

Handbók fyrir NanoMorpho

Arnar Barri Símonarson

Þýðendur, Tölvunarfræðibraut, Háskóli Íslands
abs41@hi.is

11. Apríl 2017

Útdráttur

NanoMorpho er neðansækin þýðandi fyrir verkefni í áfanganum Þýðendur (TÖL202M) í Háskóla Íslands.

Efnisyfirlit

1	Inngangur	4
2	Notkun og uppsetning	4
3	Málfræði	5
	3.1 Frumeiningar málsins	5
	3.1.1 Lykilorð	5
	3.1.2 Fleiri einingar málsins	5
	3.1.3 Sérstök tákn	10
	3.1.4 Athugasemdir	11
	3.2 Mállysing	11
4	Merking málsins	12
	4.1 Gildi	12
	4.2 Breytur	12
	4.3 Merking segða	12
	4.3.1 Heiltölusegð	12
	4.3.2 Fleytitölusegð	12
	4.3.3 Stafsegð	12
	4.3.4 Strengsegð	12
	4.3.5 return-segð	12
	4.3.6 Röksegðir	13
	4.3.7 Kallsegð	13
	4.3.8 Tvíundaraðgerðir	13
	4.3.9 Einundaraðgerðir	13
	4.3.10 if-segð	14
	4.3.11 while-segð	14
	4.4 Forgangur aðgerða	14
5	Merking heils forrits	14

1 Inngangur

Þessi þýðandi er neðansækin þýðandi fyrir verkefni í áfanganum Þýðendur (TÖL202M) í Háskóla Íslands.

2 Notkun og uppsetning

Sækja má NanoMorpho.zip frá <http://notendur.hi.is/abs41/NanoMorpho.zip>. Innihald zip skjalsins er sett í möppu á tölvu sem er með JDK (Java Development Kit) uppsett.

Eftir að búið er að búa til NanoMorpho kóða þá er hann vistaður sem skjal í fyrrnefndu möppuna. Ekki skiptir máli hvaða nafn skjalið hefur og hvaða endingu það hefur. Hægt er að þýða svo kóðann með skipuninum (ef gert er ráð fyrir því að skjalið heiti test.txt):

```
java NP test.txt > test.masm  
java -jar morpho.jar -c test.masm
```

Að lokum er svo hægt að keyra kóðann með skipuninni:

```
java -jar morpho.jar test
```

Einnig er hægt að nota og breyta kóðanum í 'test.txt' skjalinu úr möppunni og keyra svo 'CompileAndRunTheTestFile.bat' skjalið til að þýða og keyra kóðann (aðeins á Windows).

3 Málfræði

NanoMorpho málfræðin líkist að einhverju leiti C, C++, C# og Java.

3.1 Frumeiningar málsins

3.1.1 Lykilorð

NanoMorpho hefur eftirfarandi lykilorð:

`'else' 'elsif' 'false' 'if' 'null' 'return' 'true' 'var' 'while'`

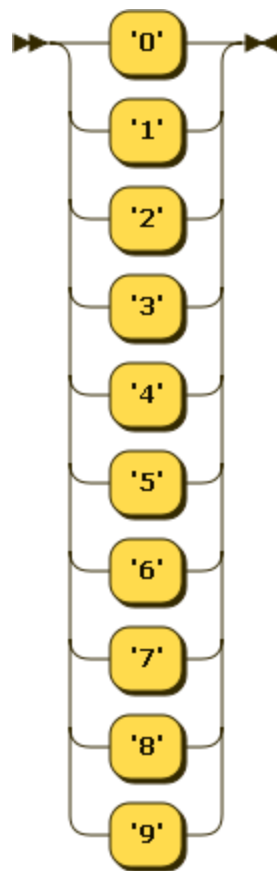
3.1.2 Fleiri einingar málsins

Í málinu eru einnig:

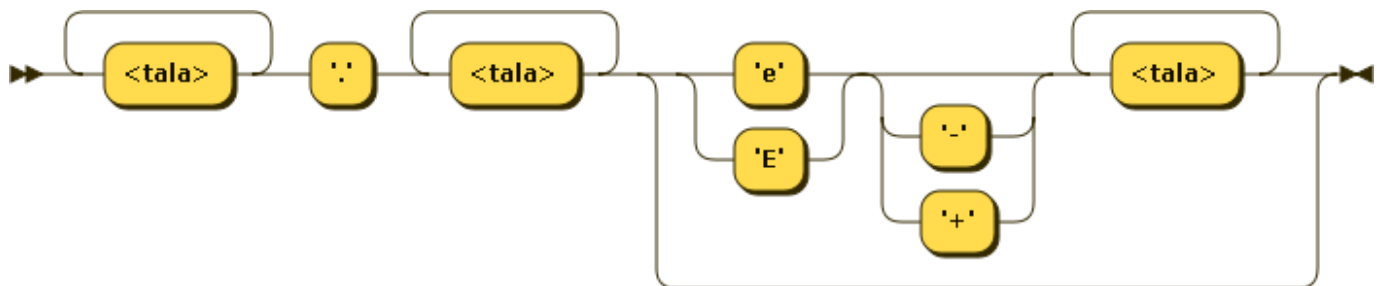
- LITERAL (lesfasti). Sjá mynd 7.
 - Heiltölu lesfasti. Sjá mynd 1.
 - Fleytitölu lesfasti. Sjá mynd 3.
 - Staf lesfasti. Sjá mynd 4.
 - Streng lesfasti. Sjá mynd 5.
 - Boole lesfasti. Sjá mynd 7.
 - Null lesfasti. Sjá mynd 7.
- OPNAME. Sjá mynd 10.
- NAME. Sjá mynd 8.



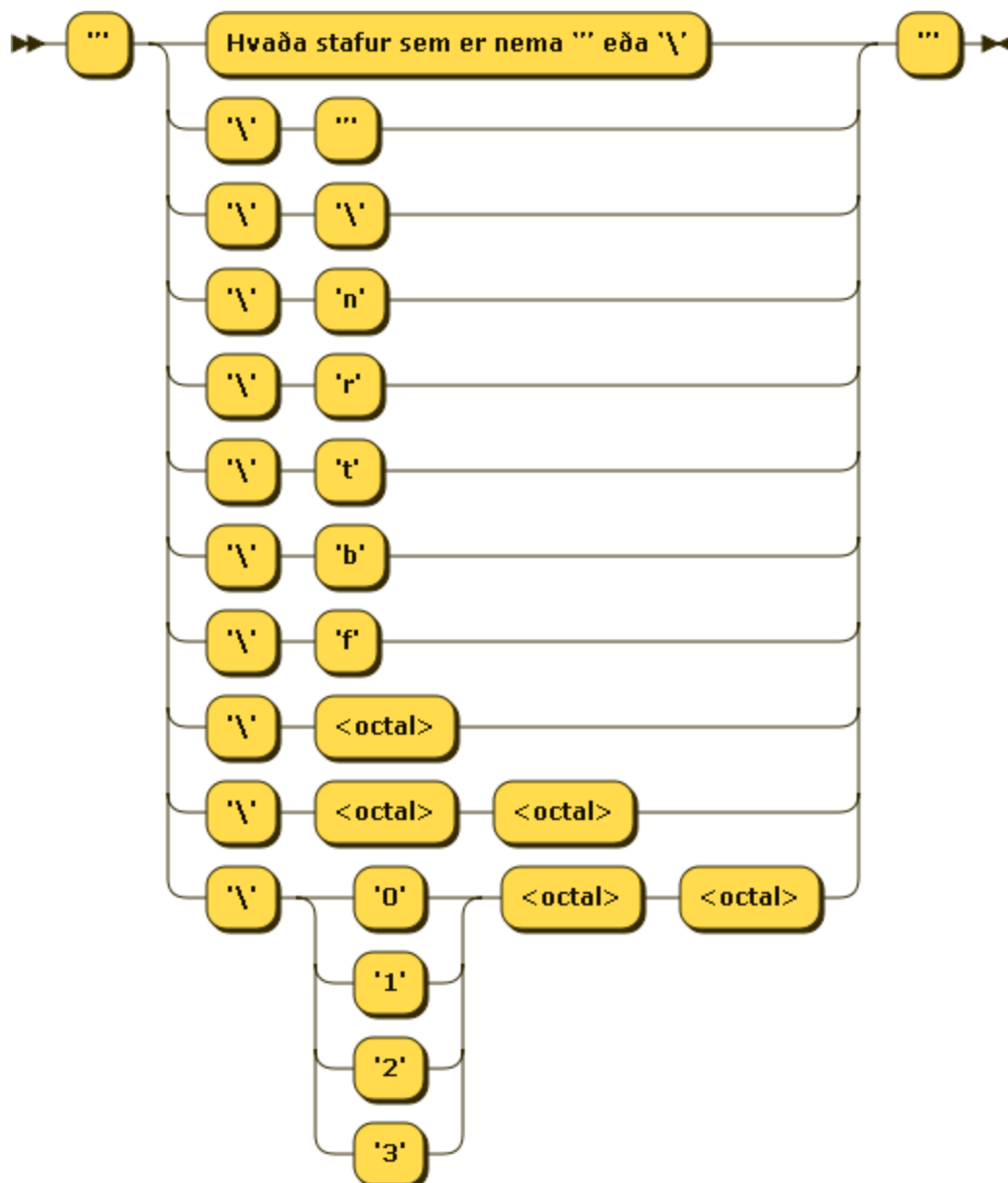
Mynd 1. <integer> (Heiltölu lesfasti)



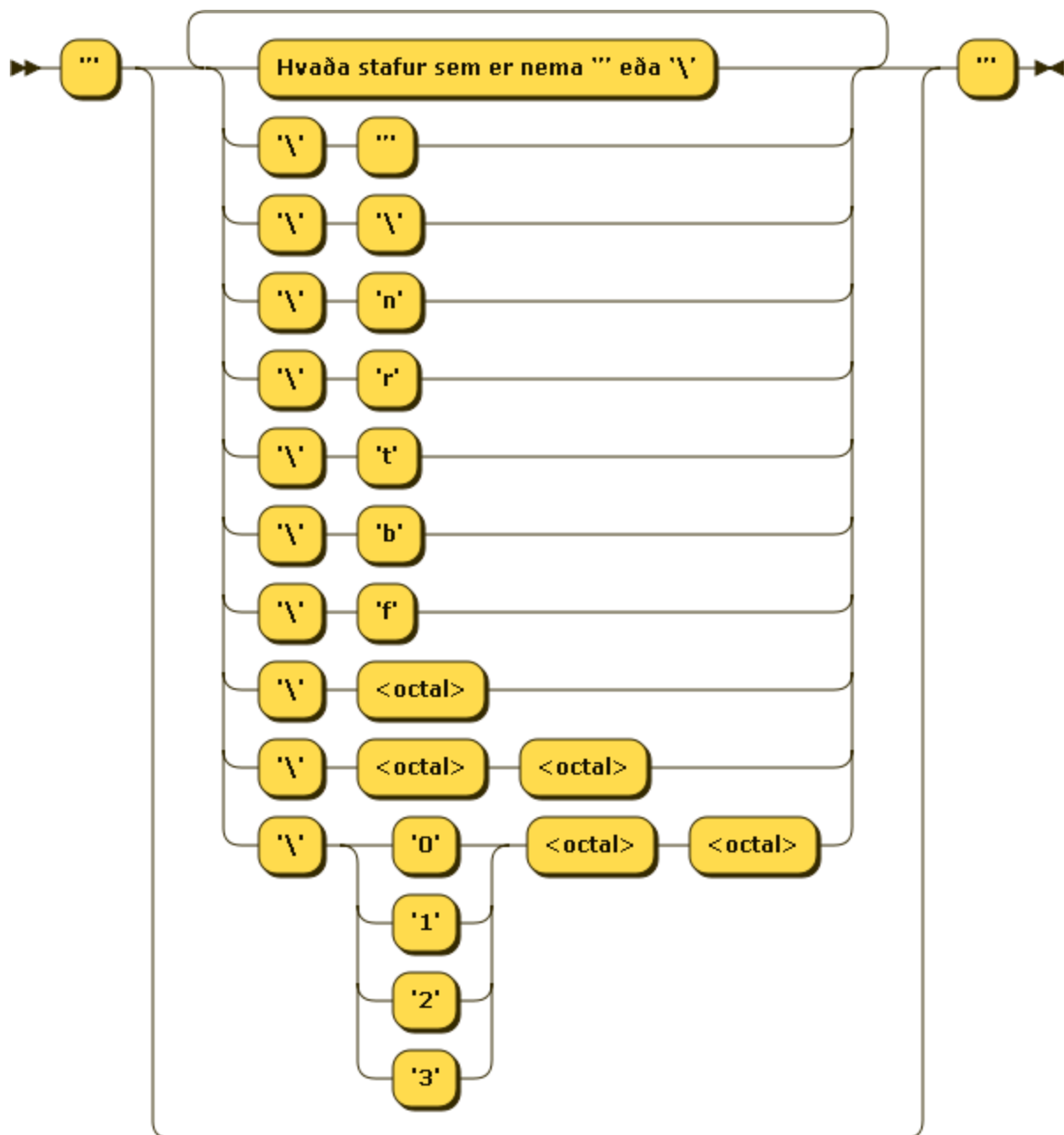
Mynd 2. <tala>



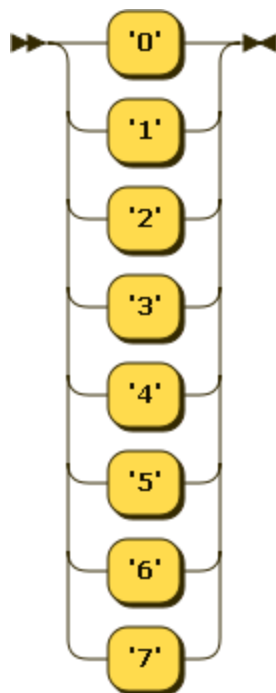
Mynd 3. <double> (Fleytitala)



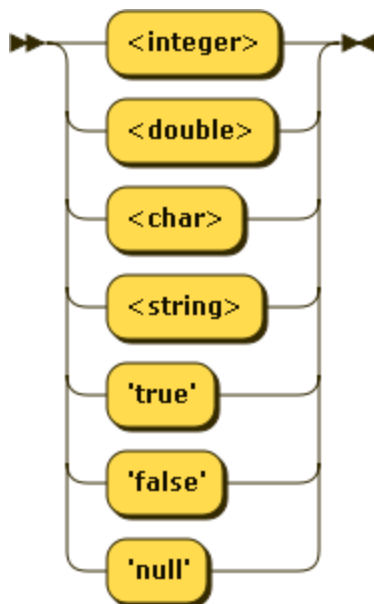
Mynd 4. `<char>` (Staf lesfasti)



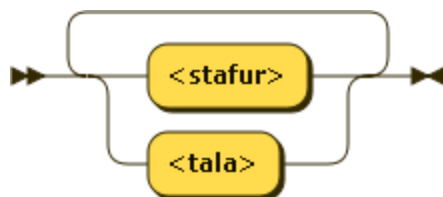
Mynd 5. <string> (Streng lesfasti)



Mynd 6. <octal>



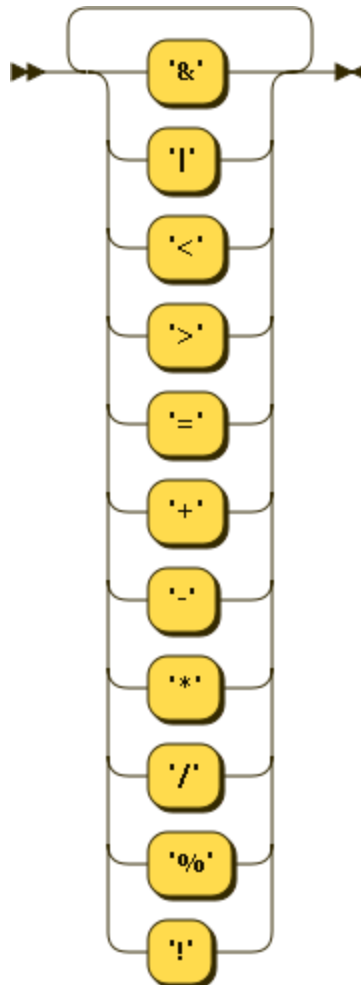
Mynd 7. <literal>



Mynd 8. <name>



Mynd 9. <stafur>



Mynd 10. <opname>

3.1.3 Sérstök tákn

NanoMorpho hefur eftirfarandi sérstök tákn:

‘(’ ‘)’ ‘{’ ‘}’ ‘,’ ‘;’

Þessi tákn hafa öll sýna eigin sérstaka merkingu en einnig virka þessi tákn sem skilmerki milli annarra eininga málsins sem og eyður (e. white space) (space, newline og tab tákn).

3.1.4 Athugasemdir

Til eru tvennskonar athugasemdir í NanoMorpho. Annarsvegar eins línu athugasemdir og hinsvegar margra línu athugasemdir. Eins línu athugasemdir eru táknaðar með ‘;;;’ og er þá bæði ‘;;;’ og allt sem kemur á eftir því í þeirri línu sem það kemur fyrir hunsað af þýðandanum. Margra línu athugasemdir byrja á táknum ‘{;;;’ og enda á táknum ‘;;;}’. Bæði opunar táknið og lokunartáknið og einnig allt sem kemur fyrir á milli þeim eru hunsuð af þýðandanum. Hægt er að búa til athugasemdir hver sem er þar sem eyður geta komið fyrir. Ekki er hægt að hreiðra margra línu athugasemdir.

3.2 Málýsing

```
program      =      { function }
                        ;

function     =      NAME, '(', [ NAME, { ',', NAME } ] ')'
                        '{', { decl, ';' }, { expr, ';' }, '}'
                        ;

decl         =      'var', NAME, { ',', NAME }
                        ;

expr         =      'return', expr
                        |      NAME, '=', expr
                        |      binopexpr
                        ;

binopexpr    =      smallexpr, { OPNAME, smallexpr }
                        ;

smallexpr    =      NAME
                        |      NAME, '(', [ expr, { ',', expr } ], ')'
                        |      OPNAME, smallexpr
                        |      LITERAL
                        |      '(', expr, ')'
                        |      'if', '(', expr, ')', body, { 'elsif', '(', expr, ')', body }, [ 'else', body ]
                        |      'while', '(', expr, ')', body
                        ;

body         =      '{', { expr, ';' }, '}'
                        ;
```

4 Merking málsins

4.1 Gildi

Öll gildi í NanoMorpho eru tilvísanir í Java hluti.

4.2 Breytur

NanoMorpho hefur staðværar breytur og viðfangsbreytur falla sem geyma upplýsingar sem eru staðværar fyrir tiltekið kall falls.

4.3 Merking Segða

NanoMorpho hefur fjölda segða en engar yfirlýsingar. Yfirlýsingar eins og if-then-else og while-do í öðrum forritunar málum eru segðir í NanoMorpho.

4.3.1 Heiltölusegð

Heiltölusegð samanstendur af heiltölu af hvaða lengd sem er. Gildi heiltölunnar er Java Integer hlutur, Java Long hlutur eða Java BigInteger hlutur. Sjá mynd 1.

4.3.2 Fleytitölusegð

Gildi fleytitölusegðar er Java Double hlutur. Sjá mynd 3.

4.3.3 Stafsegð

Gildi stafsegðar er Java Character hlutur. Sjá mynd 4.

4.3.4 Strengsegð

Gildi strengsegðar er Java String hlutur. Sjá mynd 5.

4.3.5 return-segð

Sjá kafla 3.2 fyrir notkun. Return-segð endar kall á fallið sem segðin var kölluð úr. Viðfang return-segðarinnar er gildið sem er skilað til segðarinnar sem kallaði á fallið.

4.3.6 Röksegðir

Í NanoMorpho eru rök/boole lesfastarnir 'true' og 'false'. Gildi boole lesfasta er Java Boolean hlutur. Rök aðgerðir í NanoMorpho eru eftirfarandi:

- '!' (einundaraðgerð)
- '!=' (tvíundaraðgerð)
- '<' (tvíundaraðgerð)
- '>' (tvíundaraðgerð)
- '<=' (tvíundaraðgerð)
- '>=' (tvíundaraðgerð)
- '==' (tvíundaraðgerð)
- '&&' (tvíundaraðgerð)
- '||' (tvíundaraðgerð)

Þær virka allar eins og búast ætti við. Ekki er hægt að skeyta saman rökaðgerðum eins og t.d. 'true&&!false'. Í því tilfelli þyrfti að gera 'true&&(!false)'.

4.3.7 Kallsegð

Sjá kafla 3.2 fyrir notkun. Virkar eins og búast mætti við miðað við önnur forritunarmál eins og Java og JavaScript.

4.3.8 Tvíundaraðgerðir

Fyrir utan röksegðirnar þá hefur NanoMorpho eftirfarandi tvíundaraðgerðir:

- '+'
- '-'
- '/'
- '*'
- '%'

Þessar aðgerðir hafa allar sína hefðbundnu merkingu.

4.3.9 Einundaraðgerðir

Fyrir utan röksegðirnar þá hefur NanoMorpho aðeins eina einundaraðgerð, '-'. Þetta er venjulegur einundar mínus og virkar hann eins og búast mætti við.

4.3.10 if-segð

Sjá kafla 3.2 fyrir notkun. If-segðin virkar eins og búast mætti við miðað við önnur forritunarmál eins og Java nema hægt er að nota 'elsif' í stað 'else if'. Skilagildi if-segðar er gildi segðarinnar sem var seinast framkvæmd innan if-segðarinnar.

4.3.11 while-segð

Sjá kafla 3.2 fyrir notkun. While-segðin virkar eins og búast mætti við miðað við önnur forritunarmál eins og Java. Skilagildi while-segðar er gildi segðarinnar sem var seinast framkvæmd innan while-segðarinnar.

4.4 Forgangur aðgerða

OPNAME aðgerðir hafa mismunandi forgang. Hér er tafla sem sýnir hvaða forgang hver aðgerð hefur:

Forgangur:	Fyrsti stafurinn í aðgerðinni:
5	'*', '/' eða '%'
4	'+' eða '-'
3	'<', '>', '!' eða '='
2	'&'
1	' '

5 Merking heils forrits

Þegar NanoMorpho forrit er keyrt þá keyrir það fall með nafni 'main' og því verður forritið að innihalda eitt fall með því nafni til að vera keyranlegt.