

TÖL304G

Forritunarmál

Verkefnablað 9

Snorri Agnarsson

16. október 2022

Verkefni — Exercises

Munið að föll sem skilað er, þar með talið hjálparföll, hafa skýra og rétta lýsingu með „Notkun: ...“, „Fyrir: ...“ og „Gildi: ...“. Takið eftir að í sumum tilfellum þurfa forskilyrði að innihalda lýsingar á sama sniði fyrir viðföng sem eru föll, og svipað gildir í eftirskilyrði (þ.e. „Gildi: ...“) fyrir gildi sem eru föll.

Remember that all functions turned in, including helper functions, should have a clear and correct description with "Use: ...", "Pre: ...", and "Value: ...". Note that in some instances preconditions need to contain similar descriptions for arguments, and similarly for the postcondition (i.e. "Value: ...") for values that are functions.

Mikilvægt er að – It is important that:

- Allar lausnir séu vel sniðsettar og *með réttri innfellingu*.

All solutions are well formatted and *correctly indented*.

- Öll **föll** hafi skýra lýsingu með „Notkun:“, „Fyrir:“ og annaðhvort „Eftir:“ eða „Gildi:“, þ.e. forskilyrði og eftirskilyrði. Sé lýsingin gefin fyrirfram skal nota hana, en athugið að hjálparföll sem þið finnið sjálf upp þurfa sína lýsingu. Athugið samt að þótt gefin sé lýsing falls má skrifa aðra lýsingu ef forskilyrði er víkkað og eftirskilyrði er þrengt. Það kemur fyrir sð slíkt sé gagnlegt, til dæmis ef endurkvæm notkun fallsins krefst betra falls en upphaflega lýsingin krefst.

All **functions** have a clear description with "Use:", "Pre:" and either "Post:" or "Value:", i.e. preconditions and postconditions. If the description is given in the exercise definition, that should be used, but note that helper functions that you invent yourself need their descriptions. However, it should be noted that

even though a description is given, you can supply another description as long as the new description has a more relaxed precondition and a more restrictive postcondition. Sometimes this is useful, for example if recursive use requires a function with an improved description.

- Sérhver nemandi skal vinna sín einstaklingsverkefni einn og óháður öðrum nemendum. Samræður milli nemenda um verkefnið eru af hinu góða, en afritun einstaklingsverkefna er að sjálfsögðu óheimil.

Students should solve their individual exercises by themselves, independently of other students. Conversations between students about the exercises are good, but copying of individual solutions is strictly forbidden.

Hópverkefni — Group Assignments

Klárið að forrita eininguna `"set.mmod"`, ásamt prófunum, með því að sækja skrána `set.morpho` úr Canvas og gera viðeigandi viðbætur. Munið að allar lykkjur þurfa fastayrðingu. Þið megið nota eininguna í skránni `orderedtree.morpho` í Canvas, ef ykkur hentar.

Finish programming the module `"set.mmod"`, with tests, by fetching the file `set.morpho` from Canvas, and making the appropriate additions. Remember that all loops need an invariant. You may use the module in the file `orderedtree.morpho` in Canvas, if convenient.

Einstaklingsverkefni — Individual Assignments

Hannið og forritið einingu í Morpho fyrir tvinntölureikninga. Skilið forritstexta sem skal innihalda hönnun og smíð einingarinnar ásamt prófunum. Munið upplýsingahuld í hönnunarskjalinu. Útflutt úr einingunni skulu vera allar fjórar reikniðgerðir fyrir tvinntölur, þ.e. `+`, `-`, `*`, `/`, en kallið þær `+++`, `—`, `***` og `///`. Einnig skulu vera útflutt föll til að smíða tvinntölu úr tveimur fleytitölum og til að fá raunhluta og þverhluta tvinntölu. Munið að skrifa skýra fastayrðingu gagna fyrir ykkar tvinntölur.

Design and program a module in Morpho for complex number arithmetic. Return the source code that should include a design and implementation of the module, along with tests. Remember information hiding in your design document. Exported from the module should be all four arithmetic operations for complex numbers, i.e. `+`, `-`, `*`, `/`, but name them `+++`, `—`, `***`, and `///`. Also exported should be functions for constructing a complex number from two floating point numbers, and for retrieving the real part and the imaginary part of a complex number. Remember to write a clear data invariant for your complex numbers.