

1. (4 p)

- (a) (1p) Vad är kraftfullast (kan beskriva flest språk), ändliga automater (DFA) eller (kontextfria) grammatiker? Eller är de lika kraftfulla? (Bara svar, motivering behövs ej.)
- (b) (1p) Hur många formella språk finns det?
- (c) (1p) Vad är skillnaden/relationen mellan ett reguljärt språk och ett reguljärt uttryck?
- (d) (1p) Vad betyder det att en grammatik är tvetydig?

Lösning:

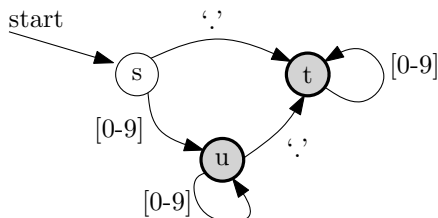
- (a) Kontextfria grammatiker är mer kraftfulla.
- (b) Det finns oändligt många formella språk.
- (c) Ett reguljärt uttryck är en beskrivning av ett reguljärt språk.
- (d) Att det för vissa strängar finns mer än ett syntaxträd (mer än en härledning).

Rättning:

För varje deluppgift: 1 poäng för ett korrekt svar, 0 poäng för ett felaktigt svar.

2. (8 p)

(a) (3p) Vad är fel med följande DFA?



(b) (5p) Skriv ett reguljärt uttryck för reella tal enligt specifikationen ovan. Använd “\.” för att beskriva tecknet punkt (eftersom bara punkt i reguljära uttryck brukar betyda “vilket tecken som helst”)

Lösning:

- (a) Automaten accepterar strängen “.” vilken inte ska accepteras. (Med andra ord har den inte med villkoret att någon av heltalsdelen eller decimaldelen måste vara icke-tom.)
- (b) Möjlig lösning:
 $[0-9]^+(\backslash.[0-9]^*)?|\backslash.[0-9]^+$
(antingen finns en heltalsdel och då är decimaldelen optional, eller så är det bara decimaldel)

Rättning:

- (a) 3 poäng om rätt svar (antingen identifierat att automaten gör fel på “.”, eller beskrivit att villkoret “någon av heltalsdel/decimaldel ska vara icke-tom” saknas). Om man har med felaktiga exempel (t.ex. hävdar att tomma strängen accepteras, eller hävdar att “9.0” inte accepteras), 2 poängs avdrag (så bara 1 poäng).
- (b) i. 5 poäng om rätt svar.
ii. Kolla svaret mot följande strängar:

Ska matcha	Ska ej matcha
1	0.0.0
7.	..
.00	.
888.1	53f
2.333	(tom sträng)
0123456789.9876543210	.5.

Två poängs avdrag för vart och ett av dessa fall som failar

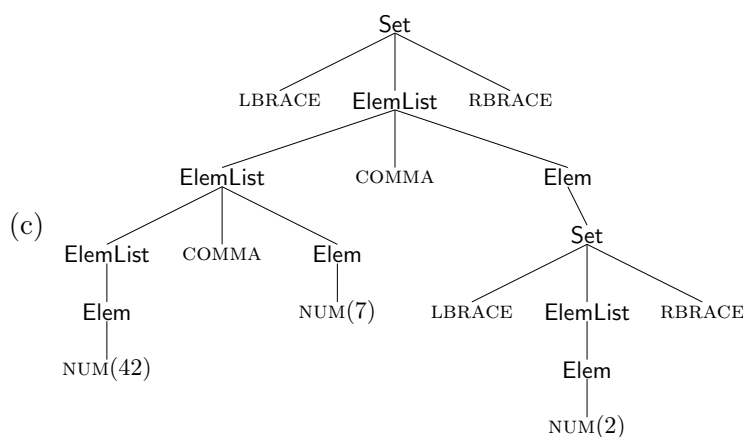
- iii. Ett poängs avdrag om mindre notations-fel i det reguljära uttrycket om det är tydligt vad som menas (t.ex. om man skriver (0-9) istället för [0-9]).
- iv. Inget avdrag om man inte escapat punkt med \.
- v. Man kan såklart inte få mindre än 0 poäng.
- vi. Noll poäng om man gjort något annat än att skriva ett reguljärt uttryck (t.ex. skrivit en grammatik).

3. (8 p)

- (a) (2p) Är detta en LL-grammatik (kan man parsea den med rekursiv medåkning)? Motivera ditt svar.
- (b) (2p) Översätt indata-strängen “{42, 7, {2}}” till en sekvens av tokens (slut-symboler).
- (c) (4p) Rita ett parse-träd för token-sekvensen från (b).

Lösning:

- (a) Nej, grammatiken är inte en LL-grammatik, eftersom den har vänsterrekursion. Grammatiker som har vänsterrekursion är aldrig LL.
- (b) LBRACE, NUM(42), COMMA, NUM(7), COMMA, LBRACE, NUM(2), RBRACE, RBRACE



Rättning:

- (a) 1 poäng för rätt svar (“Nej”).
1 poäng för korrekt motivering (att grammatiken har vänsterrekursion).
- (b) 2 poäng för rätt svar. Inga partiella poäng.
Man behöver inte ha taggat NUM-tokens med vilket tal de representerar.
- (c) i. 4 poäng om rätt svar.
ii. Noll poäng om löven i trädet, lästa från vänster till höger, inte bildar token-sekvensen från (b).
iii. 2 poängs avdrag om man hoppat över Elem i härledningarna på formen ElemList → Elem → NUM.
iv. 2 poängs avdrag om man gjort trädet högerrekursivt istället för vänsterrekursivt för ElemList (dvs om de två ElemList-noderna som förgrenar sig har barn “Elem COMMA ElemList” istället för det korrekta “ElemList COMMA Elem”).
v. Inga avdrag för eventuella mindre följdfel från uppgift (b). Dvs, om man gjort något mindre fel i uppgift (b), t.ex. kastat om ordningen, och ritat syntaxträd efter denna felaktiga token-sekvens får man fortfarande full poäng. Om man däremot gjort uppgift (b) helt fel på ett sätt att svaret på (c) blir mycket enklare (t.ex. om man på (b) svarat LBRACE NUM RBRACE) så får man inga poäng på (c) heller.