðjudagur 5. des. Endurgjöf frá leiðb. varðandi hönnun (vonandi).
- Föstudagur 15. des. Afurðum verkefnis skilað:
 - Uppfærð hönnunarskýrsla í pdf formi.
 - Kóða og öðrum viðeigandi gögnum verkefnis skilað sem skjalasafni (zip skrá).
 - Kennslumyndband (.avi/.mov eða online) sem sýnir A-kröfur og aðra helstu fídusa í kerfinu.

Fyrirlestrar

Nokkrir fyrirlestrar verða haldnir til að kenna nemendum ákveðna þætti sem þarf að nýta við úrlausn verkefnis. Eftirfarandi er áætluð dagskrá með fyrirvara um að hún gæti breyst. Allar breytingar verða tilkynntar á Canvas.

- 27. nóv. kl. 09:00 - 12:00
 - *Kynning á kúrsinum og verkefnum.*
 - *Að hanna fyrir og vinna með TUI*
 - *Lagskipt högun*
 - *Teymisvinna: Github*

Fyrirlesari: Gylfi Þór Guðmundsson & Arnar Ingi Gunnarsson

- 4 des. kl. 9:00 - 12:00
 - *Python: Dagsetningar, klasar, skrávinnsla, textavinnsla og önnur kóðadæmi*

Fyrirlesari: Arnar Ingi Gunnarsson & Gylfi Þór Guðmundsson

-|*|-

. . . .

0|X|x

|

|

A kröfur - Lágmarkskröfur til að standast námskeiðið

Eins og fram hefur komið mun hið nýja flugfélag heita **NaN Air**, *Where division by zero makes sense*. Til að byrja með mun félagið bara fljúga á helstu áfangastaði í norður Atlantshafi: Nuuk og Kulusuk á Grænlandi, Þórshöfn í Færeyjum, Tingwall á Hjaltlandseyjum og síðast en ekki síst Longyearbyen á Svalbarða.



Hugbúnaðurinn sem Chuck vantar nauðsynlega er einskonar bókhaldskerfi yfir mönnun flugferða. Allar ferðir ferða farnar frá Íslandi til áfangastaðar og til baka aftur og mun sami mannskapur (flugmenn og flugþjónar) sinna öllu ferðalaginu, þ.e.a.s. bæði fluginu út og heim aftur. Þannig hefjast allar *vinnuferðir* á Íslandi og enda alltaf þar aftur.

Til að taka af allan vafa skulum við kalla *flugleið* (e. *flight route*) það að til sé áfangastaður sem flogið er til frá Íslandi. Orðið *flugferð* (e. *flight*) er þá eitt ákveðið flug sem á sér upphafsstað, upphafstíma, áfangastað og komutíma. En orðið *vinnuferð* (e. *voyage*) samanstendur þá af tveimur flugferðum þar sem önnur flugferðin er flogið frá Íslandi út og í hinni *flugferðinni* er flogið aftur til Íslands. Í þessum hluta (A kröfur) er í raun bara krafist þess að haldið sé utan um *vinnuferðir* því eins og áður kom fram munu sömu starfsmenn sinna bæði fluginu út og heim aftur.

Þegar vinnuferðir eru skráðar er það einn starfsmaður sem sér um að skipuleggja ferðir, hvenær þær eru farnar og til hvaða áfangastaðar. Það er svo annar starfsmaður sem er ábyrgur fyrir að manna allar vinnuferðir. Það þarf því að vera hægt að vista vinnuferðir án upplýsinga um mönnun og svo þarf að vera hægt að bæta þeim upplýsingum við síðar.

Hugbúnaðurinn á að geta skráð hvaða starfsmenn sinna hverri vinnuferð en þá þarf auðvitað fyrst að vera hægt að skrá:

Starfsmenn: Fyrir hvern starfsmann þarf að skrá nafn, kennitölu, heimilisfang, gsm-síma, netfang en heimasími er valkvæmt.

Áfangastað: Fyrir hvern áfangastað þarf að skrá land, flugvöll, flugtíma og fjarlægð frá Íslandi, svo og nafn tengiliðs og neyðarsímanúmer hans.

Vinnuferð: Fyrir hverja vinnuferð þarf að skrá: áfangastað; dags. og tíma brottfarar frá Íslandi; dags. og tíma brottfarar að utan áleiðis aftur til Íslands. Til að spara vinnu væri æskilegt að geta með auðveldum hætti endurtekið (afritað) skráningu á vinnuferð fyrir sama áfangastað og á sama tíma yfir á marga daga og/eða sem viðburð sem gerist með reglulegu millibili.

Einnig þarf svo að skrá starfsmenn á hverja vinnuferð: amk. tvo flugmenn, þar af skal einn þeirra að vera flugstjóri, og amk. einn flugþjón, þar af skal einn vera yfirflugþjónn.

Aðrar kröfur til hugbúnaðar eru:

- Skrá og lista alla starfsmenn.
- Skrá og lista alla flugmenn.
- Skrá og lista alla flugþjóna.
- Lista upplýsingar um ákveðinn starfsmann.
- Breyta upplýsingum um starfsmann (þó ekki nafni né kennitölu).
- Skrá og lista áfangastaði.
- Skrá og birta vinnuferðir þar sem eftirfarandi reglum er fylgt:
 - Starfsmenn mega bara fara eina vinnuferð (e. voyage) á degi hverjum. Koma skal því í veg fyrir að hægt sé að skrá sama starfsmann í fleiri en eina vinnuferð á sama degi.
 - Hver vinnuferð skal hafa amk. tvo flugmenn og amk. einn flugþjón, það skal þó vera hægt að vista/skrá vinnuferð án starfsmannaupplýsinga og þeim svo bætt við síðar.
 - * Einnig þarf að vera hægt að lista allar vinnuferðir á ákveðnum degi og gefa til kynna hvort þær séu fullmannaðar eða ekki.
 - * Einnig þarf að vera hægt að lista allar vinnuferðir í ákveðinni viku og gefa til kynna hvort þær séu fullmannaðar eða ekki.
- Lista alla starfsmenn sem eru ekki að vinna ákveðinn dag.
- Lista alla starfsmenn sem eru að vinna ákveðinn dag og til hvaða áfangastaðar þeir eru að fara.
- Birta prentvænt vinnufyrirlit sem sýnir allar vinnuferðir starfsmanns í ákveðinni viku.

[illegible]

B kröfur - Grunnkröfur

Komið hefur í ljós að **NAN Air** mun þurfa að nota fleiri en eina tegund af flugvélum. Eitt af því sem ekki kom fram í A-kröfum er að flugmenn eru bara með leyfi til að fljúga einni flugvélategund á hverjum tíma og því þarf að bæta við bókhaldið bæði hvaða flugvél er notuð í hverri vinnuferð, svo og að framfylgja að flugmenn sem ekki hafa leyfi til að stjórna þeirri tegund af flugvél geti ekki verið skráðir í viðkomandi vinnuferð.

Þar sem mismunandi flugvélategundir taka mismarga farþega hefur verið ákveðið að einnig þurfi að skrá fjölda seldra miða í hverri flugferð. Til þess að þetta sé hægt þarf að aðgreina hverja vinnuferð í tvö aðskilin flug og skal hvert flug fá einkvæmt flugnúmer. Flugnúmerið er búið til þannig aðfyrst eru notaðir tveir bókstafir sem auðkenna flugfélagið, og fyrir **NaN Air** þá eru það stafirnir NA. Næst skal hverjum áfangastað gefið tveggja stafa númer og svo er hvert flug til þess áfangastaðar frá Íslandi á hverjum degi númerað í næstu lausu slétta tölu stærri eða jafnt og 0. Flugið til baka skal svo fá flugnúmerið sem er einum hærra en flugnúmerið frá Íslandi. T.d. ef Nuuk er áfangastaður númer 02 og ákveðið hefur verið að fljúga tvær ferðir þangað sama daginn, þá skal fyrra flugið sem fer frá Íslandi fá flugnúmerið *NA020* og flugið frá Nuuk til Íslands fá flugnúmerið *NA021*. Seinna flugið frá Íslandi til Nuuk mun þá fá næstu slétta tölu sem er 2, og því fá flugnúmerið *NA022* og flugið til baka fær flugnúmerið *NA023*. Þetta ætti ekki að vera vandamál þar sem að flugvöllurinn leyfir aðeins einni flugvél að taka á loft í einu. Því ætti aldrei að leyfa neinum tveimur flugferðum, sem eru á sama degi, að vera skráðar með sama brottfarartíma frá Íslandi.

Viðbótarkröfunar sem þarf að útfæra og framfylgja eru því eftirfarandi:

- Skrá flugvélar **NaN Air**: nafn, tegund, framleiðandi og fjöldi farþegasæta.
- Bæta þarf við flugvélategund í skráningu flugmanna.
- Lista alla flugmenn sem hafa leyfi á ákveðna flugvélategund.
- Lista alla flugmenn raðað eftir flugvélategund.
- Þegar vinnuferð er skráð skal fyrst velja flugvél og svo starfsmenn.
- Þegar vinnuferð er skráð skal koma í veg fyrir að hægt sé að skrá flugmann sem ekki hefur réttindi á þá flugvél sem notast verður við í vinnuferðinni.
- Vinnuferð þarf að samanstanda af tveimur flugferðum og skal hvert flug vera skráð með sitthvort flugnúmerið skv. reglum sem lýst var hér að ofan.
- Koma skal í veg fyrir að sami brottfarartími geti verið skráður á tvær flugferðir sem farnar eru frá Íslandi á sama degi.
- Bæta við að sýna eftirfarandi upplýsingar þegar vinnuferðir eru listaðar:
 - Flugnúmer beggja flugferða.
 - Sætaupplýsingar, s.s. fjöldi sæta sem eru laus og fjöldi sæta sem voru seld.
 - Sýna stöðuna á vinnuferð miðað við dags. og tíma núna. T.d. ferð gæti verið a) lokið, b) lent ytra, c) í loftinu eða d) ekki hafin.
- Breyta nafni á tengilið og/eða neyðarsímanúmeri sem skráð er fyrir áfangastað.
- Lista allar flugvélar flugfélagsins og sýna stöðu þeirra miðað við ákveðna dags. og tíma. Það sem sýna ætti er:
 - Dags. og tíma þegar flugvél er aftur laus ef hún er í notkun.
 - Nafn áfangastaðar ef hún er í notkun.
 - Flugnúmer flugferðar ef hún er í loftinu.
 - Nafn, týpu og sætafjölda.

```

-                                     --|__
| | \                               !  !  !
===| \_____|_____              |  NaN™ Air™ HQ  |
\|  0 ooooo-=====|ooo 0 n\__    . . . .          |
-|=|-o-----|---|---|=|---'   _o'   o   .         o o  |  $$  |  |  |  $$  |
-----|=|__|n__oo-----|=|o-----|-----|n   |   ___| \ | n _|_____|  |  |_____|
```

C kröfur - Hugmyndir að viðbótarkröfum

Hugmyndir að viðbótarkröfum sem krefjast ekki breytinga né nýrra gagna:

- Sýna fjölda seldra sæta fyrir ákv. viku, sölutölurnar bæði samtals og flokkað eftir áfangastöðum.
- Finna og birta vinsælasta áfangastaðinn.
- Finna og birta þá flugvél sem hefur flogið lengst og/eða farið flestar flugferðir.
- Finna og birta þann starfsmann sem farið hefur flestar vinnuferðir.
- Lista allar flugvélategundir og hve margir flugmenn eru með réttindi á viðkomandi tegund.
- Fella niður vinnuferð þannig að starfsmenn og flugvélar verði aftur laus en samt skal skráningu um vinnuferðina sjálfa ekki eytt heldur má aðeins bæta við upplýsingum um að hún hafi verið felld niður.
- Útbúa prentvæna skýrslu sem sýnir heildar fjölda klst. sem starfsmenn voru við vinnu á ákv. tímabili.
- Útbúa prentvæna skýrslu sem sýnir sætanýtingu fyrir ákveðið tímabil, flokkað eftir áfangastað og/eða flugvélategund.
- Útbúa prentvæna skýrslu sem sýnir nýtingu á flugvélum, s.s. hversu mikinn hluta af tímanum þær voru í notkun (s.s. skráðar í vinnuferð).

Hugmyndir að viðbótarkröfum sem krefjast breytinga og/eda nýrra gagna:

- Bæta við fíðusum sem þarf til að skrá flugvél sem bílaða og/eða í viðhaldi.
- Bæta við fíðusum sem leyfa starfsmönnum að vera skráðir í frí.

```

      .
      /\
      \ \
      \ / \
      / %
      / /
      / //
      /\/--o
\ /n\ /o \ '
***o**/
=====
\      /\      /_##  ##|
|. _== ##  | o'  |
|_#_#|##/# n/|_--|

```