

Tentamen vraag 1

Als L en M talen zijn, dan

□ $L \cup M$ is gelijk aan $\{ s \cup t \mid s \in L, t \in M \}$

nonsens

je kan strings niet verenigen

□ LM is gelijk aan $\{ s t \mid s \in L, t \in M \}$

waar

per definitie

□ L^n is gelijk aan $\{ s^n \mid s \in L \}$

onwaar

het hoeft niet steeds
dezelfde string te zijn

Tentamen vraag 2

Zij G een Contextvrije grammatica

□ Als $A \rightarrow b C$ regel van G , dan $A X \Rightarrow^* b C X$

waar
dit is de definitie van \Rightarrow

□ Als $A X \rightarrow b C$ regel van G , dan $A X \Rightarrow^* b C$

en dus toch weer waar
(uit tegenspraak volgt alles)

nonsens
links van \rightarrow mag maar één NT

□ Als $A \rightarrow b C X$ regel van G , dan $A \Rightarrow^* b C$

onwaar, i.h.a.
geldt alleen als X
epsilon kan produceren

Tentamen vraag 3

- Sommige ambigue grammatica's kunnen worden getransformeerd naar een niet-ambigue grammatica met dezelfde taal
- Sommige ambigue talen kunnen worden getransformeerd naar een niet-ambigue taal met dezelfde grammatica
- Er zijn geen transformaties mogelijk die ambiguiteit verwijderen

waar

dit hebben we op college
gedaan voor Java
if-statements

nonsens

een taal bestaat puur uit
strings, daarbij kan je niet
van ambiguiteit spreken

onwaar

Tentamen vraag 4

- Een grammatica met een eindig alfabet kan een taal beschrijven met oneindig **lange** zinnen

(ook nonsens)

zinnen zijn per definitie eindig

onwaar

- Een grammatica met een eindig alfabet kan een taal beschrijven met oneindig **veel** zinnen

waar

vrijwel elke grammatica met recursie doet dit

- Een grammatica met een **oneindig** alfabet kan een taal beschrijven met oneindig **veel** zinnen

nonsens

alfabet is per definitie eindig

Tentamen vraag 5a

```
type Parser a b = [a] → [ (b, [a]) ]
```

- **a** is het alfabet
(niet: inputstring, de te ontleden tekst)
- **b** is het ontleedresultaat, de “boom”
(niet: functieresultaat)
- Resultaat is lijst voor geval van ambiguïteit
ook handig bij syntax-fouten (lege lijst)
- Resultaat bevat tupels om ook de
rest-string te kunnen opleveren

Tentamen vraag 5b

$X \rightarrow B;B;B$

listOf :: Parser a b → Parser a s → Parser a [b]

separator

listOf p s = (:) \circledast
p
 \otimes many ((\s b → b) \circledast
s \otimes p
)

Abstracte syntax voor Rekenkundige Expressies

```
data Expr =
  Con Int
  | Var String
  | Fun String [Expr]
  | Expr :+: Expr
  | Expr :-: Expr
  | Expr :*: Expr
  | Expr :/: Expr
```

Tentamen vraag 5c

Haskell Type-Expressies

```
data TypeExpr = Int | Bool  
              | List TypeExpr  
              | Tupel [TypeExpr]  
              | Fun TypeExpr TypeExpr
```

vooral géén haken!

Nultupels, twee- en meertupels

vooral géén pijltje!

Geval "expressie tussen haakjes"
hoeft niet apart in de abstracte syntax

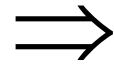
Tentamen vraag 5d

Parser voor Type-Expressies

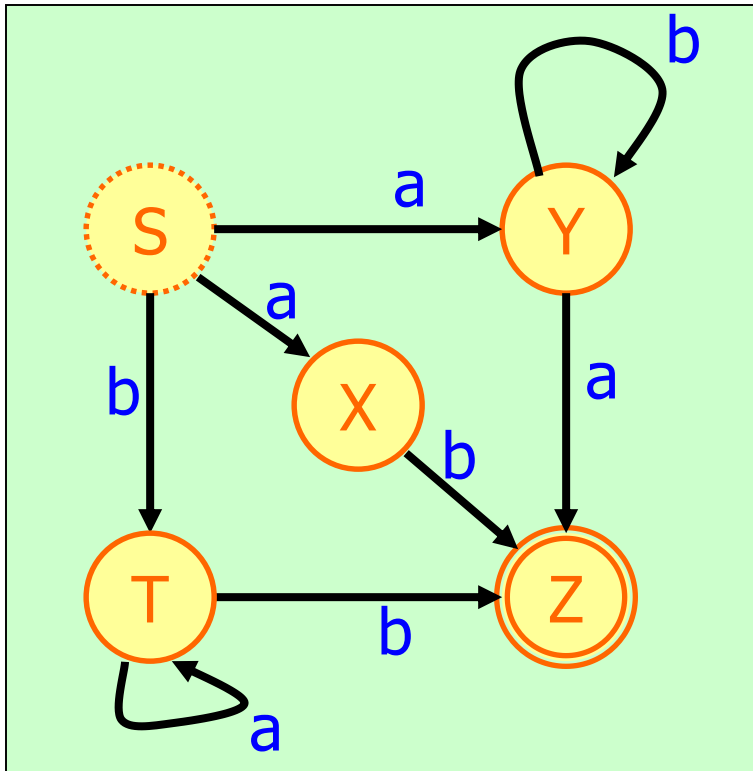
```
factor = Prim (R) token "Int"  
         ⊕ Prim (R) token "Bool"  
         ⊕ List (R) bracketed expr  
         ⊕ f (R) parenthesized ( option (   
                                   listOf expr (symbol ",") ) [ ] )  
  
         where f [x] = x  
              f xs = Tupel xs  
  
expr = f (R) listOf factor (token "→")  
         where f = foldr1 Fun
```

Tentamen vraag 6a

NFA



RG

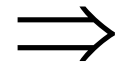


$S \rightarrow aY \mid aX \mid bT$
 $T \rightarrow aT \mid bZ$
 $X \rightarrow bZ$
 $Y \rightarrow aZ \mid bY$
 $Z \rightarrow \epsilon$

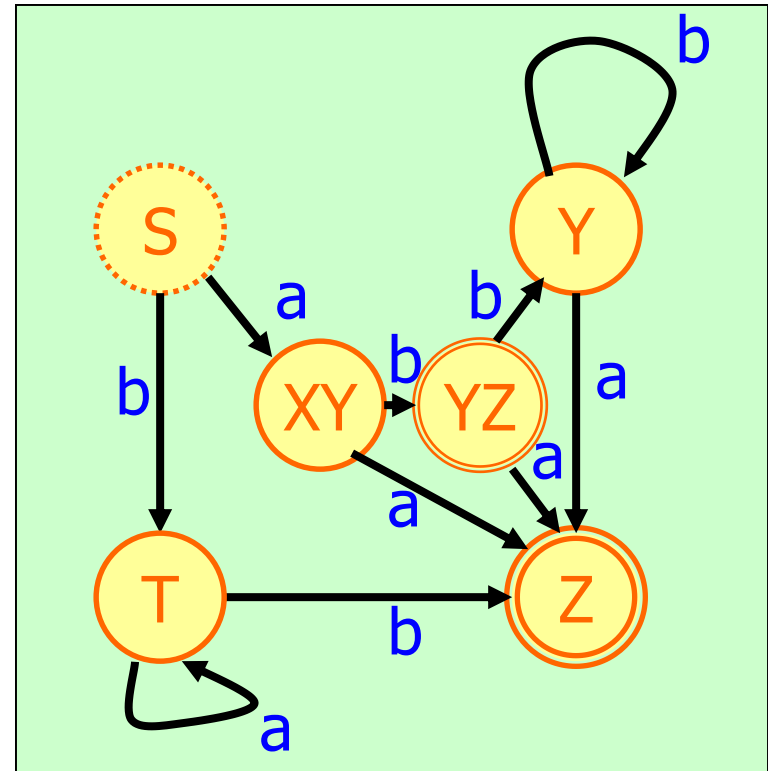
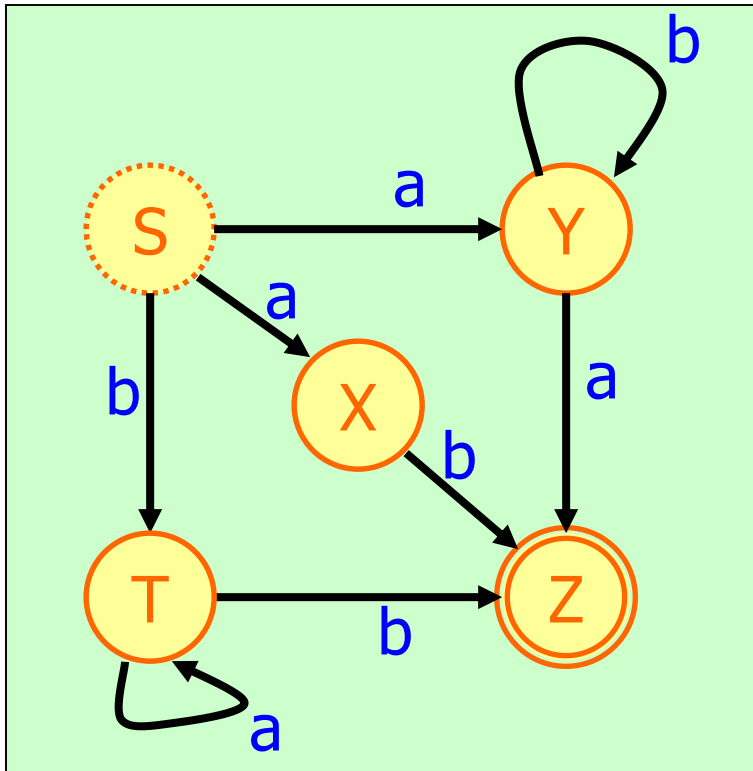
$S \rightarrow aY \mid aX \mid bT$
 $T \rightarrow aT \mid b$
 $X \rightarrow b$
 $Y \rightarrow a \mid bY$

Tentamen vraag 6b

NFA

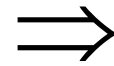


DFA

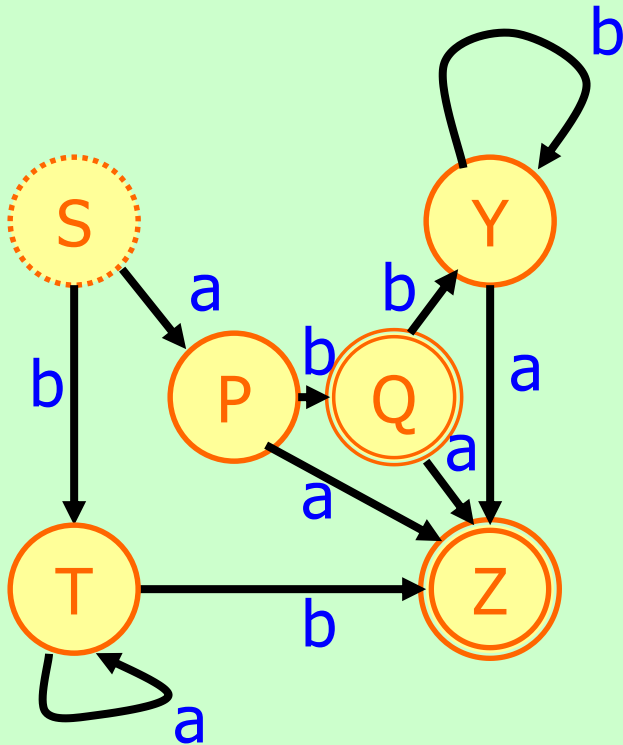


Tentamen vraag 6c

DFA



RE



$$\begin{aligned} S &= aP + bT \\ T &= aT + bZ \\ P &= aZ + bQ \\ Q &= aZ + bY + \epsilon \\ Y &= aZ + bY \\ Z &= \epsilon \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S &= aP + bT \\ T &= aT + b \\ P &= a + bQ \\ Q &= a + bY + \epsilon \\ Y &= a + bY \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T &= a^*b \\ Y &= b^*a \end{aligned}$$

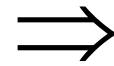
$$Q = a + bb^*a + \epsilon$$

$$P = a + b(a + bb^*a + \epsilon)$$

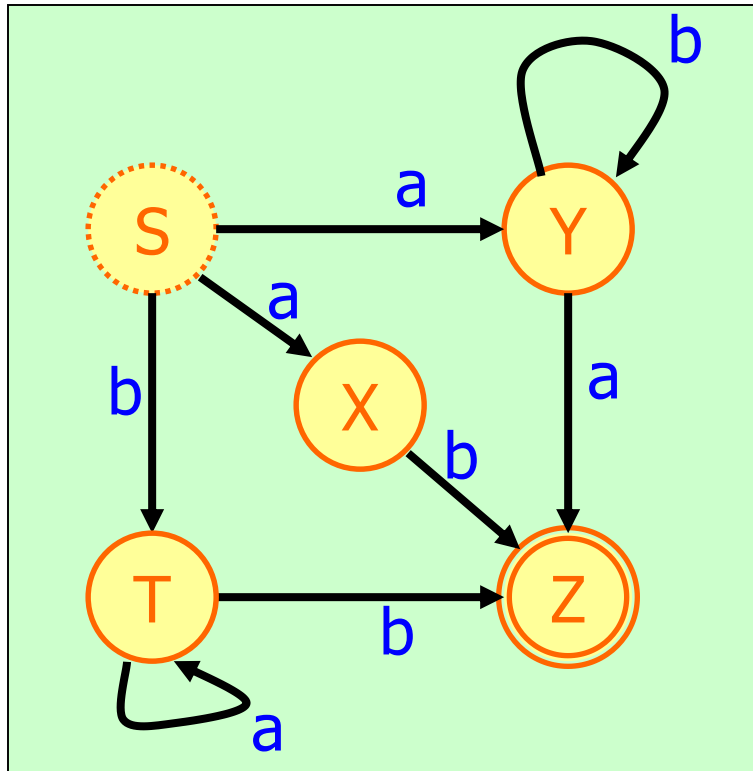
$$S = a(a + b(a + bb^*a + \epsilon)) + b(a^*b)$$

Tentamen vraag 6c (altern.)

NFA



RE

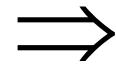


$$S = ab^*a + ab + ba^*b$$

$$S = a(a + b(a + bb^*a + \epsilon)) + b(a^*b)$$

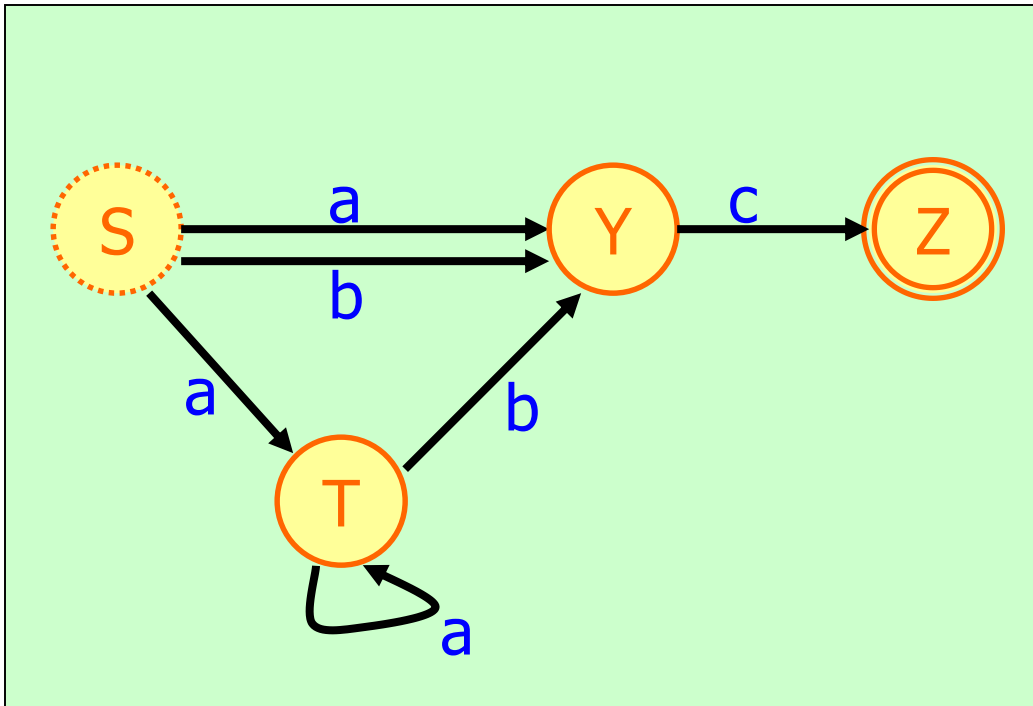
Tentamen vraag 6e (altern.)

RE



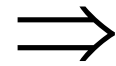
NFA

$$S = (a + a^*b) c$$

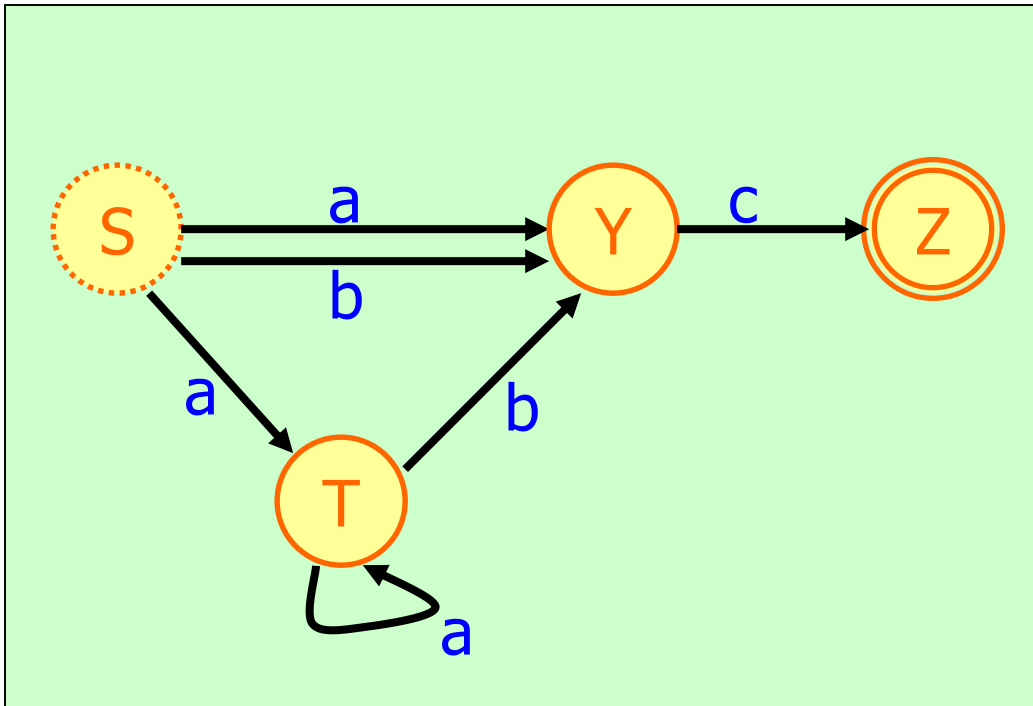


Tentamen vraag 6d (altern.)

NFA



RG



$S \rightarrow aY \mid bY \mid aT$
 $T \rightarrow aT \mid bY$
 $Y \rightarrow cZ$
 $Z \rightarrow \varepsilon$