

# Heimadæmi 1

Forritunarmál

1. október 2023

## Hópverkefni

### 1. Hvað er mál?

- a) Mengi strengja.
- b) Strengur.
- c) Fall frá strengjum yfir í mengi merkinga.
- d) Fall frá heiltölum yfir í strengi.

**Svar:**

- a) Mengi strengja

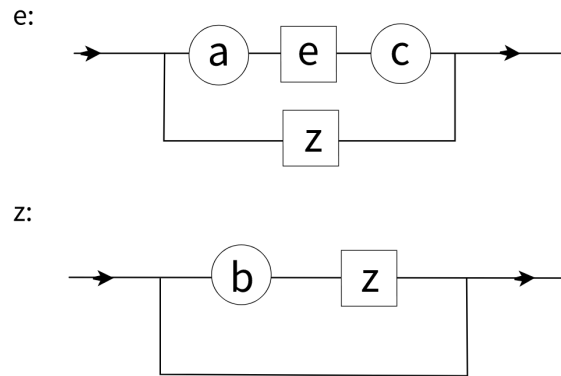
2. Sýnið BNF, EBNF og málrít fyrir eftirfarandi mál, ef hægt er. Ef eitthvað af þessu er ekki hægt tilgreinið þá hvers vegna það er ekki hægt. Ekki þarf að sanna að það sé ekki hægt, en ástæðan sem þið tilgreinið þarf að vera rétt. Gerið ráð fyrir að  $0 \in N$ .

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

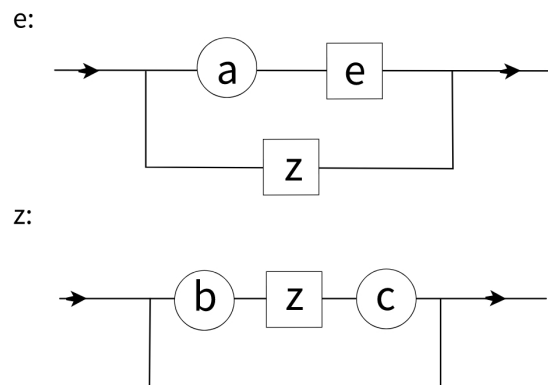
**Lausn:**

- a)  $\langle e \rangle ::= a \langle e \rangle c$   
     $\mid \langle z \rangle$   
 $\langle z \rangle ::= b \langle z \rangle$   
     $\mid \in$

$E = 'a', E, 'c' \mid Z ;$   
 $Z = 'b', Z \mid ;$



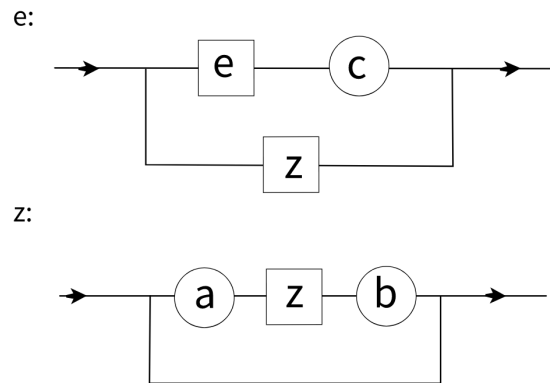
b)  $\langle e \rangle ::= a\langle e \rangle$   
 $\quad \quad \quad | \langle z \rangle$   
 $\langle z \rangle ::= b\langle z \rangle c$   
 $\quad \quad \quad | \in$   
 $E = 'a', E \mid Z;$   
 $Z = 'b', Z, 'c' \mid ;$



c) Þetta dæmi er ekki samhengislaust mál. Ástæðan fyrir því að þetta virkar ekki er að við getum aldrei endað með  $n$  mörg  $a$ ,  $b$  og  $c$ . Við getum endað með jafn mörg  $a$  og  $b$  en þá verða  $c$  ekki jafn mörg. Einnig gætum við byrjað með jafn mörg  $a$  og  $c$  en þá getur  $b$  verið öðruvísi. Eins og sést í dæmi a þá er hægt að bæta við endalaust af  $a$  og  $c$  á sittthvoran enda á dæminu en þegar við stökkvum yfir í  $b$  þá erum við ekki með jafn mörg  $b$  því við getum farið  $x$  oft í gegnum  $b$  sem getur verið hvaða tala sem er.

d)  $\langle z \rangle ::= \langle z \rangle c$   
 $\quad \quad \quad | \in$   
 $\langle e \rangle ::= a\langle e \rangle b$   
 $\quad \quad \quad | \langle z \rangle$   
 $E = 'a', E, 'b' \mid Z;$

$Z = 'c', Z \mid ;$



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.

$\langle x \rangle ::= a \langle x \rangle$   
 $\quad \mid \langle y \rangle$   
 $\langle y \rangle ::= b \langle y \rangle$   
 $\quad \mid \epsilon$

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.

**Lausn:** Þetta dæmi byrjar á því að við erum með núll eða fleiri 'a' sem getur farið yfir í 0 eða fleiri b eða getur verið tómur strengur. Við erum með möguleikana, mörg a og ekkert b, mörg a og mörg b, ekkert a og mörg b, ekkert a og ekkert b. Getum líka verið með eitt a og eitt b. Dæmi um strengi: , "a", "aaa", "ab", "aabb", "b", "bbbb"

