Stephen Chambers

smx227

October 15, 2015

Assignment 6 Writeup

**1. Anything we should know about your KB and queries?**

Not really. I mean, Andy Dalton actually CAN read, but the KB proves that he can’t.

**2. What is the time complexity of your unification implmentation?**

O(n\*p)

Where:

n = number of terms in predicate

p = number of predicate pairs

**3. Describe any implmentation choices you made that you felt were important. Mention anything else we should know when evaluating your program.**

I used ANTLR to parse the grammar. It requires the ANTLR jar to run. My make and run scripts set the classpath to .:<ANTLR jar> in compilation and execution. I have included the ANTLR jar with my submission.

**4. What suggestions do you have for this assignment in the future?**

This assignment took me at least 5x long to complete as any other assignment. I’m glad its broken up, and keep warning people that it will take a while and to start early.

**KB And Query being solved by Assignment 7 reference:**

***Bill Belichek is intelligent***

-bash-4.3$ ./wffs-to-cnf < football-kb.fol > output

-CanRead(x1) | Intelligent(x1)

-FootballPlayer(C1) | -CanRead(C1)

FootballPlayer(TomBrady)

-Quarterback(x1) | FootballPlayer(x1)

QuarterBack(AndyDalton)

Coach(BillBelichek)

-Coach(x1) | CanRead(x1)

-FootballPlayer(x1) | Rich(x1)

-Rich(x1) | Happy(x1)

--- negated query ---

-Intelligent(BillBelichek)

-bash-4.3$ ./fol-prove-reference < output

1: -Rich(x1) | Happy(x1)

2: -FootballPlayer(x1) | Rich(x1)

3: -Coach(x1) | CanRead(x1)

4: Coach(BILLBELICHEK)

5: QuarterBack(ANDYDALTON)

6: -Quarterback(x1) | FootballPlayer(x1)

7: FootballPlayer(TOMBRADY)

8: -FootballPlayer(C1) | -CanRead(C1)

9: -CanRead(x1) | Intelligent(x1)

10: -Intelligent(BILLBELICHEK)

10 and 9 give 11: -CanRead(BILLBELICHEK)

11 and 3 give 12: -Coach(BILLBELICHEK)

12 and 4 give 13: <empty>

3 total resolutions

***Andy Dalton is a football player***

-bash-4.3$ ./wffs-to-cnf < football-kb.fol > output

…

--- negated query ---

-FootballPlayer(AndyDalton)

-bash-4.3$ ./fol-prove-reference < output

1: -Rich(x1) | Happy(x1)

2: -FootballPlayer(x1) | Rich(x1)

3: -Coach(x1) | CanRead(x1)

4: Coach(BILLBELICHEK)

5: Quarterback(ANDYDALTON)

6: -Quarterback(x1) | FootballPlayer(x1)

7: FootballPlayer(TOMBRADY)

8: -FootballPlayer(C1) | -CanRead(C1)

9: -CanRead(x1) | Intelligent(x1)

10: -FootballPlayer(ANDYDALTON)

10 and 6 give 11: -Quarterback(ANDYDALTON)

11 and 5 give 12: <empty>

2 total resolutions

***Andy Dalton can read (can’t be proven)***

-bash-4.3$ ./wffs-to-cnf < football-kb.fol > output

…

--- negated query ---

-CanRead(AndyDalton)

-bash-4.3$ ./fol-prove-reference < output

1: -Rich(x1) | Happy(x1)

2: -FootballPlayer(x1) | Rich(x1)

3: -Coach(x1) | CanRead(x1)

4: Coach(BILLBELICHEK)

5: Quarterback(ANDYDALTON)

6: -Quarterback(x1) | FootballPlayer(x1)

7: FootballPlayer(TOMBRADY)

8: -FootballPlayer(C1) | -CanRead(C1)

9: -CanRead(x1) | Intelligent(x1)

10: -CanRead(ANDYDALTON)

No proof exists.

2 total resolutions

***Tom Brady is Happy***

-bash-4.3$ ./wffs-to-cnf < football-kb.fol > output

…

--- negated query ---

-Happy(TomBrady)

-bash-4.3$ ./fol-prove-reference < output

1: -Rich(x1) | Happy(x1)

2: -FootballPlayer(x1) | Rich(x1)

3: -Coach(x1) | CanRead(x1)

4: Coach(BILLBELICHEK)

5: Quarterback(ANDYDALTON)

6: -Quarterback(x1) | FootballPlayer(x1)

7: FootballPlayer(TOMBRADY)

8: -FootballPlayer(C1) | -CanRead(C1)

9: -CanRead(x1) | Intelligent(x1)

10: -Happy(TOMBRADY)

10 and 1 give 11: -Rich(TOMBRADY)

11 and 2 give 12: -FootballPlayer(TOMBRADY)

12 and 7 give 13: <empty>

3 total resolutions

**Validator running on sample problems:**

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

./unify-validator ./run.sh < cnfs/e1.cnf >> a6-transcript

P(F(renamec1x), G(G(B)))

-P(F(renamec1x), G(G(B)))

All match!

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

./unify-validator ./run.sh < cnfs/e2.cnf >> a6-transcript

G(F(T), R(T), T)

-G(F(T), R(T), T)

All match!

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

./unify-validator ./run.sh < cnfs/e3.cnf >> a6-transcript

Bar(Val(renamec1x, BB), Val(renamec1x, BB))

-Bar(Val(renamec1x, BB), Val(renamec1x, BB))

All match!

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

./unify-validator ./run.sh < cnfs/e4.cnf >> a6-transcript

P(renamec2e, C, A, B, A)

-P(renamec2e, C, A, B, A)

All match!

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

./unify-validator ./run.sh < cnfs/e5.cnf >> a6-transcript

P(renamec2f, renamec2f, renamec2f)

-P(renamec2f, renamec2f, renamec2f)

All match!

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

./unify-validator ./run.sh < cnfs/e6.cnf >> a6-transcript

All match!

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

./unify-validator ./run.sh < cnfs/e7.cnf >> a6-transcript

P(C(A, renamec2t1), C(B, C(renamec1b0, renamec1l0)), C(A, C(B, C(B, C(A, Emp)))))

-P(C(A, renamec2t1), C(B, C(renamec1b0, renamec1l0)), C(A, C(B, C(B, C(A, Emp)))))

All match!

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

./unify-validator ./run.sh < cnfs/p1.cnf >> a6-transcript

-Human(Socrates) | Mortal(Socrates)

Human(Socrates)

All match!

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

./unify-validator ./run.sh < cnfs/p2.cnf >> a6-transcript

-Human(Socrates) | Mortal(Socrates)

Human(Socrates) | -Mortal(F(renamec2y))

-Human(F(renamec2y)) | Mortal(F(renamec2y))

Human(Socrates) | -Mortal(F(renamec2y))

All match!

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

./unify-validator ./run.sh < cnfs/p3.cnf >> a6-transcript

-Human(Socrates, Socrates) | Mortal(Socrates)

Human(Socrates, Socrates) | -Mortal(Socrates)

-Human(renamec2y, Socrates) | Mortal(renamec2y)

Human(renamec2y, renamec2y) | -Mortal(renamec2y)

All match!

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

./unify-validator ./run.sh < cnfs/p4.cnf >> a6-transcript

A(F(B), F(B))

-A(F(B), F(B))

All match!

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

./unify-validator ./run.sh < cnfs/p5.cnf >> a6-transcript

All match!

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

./unify-validator ./run.sh < cnfs/s1.cnf >> a6-transcript

-A(C, C) | B(C)

A(C, C) | -B(C)

-A(renamec2y, C) | B(renamec2y)

A(renamec2y, renamec2y) | -B(renamec2y)

All match!

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

./unify-validator ./run.sh < cnfs/s2.cnf >> a6-transcript

-A(F(renamec2x), F(F(renamec2x))) | B(F(renamec2x), F(renamec2x))

A(F(renamec2x), renamec2x) | -B(F(renamec2x), F(renamec2x))

All match!

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

./unify-validator ./run.sh < cnfs/s3.cnf >> a6-transcript

A(A, A, renamec2b) | B(C(A, A, renamec2b)) | C(renamec2b)

-A(A, A, renamec2b) | -C(D)

A(renamec1a, renamec1b, D) | B(C(renamec1a, renamec1b, D)) | C(D)

-A(A, A, renamec2b) | -C(D)

All match!

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

./unify-validator ./run.sh < cnfs/test.cnf >> a6-transcript

A(A, A, renamec2b) | B(C(A, A, renamec2b)) | C(renamec2b)

-A(A, A, renamec2b) | -C(D)

A(renamec1a, renamec1b, D) | B(C(renamec1a, renamec1b, D)) | C(D)

-A(A, A, renamec2b) | -C(D)

All match!