

# TÖL304G

## Forritunarmál

### Verkefnablað 1

Snorri Agnarsson

18. ágúst 2024

## Skilatími

Einstaklingsverkefnum og hópverkefnum skal skila fyrir kl. 23:59 fimmtudaginn í næstu viku. Í vikublaði 1 má sjá nánari leiðbeiningar um skil.

Það verða engir dæmatímar í fyrstu viku. Í öðrum vikum verða yfirleitt dæmatímar.

## Hópverkefni

Mælt er með því að hópverkefnin séu unnin í dæmatíma.

1. Hvað er mál?

(A) Strengur.

(B) Mengi strengja.

(C) Fall frá strengjum yfir í mengi merkinga.

(D) Fall frá heiltölum yfir í strengi.

2. Sýnið BNF, EBNF og málrit fyrir eftirfarandi mál, ef hægt er. Ef eitthvað af þessu er ekki hægt tilgreinið þá hvers vegna það er ekki hægt. Ekki þarf að sanna að það sé ekki hægt, en ástæðan sem þið tilgreinið þarf að vera rétt. Gerið ráð fyrir að  $0 \in \mathbb{N}$ .

a)  $\{a^n b^k c^n \mid n, k \in \mathbb{N}\}$ .

b)  $\{(ab)^k c^n d^n \mid n, k \in \mathbb{N}\}$ .

$$c) \{a^n b^n c^n \mid n \in \mathbb{N}\}.$$

$$d) \{a^n b^n c^k \mid n, k \in \mathbb{N}\}.$$

3. Lýsið í stuttu máli (á íslensku eða ensku) því máli sem eftirfarandi BNF mállýsing skilgreinir. Athugið að þið eigið að lýsa málinu, ekki mállýsingunni.

$$\langle x \rangle ::= x \langle x \rangle$$

$$| \langle y \rangle$$

$$\langle y \rangle ::= y \langle y \rangle$$

$$| \epsilon$$

Sýnið einnig málrít og endanlega stöðuvél fyrir málið. Athugið að endanlega stöðuvélin mun ekki þurfa fleiri en tvær stöður. Endanlega stöðuvélin má vera löggeng eða brigðgeng. Hvort tveggja getur gengið upp.

## Einstaklingsverkefni

- Hverjar af eftirfarandi fullyrðingum eru réttar?
  - (A) Öll regluleg mál eru samhengisfrjáls.
  - (B) Öll samhengisfrjáls mál eru regluleg.
  - (C) Bæði (A) og (B).
  - (D) Hvorki (A) né (B).
- Íhugið eftirfarandi BNF mállýsingar. Tiltakið hverjar af mállýsingunum lýsa reglulegu máli. Fyrir sérhverja slíka mállýsingu sýnið endanlega stöðuvél og reglulega segð fyrir sama mál.

$$a) \langle x \rangle ::= x \langle x \rangle$$

$$| \langle y \rangle$$

$$\langle y \rangle ::= y \langle y \rangle$$

$$| \langle z \rangle$$

$$\langle z \rangle ::= z \langle z \rangle$$

$$| \langle x \rangle$$

$$| \epsilon$$

$$b) \langle x \rangle ::= \langle x \rangle x$$

$$| \langle y \rangle$$

$$\langle y \rangle ::= \langle y \rangle y$$

$$| \langle z \rangle$$

$$\langle z \rangle ::= \langle z \rangle z$$

$$| \epsilon$$

$$\begin{array}{l} \text{c) } \langle x \rangle ::= \langle x \rangle + \langle x \rangle \\ \quad | \quad ( \langle x \rangle ) \\ \quad | \quad x \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{d) } \langle x \rangle ::= \langle x \rangle + \langle x \rangle \\ \quad | \quad x \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{e) } \langle x \rangle ::= ( \langle x \rangle ) \langle x \rangle \\ \quad | \quad \epsilon \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{f) } \langle x \rangle ::= \langle x \rangle \langle x \rangle + \\ \quad | \quad x \end{array}$$

3. Sýnið BNF og endanlega stöðuvél og reglulega segð fyrir mál þeirra strengja yfir stafrófið  $\{x,y\}$  þar sem fjöldi  $x$  er slétt tala. Sýnið útleiðslutré fyrir strenginn  $xyyx$ . Ef fleiri en eitt útleiðslutré kemur til greina samkvæmt mállýsingunni ykkar sýnið þá tvö þeirra.
4. Sýnið BNF, málrit og EBNF fyrir mál segða (*expression*) með breytunafninu  $a$ , tvíundaraðgerðinni  $+$  og svigum. Dæmi um slíkar segðir eru  $a$ ,  $(a)$ ,  $((a))$ ,  $a + a$  og  $a + (a + a)$ , en ekki, til dæmis,  $+a$  og  $((a))$  og  $1 + a$  og  $xx$ . Tómi strengurinn er að sjálfsögðu ekki í málinu.